



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

ANEXO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO:

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

Septiembre de 2025



	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--


TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	7
2.	RESÚMEN EJECUTIVO	8
3.	OBJETIVOS.....	8
3.1	OBJETIVO GENERAL	8
3.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS	8
4.	DESCRIPCIÓN GENERAL Y UBICACIÓN	8
5.	GLOSARIO DE DEFINICIONES	11
6.	INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA Y DE REDES	16
6.1	IMPLEMENTACIÓN DEL CAPEX.....	16
6.2	ARQUITECTURA DE LA RED DE ACCESO FTTH.....	21
6.2.1	RESERVAS DE FIBRA.....	23
6.2.2	FUSIONES DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA.....	23
6.2.3	IMPLEMENTACIÓN EQUIPOS - GPON	24
6.3	CÁLCULOS Y ANÁLISIS DE DATOS DEL SISTEMA.....	24
6.4	ESTUDIO DE CAMPO Y VIABILIDAD.....	44
6.5	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DE LA SOLUCIÓN.....	45
6.5.1	CONDICIONES TÉCNICAS REQUERIDAS PARA LA FIBRA ÓPTICA	45
6.5.2	DISTRIBUIDOR DE FIBRA ÓPTICA (ODF)	47
6.5.3	ROUTER DE BORDE	48
6.5.4	CARACTERISTICAS MINIMAS SERVIDOR	50
6.5.5	SWITCH ÓPTICO DE DISTRIBUCIÓN	50
6.5.6	ACCESS POINT- AP	52
6.5.7	OLT (OPTICAL LINE TERMINAL)	53
6.5.8	CABLE DROP	56
6.5.9	ONT	57
6.5.10	CONTROLES DE ACCESO, SISTEMA DE SEGURIDAD Y FIREWALL.....	59
6.6	NEMOTECNIA DEL PROYECTO	59
6.6.1	FORMATOS DE INSTALACIÓN	59
6.6.2	AVISOS Y MAQUILLAJE	59
6.7	ESTUDIO DE CAMPO Y VIABILIDAD INSTITUCIONES EDUCATIVAS.....	60
6.7.1	SUSPENSIÓN O EXCLUSIÓN DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS	80
6.7.2	APROBACIÓN DEL ESTUDIO DE CAMPO	81
6.7.3	INFORME DE INGENIERÍA Y OPERACIÓN	81
6.7.4	APROBACIÓN DEL INFORME DE INGENIERÍA Y OPERACIÓN.....	82


	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

6.7.5 CAMBIOS DE TECNOLOGÍA UNA VEZ APROBADO EL INFORME DE INGENIERÍA Y OPERACIÓN⁸²

6.7.6	PLAN DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO	83
6.7.7	APROBACIÓN DEL PLAN DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO	84
6.7.8	PLAN DE MANTENIMIENTO	84
6.7.9	APROBACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO	85
6.7.10	NEMOTECNIA DEL PROYECTO	85
6.7.11	FORMATOS DE INSTALACIÓN	85
6.7.12	TIEMPO DE SOLUCIÓN DE FALLAS.....	86
7	OPEX INSTITUCIONES EDUCATIVAS	87
7.1	SERVICIO PARA PRESTAR EN CADA INSTITUCIÓN EDUCATIVA	87
7.2	VELOCIDAD EFECTIVA MÍNIMA DE TRANSMISIÓN DE DATOS	88
7.3	UTILIZACIÓN DEL SERVICIO	89
7.4	PORTAL CAUTIVO	90
7.4.1	FUNCIONALIDADES DEL PORTAL CAUTIVO.....	91
7.5	GESTIÓN DE RED	91
7.5.1	GESTIÓN DE CAPACIDAD, TRÁFICOS Y CONSUMO DE DATOS.....	91
7.6	MESA DE AYUDA.....	92
7.7	INDICADORES DE CALIDAD Y NIVELES DE SERVICIO	94
7.7.1	PENALIZACIÓN	95
7.7.2	FUENTES Y VARIABLES	96
7.7.3	PERIODO DE MEDICIÓN	97
7.7.4	ENTREGABLE	97
7.7.5	CÁLCULO DEL INDICADOR	97
7.7.6	INDICADOR DE DISPONIBILIDAD POR INSTITUCIÓN EDUCATIVA	98
7.7.7	VELOCIDAD EFECTIVA MÍNIMA DE TRANSMISIÓN DE DATOS	99
7.7.8	INDICADOR DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	102
7.7.9	PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS INDICADORES	103
7.8	SISTEMA DE GESTIÓN	103
8	ENTREGABLES	104
8.1	PLAN DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	104
8.2	INFORME DETALLADO DE INGENIERÍA Y OPERACIÓN	105
8.3	SISTEMA DE INFORMACIÓN	106
8.4	OBLIGACIONES ADMINISTRATIVAS Y FINANCIERAS A CARGO DEL COOPERANTE	107
8.4.1	INFORME MENSUAL	107
8.4.2	INFORME FINAL	109


	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

8.5	GERENCIA OPERATIVA DEL CONVENIO	109
8.6	COMUNICACIONES	110
8.7	GESTIÓN DOCUMENTAL	110
8.8	CUMPLIMIENTO A NORMAS DE MEDIO AMBIENTE	110
9	SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN - INTERVENTORIA	111
9.1	ALCANCE	111
9.2	OBJETIVO GENERAL	111
9.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	111
9.4	ACTIVIDADES PRINCIPALES	111
9.5	EQUIPO DE TRABAJO MINIMO	111
9.6	ORGANIGRAMA	112
9.6.1	REQUISITOS MÍNIMOS DEL EQUIPO MÍNIMO DE TRABAJO	112
9.6.2	ROLES Y RESPONSABILIDADES	114
9.7	VISITAS DE ACOMPAÑAMIENTO	118
10	METAS POR PERIODO	120

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--


LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Municipios Beneficiados en el Proyecto	10
Ilustración 2. Red Troncal.....	18
Ilustración 3. Diagrama de Componentes de Red FTTH.....	19
Ilustración 4. Diagrama de Arquitectura de Acceso FTTH	21
Ilustración 5. Esquema de atención a los usuarios	93
Ilustración 6. Organigrama.....	112

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Índice de Penetración	9
Tabla 2. Municipios a beneficiar	17
Tabla 3. Listado de materiales y sus respectivas cantidades	26
Tabla 4. Listado de I.E Beneficiadas.....	44
Tabla 5. Especificaciones técnicas generales fibra óptica	46
Tabla 6. Especificaciones técnicas fibra óptica 24 hilos SPAN 200.....	46
Tabla 7. Especificaciones técnicas fibra óptica 12 hilos SPAN 100.....	46
Tabla 8. Especificaciones conectores SC y LC	46
Tabla 9. Especificaciones Patchcord	47
Tabla 10. Especificaciones ODF	48
Tabla 11. Especificaciones Router de Borde	49
Tabla 12. Especificaciones Servidor.....	50
Tabla 13. Especificaciones Switch	52
Tabla 14. Especificaciones AP.....	53
Tabla 15. Especificaciones OLT	55
Tabla 16. Especificaciones SFP – GPON	55
Tabla 17. Especificaciones Splitter.....	56
Tabla 18. Especificaciones Roseta	56
Tabla 19. Especificaciones Cable Drop	57
Tabla 20. Especificaciones ONT	57
Tabla 21. Características Rack de Comunicaciones	57
Tabla 22. Características técnicas UPS.....	58
Tabla 23. Listado previsto de las instituciones educativas a conectar	79
Tabla 24. Tipo de incidencias	86
Tabla 25. Tiempo de respuestas ante incidencias	87
Tabla 26. Control de tráfico.....	88
Tabla 27. Capacidad Efectiva del Canal de Transmisión de Datos	88
Tabla 28. Condiciones especiales por tecnología	89
Tabla 29. Valores admisibles de la mesa de ayuda	94
Tabla 30. Indicadores de calidad y servicio mensuales	95
Tabla 31. Penalización por disponibilidad de servicio.....	96
Tabla 32. Equipo mínimo de trabajo	114
Tabla 33. Roles y responsabilidades	118

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO “IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER”, CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

1. INTRODUCCIÓN

El departamento de Santander, con su dinámica territorial de combinación de zonas urbanas en crecimiento y comunidades rurales vibrantes, enfrenta importantes retos en el acceso equitativo a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). A pesar de contar con avances en infraestructura tecnológica, persisten brechas digitales significativas tanto en áreas urbanas como rurales, lo que limita el acceso a internet de calidad, dispositivos tecnológicos y servicios digitales especialmente en las instituciones educativas. Esta situación repercute directamente en la calidad de vida de los ciudadanos, restringiendo su acceso a oportunidades educativas, laborales y sociales.


La conectividad digital en Santander presenta desafíos diversos. En las ciudades, aunque existe mayor cobertura, muchas familias aún enfrentan barreras económicas para acceder a servicios de tecnológicos. así mismo, en las zonas rurales, las condiciones geográficas y el limitado despliegue de infraestructura tecnológica dificultan aún más el acceso, creando disparidades profundas dentro del departamento.

En respuesta a esta realidad, el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica TIC en Santander es un objetivo fundamental para garantizar que tanto las comunidades educativas de zonas urbanas como rurales puedan disfrutar de los beneficios de la conectividad digital. Este esfuerzo estratégico busca promover la inclusión tecnológica, con el fin de cerrar brechas de acceso y fomentar una sociedad más equitativa y preparada para afrontar los desafíos de la transformación digital, contribuyendo al desarrollo integral del departamento.

Para ello, se ha estructurado el proyecto denominado: **“IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER”**, cuyo objetivo principal es aumentar los niveles de acceso y uso de internet en 20 municipios del departamento de Santander, para el fortalecimiento de la conectividad. En respuesta a las deficiencias en la conectividad digital que afectan el desarrollo socioeconómico y la inclusión digital de la región.

El proyecto incluye la implementación de medidas estratégicas para implementar soluciones de conectividad en las instituciones educativas en el departamento, por eso se propone como primera medida la modernización de una red troncal de fibra óptica de alta velocidad que permita conectar 287 instituciones educativas, con el fin de cerrar la brecha digital, promover la masificación del acceso a Internet en zonas rurales, apartadas y de difícil acceso en el territorio nacional y fortalecer el uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - TIC.

Los municipios beneficiarios del proyecto fueron seleccionados debido a la baja penetración de acceso a internet, la disponibilidad de redes de fibra óptica para acceso internet de alta velocidad y la cercanía a la cobertura de la red tecnológica actual y de los nuevos nodos que se habilitarán en el proceso de modernización.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO “IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER”, CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

2. RESUMEN EJECUTIVO

Con el propósito de conectar aquellas zonas de Colombia que tienen alta brecha digital y donde se busca promover la participación de la comunidad, junto con nuevos agentes en el sector TIC, para impulsar la productividad en las regiones, el Ministerio TIC busca desarrollar el proyecto “**IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER**”, el cual permitirá mejorar la penetración de acceso a internet y reducir la brecha digital en veinte (20) municipios del departamento a través del despliegue de infraestructura tecnológica para la implementación de una Red troncal de fibra óptica de 570 km, Red de distribución milla de 500 km y 170 km de red de última milla que permitirán conectar a 287 instituciones educativas. Así mismo, se incluye con aportes de la Gobernación de Santander la operación por dieciocho (18) meses.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Aumentar los niveles de acceso y uso de internet en 20 municipios del departamento de Santander, para el fortalecimiento de la conectividad.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Objetivo Especifico 1:	Incrementar la penetración y cobertura de conectividad en instituciones educativas de 20 municipios del Departamento de Santander.
Producto:	(2301027) Servicio de conexiones a redes de acceso.
Indicador de producto:	(230102700) Conexiones a internet fijo y / o móvil. (indicador principal).
Medido a través de:	Número de conexiones a internet.
Meta:	287 Instituciones educativas conectadas.
Producto:	(2301028) Servicio de conexiones a redes de servicio portador.
Indicador de producto:	(230102800) Municipios y áreas no municipalizadas conectados a redes de servicio.
Medido a través de:	Número de Municipios.
Meta:	20 Municipios, 570 km Red Troncal y 500 km Red de distribución y 170 km de última milla.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL Y UBICACIÓN

El proyecto “**IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER**”, está orientado a proveer el despliegue, instalación y puesta en servicio del acceso a Internet en las instituciones educativas de los municipios con baja penetración de acceso, relacionados a continuación:



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

CÓDIGO DANE	MUNICIPIO	POBLACIÓN DANE	PENETRACIÓN Accesos / Población	INSTITUCIONES EDUCATIVAS CONECTADAS
68013	AGUADA	1.958	1,17%	4
68069	BARBOSA	33.341	12,62%	10
68179	CHIPATÁ	5.399	2,61%	6
68211	CONTRATACIÓN	3.896	7,57%	7
68245	EL GUACAMAYO	2.291	1,83%	10
68320	GUADALUPE	4.782	4,35%	17
68322	GUAPOTÁ	2.533	4,03%	4
68397	LA PAZ	5.267	1,44%	17
68500	OIBA	11.194	6,22%	15
68673	SAN BENITO	3.089	0,74%	8
68770	SUAITA	10.783	0,90%	15
68861	VÉLEZ	26.504	5,96%	30
68176	CHIMA	3.030	2,61%	10
68298	GAMBITA	4.251	4,68%	16
68324	GUAVATA	4.484	1,05%	14
68327	GÜEPSA	5.441	6,23%	2
68368	JESUS MARIA	3.469	0,81%	8
68572	PUENTE NACIONAL	15.716	2,60%	32
68720	SANTA HELENA DEL OPO	3.601	0,97%	21
68773	SUCRE	7.643	1,09%	41
			Totales	287

Tabla 1 Índice de Penetración



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

Ubicación de la propuesta

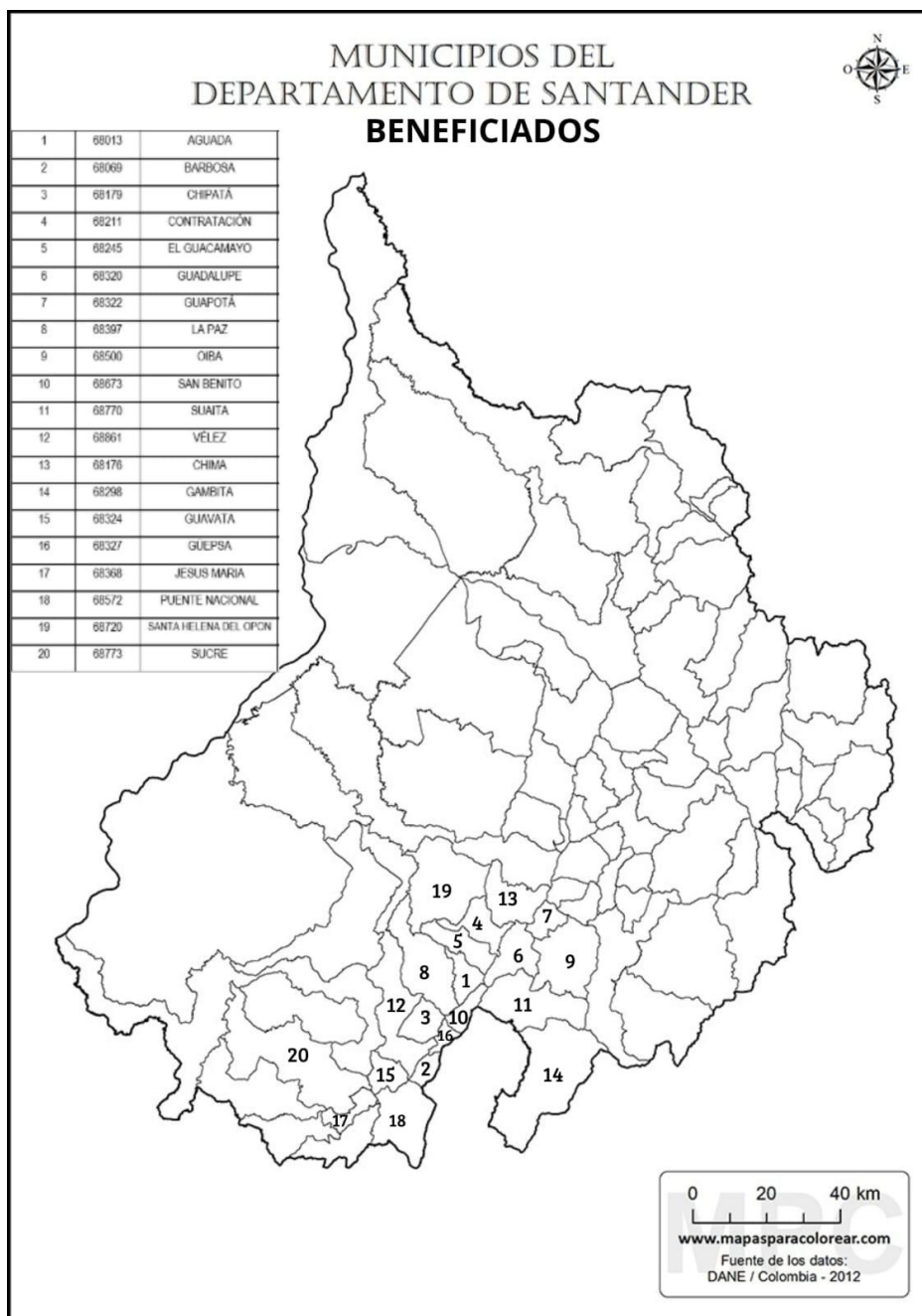



Ilustración 1. Municipios Beneficiados en el Proyecto

Fuente: Elaboración propia

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

5. GLOSARIO DE DEFINICIONES

Access point (AP) o punto de acceso: Son dispositivos para establecer una conexión inalámbrica entre equipos y pueden formar una red inalámbrica externa (local o internet) con la que se pueden interconectar dispositivos móviles o tarjetas de red inalámbricas. Esta red inalámbrica se llama WLAN (Wireless local área network) y se usa para reducir las conexiones cableadas. Pueden agregarse más puntos a una red para generar redes de cobertura más amplia o conectar antenas más grandes que amplifiquen la señal.

Alta Disponibilidad y Redundancia: Los switches están diseñados para ser extremadamente confiables y asegurar la continuidad del servicio. Soportan configuraciones redundantes, con tecnologías como el Spanning Tree Protocol (STP), enlaces agregados y sistemas de failover, para minimizar el tiempo de inactividad en caso de fallas.

Arquitectura Pasiva: La red de distribución en FTTH es conocida por ser una red pasiva, lo que significa que no requiere componentes activos (como repetidores o amplificadores) entre la central y los usuarios. Esto reduce los costos de mantenimiento y mejora la fiabilidad, ya que hay menos componentes que pueden fallar.

Baja Latencia: Debido a su posición crítica en la red, un switch está optimizado para ofrecer una latencia mínima. Esto es esencial en entornos donde se requiere una transmisión rápida y eficiente de datos, como en aplicaciones en tiempo real (por ejemplo, videoconferencias, VoIP o transacciones financieras).

Brecha Digital: Diferencia socioeconómica entre aquellas comunidades que tienen accesibilidad a las TIC y aquellas que no, y también hace referencia a las diferencias que hay entre grupos según su capacidad para utilizar las TIC de forma eficaz, debido a los distintos niveles de alfabetización y capacidad tecnológica.


Capacidad y Escalabilidad: La red de distribución está diseñada para soportar una gran cantidad de usuarios, gracias a la capacidad de los splitters ópticos para dividir eficientemente la señal. Esto permite escalar la red fácilmente agregando nuevos usuarios sin necesidad de grandes cambios en la infraestructura.

Capex: Corresponde a los costos asociados con el despliegue de la infraestructura de la red troncal, red de acceso a conectividad y los equipos/plataformas asociadas al servicio.

Control de Acceso: Actúa como un punto de control de acceso a la red. Implementa políticas de seguridad, como listas de control de acceso (ACLs), para filtrar el tráfico entrante y saliente, permitiendo o denegando acceso a ciertos servicios o direcciones IP.

Cooperante: Se refiere a la organización Gobernación de Santander, como encargada del proyecto, cuya principal función es gestionar los recursos, realizar el acompañamiento, aportar recursos y brindar capacidad técnica para la ejecución del proyecto. Por lo tanto, es responsable de llevar a cabo el objeto del convenio con el Ministerio TIC, respetando y supervisando los plazos establecidos para su ejecución.

CPE: Es un equipo de telecomunicaciones utilizado en el usuario final para recibir y enviar señales de datos a través de la red de telecomunicaciones. Ejemplos de CPE incluyen routers, ONTs, módems y adaptadores de red.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

CRC: Comisión de Regulación de Comunicaciones entidad encargada de regular los mercados de comunicaciones bajo criterios de mejora normativa para proteger los derechos de la ciudadanía, promover la competencia, la inversión, la calidad de los servicios y el pluralismo informativo.

CTO O NAP (caja de distribución óptica): Es un componente de la red de fibra óptica encargado de la distribución de señal óptica desde una fibra principal a varias fibras secundarias que conectan a los edificios.

Divisores (Splitters): Son dispositivos pasivos que dividen una señal óptica en varias señales para ser distribuidas a diferentes Instituciones Educativas. Pueden ser Splitters 1:4, 1:8, 1:16, dependiendo del diseño de la red. Se colocan en puntos estratégicos para maximizar la cobertura.

Encaminamiento de Tráfico: Es responsable de dirigir el tráfico de datos entre la red interna del ISP y las redes externas, incluyendo Internet. Utiliza protocolos de enrutamiento como BGP (Border Gateway Protocol) para determinar la mejor ruta para enviar paquetes de datos a sus destinos finales.

Encaminamiento Interno: Aunque su función principal es la conmutación, muchos switches también incluyen capacidades de enrutamiento, permitiendo el direccionamiento y redirección de paquetes entre diferentes subredes y dominios de broadcast dentro de la red.

Entidades Territoriales: De conformidad con la constitución política de Colombia, artículo 286; son entidades territoriales los departamentos, los distritos, los municipios y los territorios indígenas. La ley podrá darles el carácter de entidades territoriales a las regiones y provincias que se constituyan en los términos de la constitución y de la ley.

Equipos de Empalme Máquina de Empalme por Fusión: Esencial para unir las fibras ópticas mediante fusión térmica. Estas máquinas están diseñadas para operar bajo el agua y deben ser impermeables y resistentes a la presión del agua.


Equipos de Protección y Preparación Personal (EPP): Incluye trajes adecuados para el ambiente de trabajo, que proporcionen aislamiento térmico y protección contra elementos abrasivos.

Equipos de Prueba y Verificación de Fibra Óptica: Incluye medidores de potencia óptica y reflectómetros de dominio de tiempo (OTDR) sumergibles para verificar la calidad de las conexiones ópticas y la integridad del cable después de los empalmes.

Equipos de Red interna: Incluyen routers, switches y otros dispositivos que permiten distribuir la conexión de fibra óptica dentro de las Instituciones Educativas y conectar varios dispositivos a la red.

Equipos de Terminación de fibra óptica (ONT): Son dispositivos instalados en las Instituciones Educativas que se encargan de convertir la señal óptica en señal eléctrica para que pueda ser utilizada por los dispositivos de red del usuario.

Escalabilidad: Un switch está diseñado para soportar la expansión de la red. Permite añadir más dispositivos o ampliar el ancho de banda sin comprometer el rendimiento, lo que es vital en entornos de redes que crecen con el tiempo.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

Estructuración: comprende un conjunto de actividades y estudios de orden técnico, financiero, ambiental, social y legal que deben realizarse para definir el esquema más eficiente de ejecución de los recursos y dar inicio a la inversión con el menor margen de error posible, para así reducir los niveles de incertidumbre y los riesgos potenciales en diferentes aspectos.

Fibra Óptica Es el medio de transmisión principal de la red FTTH, ya que permite transmitir datos a alta velocidad y a largas distancias sin pérdida de calidad.

Fibra Óptica de Reserva: Se utiliza para reemplazar cualquier sección dañada o para realizar empalmes en caso de necesidad durante la instalación o el mantenimiento.

Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – FUTIC: Es una Unidad Administrativa Especial del Orden Nacional, dotado de personería jurídica y patrimonio propio, adscrita al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. El objeto del Fondo es financiar los planes, programas y proyectos para facilitar prioritariamente el acceso universal y el servicio universal de todos los habitantes del territorio nacional a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, garantizar el fortalecimiento de la televisión pública, la promoción de los contenidos multiplataforma de interés público y cultural, y la apropiación social y productiva de las TIC, así como apoyar las actividades del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y la Agencia Nacional Espectro, y el mejoramiento de su capacidad administrativa, técnica y operativa para el cumplimiento de sus funciones.

Formulación: cubre aspectos como la identificación de una necesidad u oportunidad, la adecuada caracterización de la problemática, la articulación con los desafíos previstos en los Planes de Desarrollo, el planteamiento de las posibles alternativas de solución y la recomendación de la más adecuada.

Fuentes de financiación: se refiere al origen de los recursos con los cuales se financiarán los costos de las actividades del proyecto de inversión. La fuente de financiación se identifica por la entidad aportante, el tipo de recurso que confiere y el monto.


Gestión de Calidad de Servicio (QoS): Gestiona la calidad del servicio asignando prioridades al tráfico de datos para asegurar que las aplicaciones críticas (como videoconferencias o VoIP) reciban el ancho de banda necesario, minimizando la latencia y el jitter.

Herramientas de Preparación del Cable: Incluyen herramientas para pelar, limpiar y preparar los extremos del cable de fibra óptica sumergible antes del empalme. Estas herramientas pueden incluir cuchillas de precisión, herramientas de limpieza y gel para proteger las fibras durante el proceso de empalme.

HUB: Punto de concentración de servicio de internet.

Indicadores: Son medios, instrumentos o mecanismos para evaluar hasta qué punto o en qué medida se están logrando los objetivos de las ciudades inteligentes, de acuerdo con cada modelo de medición.

Infraestructura: Instalaciones y sistemas fundamentales que sirven a una ciudad, país u otra área, incluidos los servicios e instalaciones necesarios para que su economía funcione.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

Internet Fijo: Es el servicio público de acceso a Internet que proporciona conexión a la red mundial de comunicaciones mediante plataformas tecnológicas con unidades de usuarios fijos e inamovibles dentro de las instituciones educativas, como CPEs (equipos locales del cliente), equipos de suscriptor, entre otros; instalados para un suscriptor, usuario, cliente o beneficiario final.

ISP: Proveedores del Servicio de Internet que para el caso del Servicio de Internet Comunitario Fijo brindan acceso fijo a Internet a personas y organizaciones, son las empresas que llevan acceso a la red de Internet a lugares en donde los grandes operadores no logran acceder.

Minimización de la Atenuación: La red de distribución en FTTH está diseñada para minimizar la atenuación (pérdida de señal) que ocurre cuando la señal óptica se divide y se transmite a largas distancias. La selección adecuada de los splitters y la calidad de las fibras ópticas son cruciales para mantener la integridad de la señal.

Monitoreo y Diagnóstico: Facilitan la supervisión continua del rendimiento de la red, y permiten la detección y resolución de problemas de manera rápida y eficiente. Los switches suelen integrarse con herramientas de gestión de red que proporcionan visibilidad sobre el tráfico y el estado de la red.

Monitoreo y Registro de Tráfico: Este dispositivo también recopila estadísticas de tráfico y registra eventos de red, lo que facilita la detección de problemas y la optimización del rendimiento de la red. Puede integrarse con sistemas de monitoreo para alertar sobre anomalías o para el análisis del tráfico.


ODF: Es un equipo de telecomunicaciones utilizado para la gestión de cables de fibra óptica. El ODF se emplea para la conexión, desconexión y redireccionamiento de fibras ópticas en la red.

OLT (Optical Line Terminal): Es el equipo ubicado en la central de operaciones. El OLT administra la transmisión y recepción de datos a través de la red de fibra óptica hacia múltiples usuarios. Es el punto de inicio de la señal óptica y se encarga de convertir las señales eléctricas en señales ópticas y viceversa. La OLT se comunica con los equipos de usuario final, llamados ONT/ONU, para ofrecer los servicios de telecomunicaciones.

ONT/ONU: Es el equipo que se instala en la vivienda del usuario final (suscriptor) utilizado para recibir y enviar señales de datos a través de la red de fibra óptica. La ONT se comunica con la OLT en la central del proveedor de servicios para permitir la conexión a diferentes servicios.

OPEX: Corresponde al gasto operacional mensual para mantener o gestionar el servicio de acceso a Internet para usuarios o beneficiarios, de acuerdo con la Resolución CRC 5161 de 2017, que especifica una velocidad de 25 Mbps de bajada y 5 Mbps de subida.

Proveedores de Servicios de Internet: Los ISP son Proveedores de Servicio de Internet que brindan acceso fijo a Internet a personas y organizaciones, empresas que llevan acceso a la red de Internet a lugares en donde los grandes operadores no logran acceder. Son aliados para potenciar el alcance de la fibra óptica con miras a garantizar que la conectividad digital pueda llegar a las regiones de Colombia en áreas urbanas y rurales. Para este proyecto, serán los encargados de la infraestructura técnica necesaria para el acceso a internet, la prestación de servicios de internet.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

Infraestructura de red: Incluye cables de fibra óptica, cajas de empalme, conectores y otros elementos necesarios para desplegar la red FTTH de manera eficiente y segura.

PRST: Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones.

Red de Acceso: Red de telecomunicaciones que permite conectar a los usuarios finales o abonados con algún proveedor de servicios de telecomunicaciones a través de algún medio.

Red de Distribución (Distribution Network): Comprende las fibras que salen de la troncal y llevan las señales a diferentes puntos de acceso en áreas específicas, como nodos o subestaciones cercanas a las Instituciones Educativas.

Red de Distribución Secundaria (Secondary Distribution Network): Incluye las fibras que conectan los nodos de distribución con las Instituciones Educativas. Es el tramo final de la red.

Redundancia y Alta Disponibilidad: En muchas configuraciones, el router de borde está diseñado para operar con alta disponibilidad, con características como balanceo de carga y failover, para garantizar que la conectividad a Internet se mantenga en caso de una falla en el hardware o en la red.

Seguridad y Control de Tráfico: Los switches también implementan medidas de seguridad avanzadas, como Access Control Lists (ACLs), para controlar y filtrar el tráfico en la red. Pueden aplicar políticas de seguridad para proteger contra amenazas internas y asegurar que solo el tráfico legítimo circule a través del núcleo de la red.


Servidores y equipos de red en el proveedor de servicios: Son necesarios para gestionar y mantener la red FTTH, así como para proporcionar servicios adicionales como telefonía, televisión y seguridad. Central de Conmutación (Headend) Punto central donde se concentran los servicios de telecomunicaciones y se gestionan las señales de entrada y salida. Se conecta al nodo óptico (OLT) a través de fibra óptica.

Sistema de Información: Es un conjunto de componentes que ayudan a administrar, recolectar, recuperar, procesar, almacenar, distribuir y generar información del estado de ejecución y relevante del contrato.

Sostenibilidad: Condición que garantiza que los objetivos e impactos positivos del proyecto de inversión perduren de forma duradera después de transferencia de los beneficios y la operatividad del servicio a la comunidad.

TIC / ICT: Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) se refiere a la integración de telecomunicaciones, computadoras y software empresarial asociado, middleware, almacenamiento y sistemas audiovisuales que permiten a los usuarios acceder, almacenar, transmitir y manipular información.

Traductor de Direcciones de Red (NAT): Realiza la traducción de direcciones de red, convirtiendo las direcciones IP privadas utilizadas dentro de la red interna en direcciones IP públicas para permitir la comunicación con Internet. El NAT también puede ayudar a conservar direcciones IP y mejorar la seguridad al ocultar la estructura interna de red.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

Traslados: Se entiende por traslado cuando manteniendo el usuario inicial se mueve el servicio de internet fijo comunitario a otro lugar de residencia dentro del mismo municipio, manteniendo los criterios de elegibilidad establecidos en el presente anexo.

Troncal de Fibra (Backbone Fiber): Red de telecomunicaciones que conecta un nodo principal con otros de similares características a través de las demás redes para llevar las señales ópticas a diferentes áreas geográficas.

Usuario: Para efectos del presente proyecto, se entenderá equivalente el término USUARIO que se cita en el numeral 23 del artículo 35 de la Ley 1341 de 2009 y ACCESOS de INTERNET FIJO que se indica en el Sistema de Información Integral del Sector de TIC -Colombia TIC.

6. INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA Y DE REDES PARA LA CONECTIVIDAD - CAPEX

6.1 IMPLEMENTACIÓN DEL CAPEX

Las actividades de CAPEX Corresponde a los costos relacionados con la infraestructura tecnológica de red necesaria para instalar el servicio de internet fijo en las instituciones educativas del Departamento de Santander. Para la solución tecnológica se plantea una red troncal y de distribución en fibra óptica.

Las redes de fibra óptica son utilizadas como una alternativa de solución debido a las propiedades que posee la fibra óptica como medio de transmisión. Entre las principales propiedades de este medio de transmisión, se encuentra: un gran ancho de banda flexible capaz de ofrecer a los usuarios velocidades en el orden de los Gbps (Giga Bits Por Segundo); mejora en la calidad de la señal debido a la inmunidad frente a las interferencias electromagnéticas; dimensiones más reducidas en el peso y tamaño de cada hilo de fibra óptica; y su compatibilidad con la tecnología digital.

El acceso de los abonados a este medio en diversas topologías es lo que se conoce como FTTH, donde un caso específico es FTTH o fibra hasta el la Institución educativa, en el que se reemplaza el cobre de la última milla por fibra óptica para llegar desde la central hasta el abonado con un único medio. La fibra óptica es un filamento de vidrio (compuestos de cristales naturales) o plástico (cristales artificiales), por el cual viaja un rayo de luz. El rayo de luz es el que contiene la información a transmitir.

Ventajas de La Fibra Óptica:

- No existe la diafonía (interferencia).
- No puede ser interferida.
- Tiene un ancho de banda amplio.
- Totalmente dieléctrica.
- Capacidad de múltiplex amplio.
- Tamaño pequeño, poco peso, soporta grandes tensiones y tiene mucha flexibilidad.
- Inmune a la corrosión. La fibra presenta un gran ancho de banda, lo que supone más información por conductor que con los medios convencionales. Se manejan valores desde cientos de MHz hasta decenas de GHz.



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

Treinta (30) días hábiles después de la firma del acta de inicio, el Cooperante deberá presentar en el plan de ingeniería de detalle con el diseño de la arquitectura a implementar, en el que incluirá lo correspondiente al diagrama de la topología de red a usar, incluyendo la referencia de los equipos a instalar en la solución, este contará de manera general con la troncal del departamento y la distribución en cada uno de los municipios beneficiados por el proyecto, posterior a la presentación, la Interventoría contará con cinco (5) días hábiles para la emisión de las observaciones resultantes o en su defecto del respectivo concepto de aprobación. La interventoría y/o supervisión podrá solicitar un mayor detalle en su contenido.

Una vez finalizada la etapa de instalación, el Cooperante deberá presentar el diagrama resultante en la herramienta propuesta, considerando cada una de las especificaciones del proyecto, en este se debe relacionar cada uno de las Instituciones Educativas.


NOTA: El Cooperante garantizará que el ejecutor gestione y contrate durante el período inicial del proyecto la infraestructura necesaria, para brindar la cobertura de internet la cual beneficiará a 287 instituciones educativas. Además, se garantice que el Ejecutor asuma los trámites y gestión de permisos y licencias a que haya lugar para llevar a cabo el proyecto.

A continuación, se listan los municipios del Departamento que hacen parte del presente convenio:

ITEM	CÓDIGO DANE	MUNICIPIO	POBLACIÓN DANE	PENETRACION Accesos / Población
1	68013	AGUADA	1.958	1,17%
2	68069	BARBOSA	33.341	12,62%
3	68179	CHIPATÁ	5.399	2,61%
4	68211	CONTRATACIÓN	3.896	7,57%
5	68245	EL GUACAMAYO	2.291	1,83%
6	68320	GUADALUPE	4.782	4,35%
7	68322	GUAPOTÁ	2.533	4,03%
8	68397	LA PAZ	5.267	1,44%
9	68500	OIBA	11.194	6,22%
10	68673	SAN BENITO	3.089	0,74%
11	68770	SUAITA	10.783	0,90%
12	68861	VÉLEZ	26.504	5,96%
13	68176	CHIMA	3.030	2,61%
14	68298	GAMBITA	4.251	4,68%
15	68324	GUAVATA	4.484	1,05%
16	68327	GÜEPSA	5.441	6,23%
17	68368	JESUS MARIA	3.469	0,81%
18	68572	PUENTE NACIONAL	15.716	2,60%
19	68720	SANTA HELENA DEL OPON	3.601	0,97%
20	68773	SUCRE	7.643	1,09%

Tabla 2. Municipios a beneficiar

Fuente: Elaboración propia

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

A continuación, en la Ilustración 2, se presenta el trazado de la RED Troncal que permitirá conectar a los 20 municipios beneficiarios del proyecto.

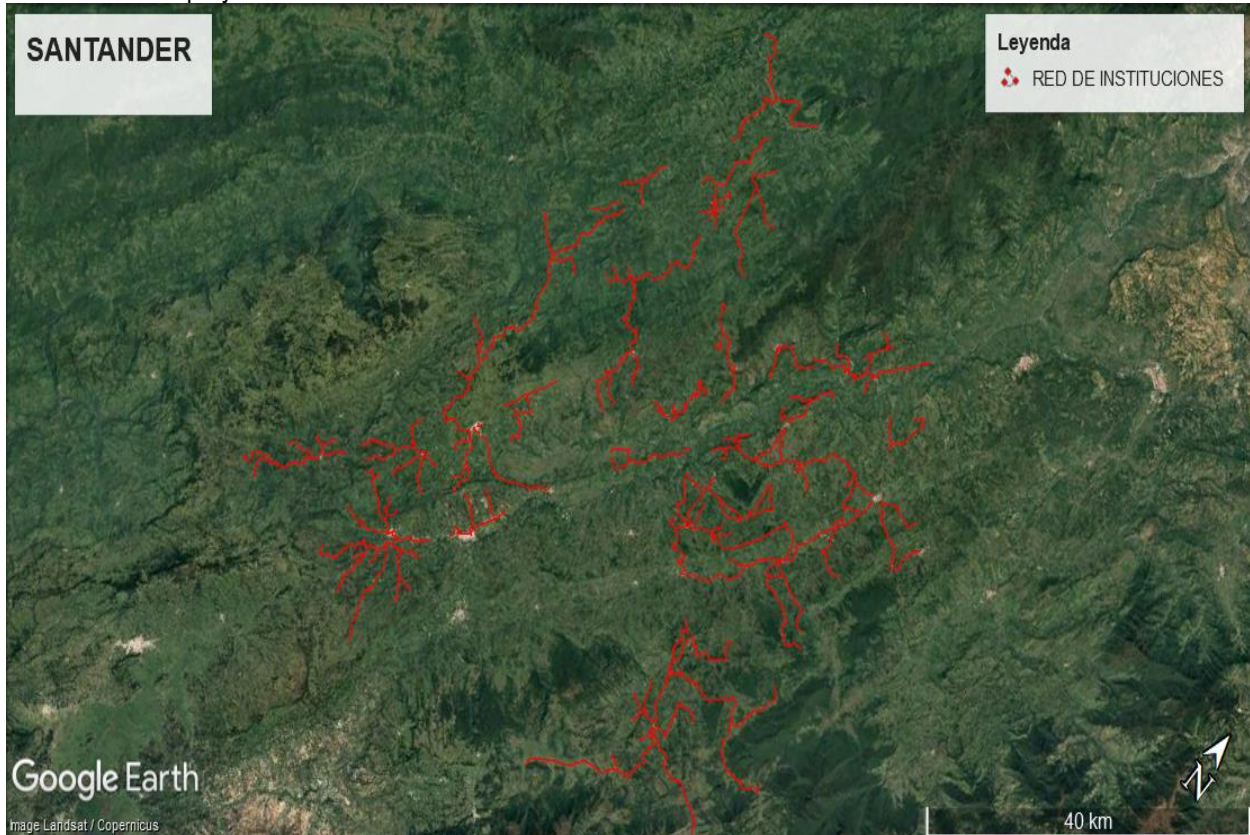


Ilustración 2. Red Troncal

Fuente: Elaboración propia

El trazado de la red troncal de 570 km y red de distribución de 500 Km y 170 km de última milla a implementar que conectará los a 20 municipios (tabla 2), corresponde a la línea roja de la ilustración 2, así como los anillos y ramales internos de cada municipio / corregimiento / veredas; las memorias de cálculo de las distancias fueron establecidas por los trazados de tramos por distancia de carretera indicadas en la plataforma Google Maps (KMZ adjunto).

Los trazados en KMZ se realizan de acuerdo borde carretera o pasos por cada zona, estos cálculos tienen un margen de error del 20% debido a replanteos de fibra por zonas con servidumbres que no permitan paso y otras tipificaciones que solo se conocerán desde campo una vez se realicen los estudios definitivos.

El sistema está basado en la tecnología y estándar GPON (Gigabit Passive Optical Network o Red Óptica Pasiva Gigabit) (en traducción directa) la cual puede tener capacidades de transmisión de hasta 10 GB y según nuevas tecnologías de 25 Gb. Por otra parte, los módulos de línea GPON C+ equipados con conectores SC/UPC que permiten que los datos se envían a 1,25 Gb/s y se descargan a 2,5 Gb/s por cada puerto de línea GPON, lo que hace que proporcione estabilidad y escalabilidad para conexiones de banda ancha. (Para la solución se tiene establecidos hasta 64 usuarios por puerto en ramales de splitter de 1X8).



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

Otro aspecto importante se refiere a la eficiencia del protocolo, es decir, la sincronización en la transmisión de datos. En el caso de las redes GPON, el índice de eficiencia puede alcanzar un 92%. Además, en el cableado que utiliza GPON, la proporción estándar es de 1 para 64 usuarios en servicio.

Este conjunto de características proporciona una serie de ventajas, que incluyen alta capacidad, rango y reducción en el volumen de fibras utilizadas. Como resultado, los administradores de infraestructura pueden monitorear los datos más fácilmente, reduciendo los costos de mantenimiento y electricidad.

Se estructura el diseño y dimensión de la solución desconectadas, permitiendo impactar con la prestación del servicio de conectividad de las 287 instituciones educativas distribuidas en 20 municipios del Departamento de Santander con cobertura de la red a desplegar.

Componentes requeridos de la red de acceso FTTH con PON: La terminal de línea óptica, los divisores ópticos, cable de fibra óptica y la terminal de red óptica son los principales componentes de la red de acceso FTTH con PON.

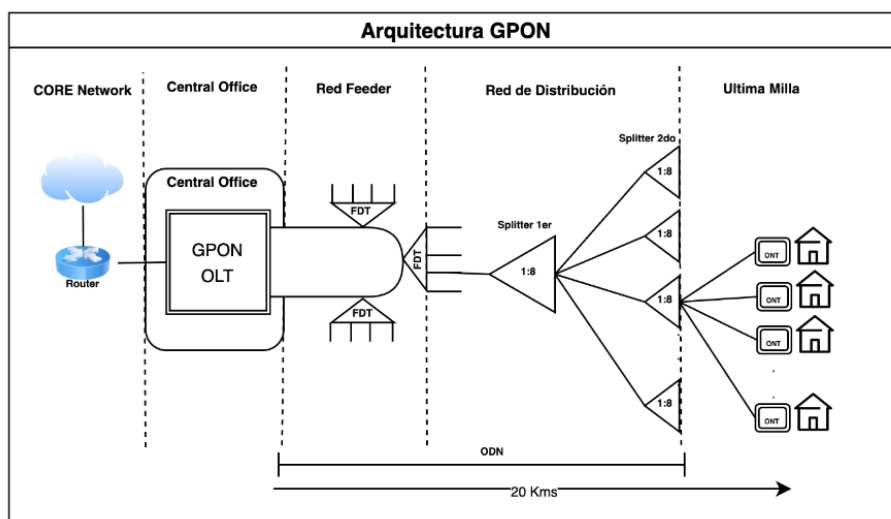



Ilustración 3. Diagrama de Componentes de Red FTTH

Fuente: Elaboración propia

Terminal óptica (OLT - Optical Line Terminal): Para la solución propuesta la OLT convierte la señal óptica en datos electrónicos hacia las Instituciones Educativas conectadas. Se encuentra en la cabecera de la red y es responsable de gestionar la conexión de fibra óptica, asegurando un servicio eficiente, seguro y de alta calidad para los usuarios finales. Es la interfaz con la Red Principal (Backbone) distribuyendo hacia los usuarios finales a través de la red GPON los cuales terminan en equipos ONTs.

La tecnología GPON permite que un solo cable de fibra óptica transporte datos desde la OLT hacia varios usuarios, maximizando la eficiencia del uso de la fibra. Así mismo gestiona y asigna el ancho de banda disponible entre los usuarios conectados.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

Red de Distribución: La red de distribución de extensión o complementaria se basa en la tecnología FTTH el cual se basa en la estructura de fibra óptica pasiva que distribuye eficientemente las señales ópticas desde la central hasta los usuarios finales. Su diseño permite una alta escalabilidad, fiabilidad y eficiencia en el uso de la infraestructura de fibra, lo que la convierte en un componente esencial para proporcionar servicios de banda ancha de alta velocidad a Instituciones Educativas.

La elección de los componentes y la configuración de esta red son críticos para garantizar un rendimiento óptimo en las implementaciones FTTH. Los componentes principales de la Red de Distribución en FTTH:

1. Fibra Óptica de Alimentación (Feeder Fiber), cable troncal urbano que lleva señal desde la OLT hasta un punto intermedio llamado nodo de distribución o splitter.
2. Divisores Ópticos (Optical Splitters): Los divisores ópticos son dispositivos pasivos que toman la señal óptica de una sola fibra y la dividen en múltiples señales, distribuyéndolas a varios usuarios. Por ejemplo, un Splitter 1:32 dividirá una señal óptica en 32 señales iguales, cada una dirigida a un usuario diferente.
3. Fibra Óptica de Distribución (Distribution Fiber): Esta sección de la red transporta las señales ópticas desde los divisores ópticos hasta puntos de acceso más cercanos a los usuarios, típicamente ubicados en armarios de distribución o puntos de acceso en las calles.
4. Red de Alimentación en las Instituciones Educativas (Drop Fiber): La fibra de alimentación en la Institución Educativa es la última parte de la red de distribución y lleva la señal desde el armario de distribución o el punto de acceso en la calle directamente hasta la Institución Educativa.

ONT/ONU (Terminal de red óptica): La ONT/ONU es la utilizada en las instalaciones del cliente. Esta está conectada a la OLT por medio de fibra óptica y no tiene elementos activos presentes en el enlace. En PON, el transceptor en la ONT/ONU es la conexión física entre las instalaciones del cliente y la oficina central OLT. Debe considerarse una ONT con capacidad de acceso para dispositivos cableados y dispositivos wifi. El análisis de la cantidad de equipos para el buen funcionamiento del servicio será responsabilidad del PRST o ISP una vez realice el proceso de caracterización sin embargo para este ítem no podrá ser inferior al número de Instituciones Educativas beneficiarias del convenio.

Sistema de Gestión y monitoreo de Red: Herramienta basada en software encargado de monitorear el rendimiento de la red, la disponibilidad de servicios y la calidad del servicio (QoS). Capacidad para configurar y gestionar de manera eficiente todos los dispositivos de red desde una ubicación central. Informes y Análisis para la generación de informes y análisis de datos para optimizar el rendimiento y planificar futuras expansiones de red. Este elemento se instalará en locación donde el cooperante defina de acuerdo con la estructura de red y garantía de la correcta supervisión.



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

6.2 ARQUITECTURA DE LA RED DE ACCESO FTTH

Se implementará una infraestructura de red para garantizar la conectividad de las Instituciones Educativas utilizando una arquitectura de acceso FTTH (Fibra hasta la Institución Educativa) basada en tecnología de Red Óptica Pasiva (PON, por sus siglas en inglés). Esta solución de red punto a multipunto emplea divisores ópticos pasivos, permitiendo que una única fibra óptica sirva a múltiples instalaciones sin necesidad de alimentación eléctrica intermedia.

El despliegue de esta red tiene como objetivo establecer una infraestructura robusta de telecomunicaciones de acceso, que abarque actividades de diseño, planeación, instalación, puesta en servicio, operación y mantenimiento. Esto permitirá ofrecer servicios de Internet de alta calidad en las Instituciones Educativas beneficiarias mediante FTTH, con dispositivos terminales de usuario (como CPE, entre otros) habilitados para conectarse eficientemente a esta red en el departamento de Santander.

En el diseño de la red, se deberá asegurar un balance adecuado mediante el uso de dos niveles de divisores ópticos con una relación máxima de 1:8, alcanzando un total de 64 usuarios por puerto PON. Es viable en algunas zonas de ser necesario la implementación de redes desbalanceadas; sin embargo, no se permitirá la conexión de un número mayor de usuarios por puerto, garantizando así una operación eficiente y estable de la red.

Los equipos de red relacionados en el listado de elementos de la solución corresponden a los necesarios para el servicio de expansión, es decir a los equipos que se implementan sobre la red troncal y distribución complementarias para lograr las metas del proyecto.

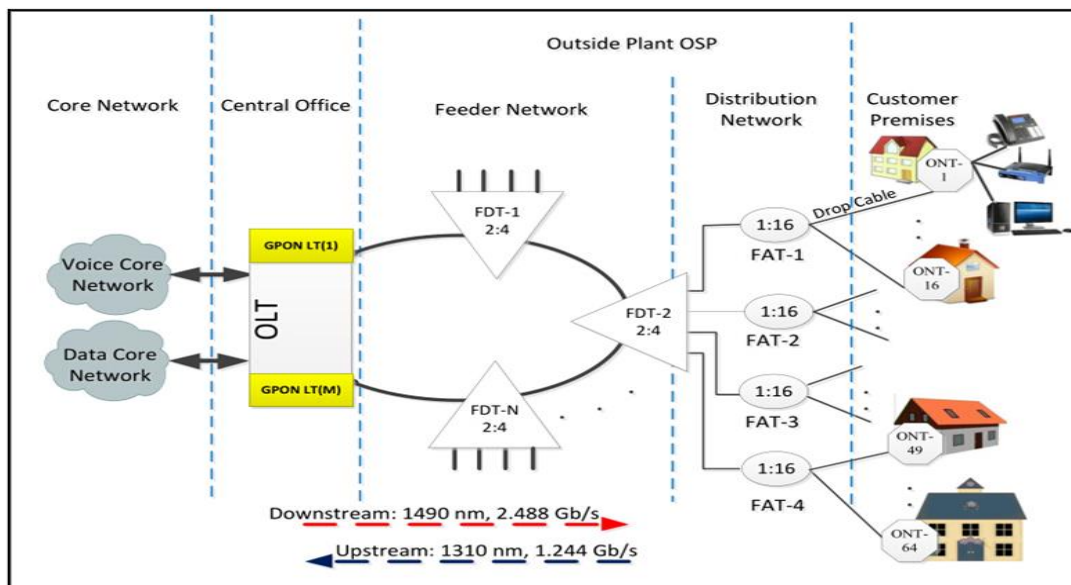



Ilustración 4. Diagrama de Arquitectura de Acceso FTTH¹¹

¹¹ <https://community.fs.com/es/article/an-overview-of-gpon-ftth-access-network.html>

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

Oficina Central: La oficina central tiene como propósito principal albergar los equipos clave de la red, como las OLT (Terminales de Línea Óptica) y los ODF (Marcos de Distribución Óptica), además de suministrar la energía requerida para su funcionamiento. En algunos casos, también puede integrar componentes esenciales del núcleo de la red. La determinación de la cantidad y especificaciones de los equipos necesarios para garantizar un servicio eficiente estará a cargo del Proveedor de Servicios de Redes y Telecomunicaciones (PRST) o ISP, tras llevar a cabo el proceso de caracterización correspondiente.


Red de Alimentación: La red de alimentación conecta la ODF, ubicada en la oficina central, con los puntos de distribución, los cuales suelen ser cajas de empalme y derivación instaladas en la vía pública, conocidas como FDT (Fiber Distribution Terminal, por sus siglas en inglés). En estas cajas se colocan los divisores ópticos de nivel 1. Habitualmente, el cable de alimentación se despliega en una topología de anillo, conectando un puerto GPON inicial con otro puerto GPON al final del trayecto para garantizar protección tipo B. La definición precisa de los equipos necesarios para el correcto funcionamiento de esta red es responsabilidad del PRST o ISP, tras realizar un análisis detallado durante el proceso de caracterización.

Red de Distribución: Esta etapa de la red vincula el divisor de nivel 1, ubicado en la FDT, con el divisor de nivel 2, que generalmente se encuentra en una caja terminal para fibra óptica (NAP) montada en un poste cercano al acceso del vecindario. El cable de distribución actúa como puente entre estos elementos, permitiendo que el tráfico óptico fluya hacia las áreas más próximas a los usuarios finales.

Área del Usuario: En esta sección, los cables de derivación conectan el divisor de nivel 2, ubicado en la caja terminal NAP, con las instalaciones del suscriptor. Para facilitar el mantenimiento, el cable de derivación aérea llega hasta una caja terminal (TB) instalada en la entrada del domicilio. Desde allí, se utiliza un cable interior que conecta esta caja con la terminal de acceso (ATB) ubicada dentro de la vivienda. Finalmente, un cable de fibra óptica enlaza la ATB con el equipo del usuario final, la ONT/ONU, completando así la conexión.

Se deberá cumplir con la CRC en la normatividad vigente, es así como, se tendrá que cumplir como mínimo con los aspectos técnicos, las condiciones y especificaciones establecidas para la calidad de los servicios de telecomunicaciones de acceso a Internet por las disposiciones vigentes de la CRC.

- **Resolución CRC 5050 de 2016:** Establece las condiciones técnicas mínimas de calidad para la prestación de los servicios de acceso a Internet, incluyendo velocidad mínima de subida y bajada, latencia, pérdida de paquetes, entre otros.
- **Resolución CRC 5826 de 2019:** Actualiza los indicadores de calidad para el servicio de acceso a Internet fijo, enfocado en garantizar niveles adecuados de servicio para los usuarios.
- **Resolución CRC 6101 de 2020:** Define las obligaciones para la medición y reporte de la calidad del servicio de acceso a Internet, asegurando la transparencia y el cumplimiento de los estándares establecidos.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

6.2.1 RESERVAS DE FIBRA.

Las reservas de los cables se dejan a través de los tendidos para que sea utilizada en el mantenimiento de la red, es decir:

- Daños de cables por eventos de corte físico del cable. (Vandalismo, accidentes de factor externo) si esto ocurre uno de los anteriormente mencionados y existe la reserva disponible se recurre a esta con el propósito de adicionar la menor cantidad de empalmes en la red.
- Traslados físicos en la red por solicitud de las entidades públicas; en este caso la reserva permite más holguras para desplazar el cable a donde los solicite dicha entidad; ya que si ocurre un evento en la mitad del vano.
- En la construcción: para la creación de empalme, se debe dejar una reserva con la longitud suficiente para que el empalme se pueda bajar hasta el nivel del piso para realizar cualquier tipo de trabajo que se requiera. Aproximadamente 15 m en cada punta del cable.
- Reservas intermedias, para eventos o inconvenientes que pueda tener la red posterior a la construcción; se debe dejar la reserva del 30% de todo el tendido, distribuida a lo largo del tendido y en cantidades que cubran la longitud de la distancia Inter postal promedio (o tramo a canalizar promedio).
- En los tramos aéreos donde se proyecte algún tipo de ramificación para proyecciones futuras, se deben dejar aproximadamente 30 metros para la generación de una posible sangría.

6.2.2 FUSIONES DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA.

En cuanto a las Actividades de fusiones de fibra óptica que garanticen la conectividad desde el nodo central hasta la caja de distribución hacia las Instituciones Educativas beneficiadas en las cuales se debe cumplir con las pruebas ópticas mediante uso de equipo OTDR (Reflectómetro en el dominio del tiempo) para cumplir con los protocolos de pruebas que serán entregados mediante gráficas en formato PDF (y formato nativo .SOR o .TRC) y bajo la supervisión que acompañará la realización de las mediciones y validará que las pruebas ópticas cumplan con lo establecido; así las cosas, el ejecutor deberá dar toda la colaboración y atender todas las indicaciones que le sean formuladas por la interventoría y/o supervisión.


Todas las fibras del cable contenido en el desarrollo del proyecto de conectividad y los respectivos tendidos nuevos sin empalmes deben satisfacer los siguientes parámetros:

- Picos de Fresnell: No debe existir ningún pico.
- Atenuación lineal:

<	0.32	dB/Km (dispersión normal)
<	0.27	dB/Km (dispersión corrida)
- Valor máximo promedio algebraico:

<	0.30	dB/Km (dispersión normal)
<	0.25	dB/Km (dispersión corrida)
- Pérdidas en los cálculos: Las pérdidas en los enlaces ópticos pueden variar según diversas variables, como la longitud de transmisión, el tipo de fibra, los conectores, los empalmes y otros componentes de la red. Para calcular las pérdidas máximas, se considera la diferencia entre la potencia media de salida del transmisor y la sensibilidad del receptor. Estos valores deben ser verificados en el datasheet proporcionado por el proveedor de los transmisores.

Además, se registran las siguientes pérdidas de fibra por longitud de onda:

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

- Pérdida en fibra a 1310 nm: 0.35 dB/Km
- Pérdida en fibra a 1550 nm: 0.25 dB/Km

Es fundamental considerar estos factores, ya que influyen en la eficiencia y calidad de la transmisión de datos y voz a través de la infraestructura de fibra.

La fórmula normal con la que se expresa la pérdida total de potencia en un cable de fibra es:

$$A(\text{dB})=10\text{Log}(P_{\text{sal}})/(P_{\text{ent}})$$

En la que A (dB) = Reducción total de potencia (atenuación)

Psal = potencia de salida del cable

Pent = potencia de entrada al cable

- Pérdida por conectores se calcula en peor caso de 0.1 dB por conector
- Pérdida por mufla (caja de empalme) se calcula en peor caso de 0.3 dB
- Pérdidas por splitter según % de salidas, multiplexores, demultiplexores, filtros, etc

6.2.3 IMPLEMENTACIÓN EQUIPOS - GPON


Los equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas descritas en el capítulo de las características técnicas de los equipos activos OLT dotada con los módulos de canal de Uplink SFP a 10GB con alcance entre de 10 Km y de hasta 80 km.

En cada nodo se deben garantizar las condiciones eléctricas para la puesta en marcha de los equipos de telecomunicaciones y de networking para la implementación de la solución de conectividad mediante la red GPON.


6.3 CÁLCULOS Y ANÁLISIS DE DATOS DEL SISTEMA.

El sistema debe garantizar como mínimo la conexión a internet acorde a la resolución CRC 5161 de 2017; para lo cual se deben considerar las siguientes cantidades para el cubrimiento de 287 instituciones educativas.

1.1	IMPLEMENTAR RED TRONCAL: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FIBRA ADSS DE 48 HILOS SPAN 200		
1.1.1	Diseño e ingeniería final de detalle.	Un	287
1.1.2	Fibra Óptica Aérea ADSS (ASU) G.652D, Monomodo de 48 Hilos, Exterior, Span 200	Mts	570000
1.1.3	Mufla Domo De 48 Hilos Mecánica De 4 Salidas	Un	268
1.1.4	Hebilla para cinta bandit de Acero Inoxidable T, 5/8", 100 piezas	Un	240
1.1.5	Caja de Distribución de Fibra Óptica para 24 Empalmes, con 8 acopladores SC/APC simplex, Exterior IP55, Color Negro	Un	45

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

1.1.6	Cinta bandit de Acero Inoxidable 304 de 5/8", 0.70 mm, 30.5 metros para instalaciones de fibra óptica	Un	737
1.1.7	Herraje tipo "D" pequeño con chaveta	Un	11400
1.2	IMPLEMENTAR RED DE DISTRIBUCIÓN: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FIBRA DE 12 HILOS SPAN 100.		
1.2.1	Fibra Óptica Aérea ADSS (ASU) G.652D, Monomodo de 12 Hilos, Exterior, Span 100	Mts	500000
1.2.2	Caja de Distribución de Fibra Óptica para 24 Empalmes, con 8 acopladores SC/APC simplex, Exterior IP55, Color Negro	Un	40
1.2.3	Hebilla para cinta bandit de Acero Inoxidable T, 5/8", 100 piezas	Un	200
1.2.4	Tensor para fibra Drop plana de 5x2 mm	UN	530
1.2.5	Cinta bandit de Acero Inoxidable 304 de 5/8", 0.70 mm, 30.5 metros para instalaciones de fibra optica	Un	328
1.2.6	Herraje tipo "D" pequeño con chaveta	Un	10000
1.2.7	Remate Preformado de Acero Galvanizado para fibra -ADSS, diámetros 6 7 mm	Un	287
1.2.8	Remate Preformado de Acero Galvanizado para fibra -ADSS, diámetros 10-11 mm	Un	287
1.3	SUMINISTRAR, INSTALAR, CONFIGURAR Y REALIZAR PRUEBAS A EQUIPOS DE RED		
1.3.1	Router CORE, CPU 16 Núcleos, 12 Puertos Gigabit Ethernet, 4 GB Memoria, Licencia Nivel 6	Un	20
1.3.2	Suministro de Switch con minimo 12 interfaces Gigabit Ethernet 10/100/1000 WAN	Un	20
1.3.3	Suministro de olt 16 puertos PON 1.25Gbps upstream 2,5Gbps Downstream puerto de consola, minimo 1 puerto uplink 1Gbps o velocidades superiores	Un	20
1.3.4	Tarjeta PON de 16 puertos	Un	20
1.3.5	Servidor	Un	1
1.3.6	Suministro de Gabinete de comunicaciones interior para montaje en piso, con acabados en pintura electrostatica	Un	20
1.3.7	Suministro de servicio de Firewall	Un	20
1.3.8	Organizador Horizontal Para Rack Plástico 1u 60x40	Un	20
1.3.9	Multitoma Horizontal Industrial Tipo Hospitalaria 12 Salidas	Un	20
1.3.10	Tablero Porta Circuitos Bifásico 4 Circuitos	Un	20
1.3.11	Ups 3000W 3000va Carga	Un	20
1.3.12	Cable 7 Hilos #12awg X 100metros	Un	20
1.3.13	Breaker Enchufable De 20 Amperios	Un	40
1.3.14	Módulo SFP GPON Clase C+, conector SC/PC, hasta 20Km	Un	320
1.3.15	ODF Fibra Óptica 48 Hilos -enfrentadores Y Pigtail Apc	Un	40
1.3.16	Patch Cord Hibrido Fibra Óptica Sc/apc -sc/upc 2 Metros	Un	200
1.3.17	Splitter Óptico Conectorizado Sc Apc 1x8 Balanceado	Un	40
1.4	INSTALAR Y PONER EN SERVICIO A 287 INSTITUCIONES EDUCATIVAS.		

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

1.4.1	Suministro de Fibra óptica drop para solución de conectividad, incluye tendido, herrajes de retención, marquillado y entrada a cada institución educativa beneficiaria	Mts	170000
1.4.2	Punto de acceso inalámbrico (AP) Conexión dual, Banda de 2,4 GHz y 5 GHz con protección IP67	Un	574
1.4.3	Caja Terminal de Fibra Óptica (Roseta) con un Acoplador SC/APC, color Blanco	Un	287
1.4.4	Conector Rápido de Instalación en Campo, Monomodo, SC/APC, pre-pulido, re-terminable	Un	603
1.4.5	ONT Dual G/EPON con Wi-Fi en 2.4 GHz + 1 puerto SC/APC + 1 puerto LAN Gigabit + 1 puerto LAN Fast Ethernet + 1 puerto FXS + 1 puerto CATV, hasta 300 Mbps vía inalámbrico	Un	287
1.4.6	Servicios de instalación de conexión a la red de cada institución educativa, de acuerdo con las características mínimas exigidas en el anexo técnico.	Un	287

Tabla 3. Listado de materiales y sus respectivas cantidades

Fuente: Elaboración propia

NOTA: Se aclara que la red de distribución no puede superar una distancia máxima de 20 kilómetros desde la OLT hasta la ubicación de la ONT.

A continuación, se mencionan las instituciones educativas que se tienen previsto ser parte del proyecto, y las cuales deberán ser validadas por el Cooperante y aprobadas por la supervisión y/o interventoría en el informe de ingeniería de detalle presentado.

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
1	AGUADA	COLEGIO INTEGRADO ROEL Y VELASCO	CENTRO EDUCATIVO EL ENCANTADO	RURAL	6,163002778	-73,544575
2	AGUADA	COLEGIO INTEGRADO ROEL Y VELASCO	COLEGIO INTEGRADO ROEL Y VELASCO	URBANA	6,162809	-73,521036
3	AGUADA	COLEGIO INTEGRADO ROEL Y VELASCO	ESCUELA RURAL SAN JOAQUIN	RURAL	6,205148	-73,506119
4	AGUADA	COLEGIO INTEGRADO ROEL Y VELASCO	ESCUELA RURAL SAN MARTIN	RURAL	6,174992	-73,524894
5	BARBOSA	COLEGIO TRINIDAD CAMACHO PINZON	COLEGIO TRINIDAD CAMACHO PINZON	RURAL	5,965258	-73,603935
6	BARBOSA	COLEGIO TRINIDAD CAMACHO PINZON	ESCUELA RURAL EL CABLE	RURAL	5,977897222	-73,59768333
7	BARBOSA	COLEGIO TRINIDAD CAMACHO PINZON	ESCUELA RURAL LA PALMA	RURAL	5,979463889	-73,62803333



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
8	BARBOSA	INSTITUTO INTEGRADO DE COMERCIO	ESCUELA RURAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	RURAL	5,930983333	-73,63123056
9	BARBOSA	INSTITUTO INTEGRADO DE COMERCIO	ESCUELA RURAL POZO NEGRO	RURAL	5,960463889	-73,64203611
10	BARBOSA	INSTITUTO INTEGRADO DE COMERCIO	ESCUELA URBANA CENTRO	URBANA	5,933102778	-73,614925
11	BARBOSA	INSTITUTO INTEGRADO DE COMERCIO	ESCUELA URBANA GAITAN	URBANA	5,926288889	-73,62291667
12	BARBOSA	INSTITUTO INTEGRADO DE COMERCIO	ESCUELA URBANA MARSELLA	URBANA	5,93695	-73,61478333
13	BARBOSA	INSTITUTO INTEGRADO DE COMERCIO	ESCUELA URBANA SANTA FE	URBANA	5,936466667	-73,611475
14	BARBOSA	INSTITUTO INTEGRADO DE COMERCIO	INSTITUTO INTEGRADO DE COMERCIO	RURAL	5,920192	-73,628229
15	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	CENTRO EDUCATIVO GUAMAL	RURAL	6,376338889	-73,37873333
16	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	URBANA	6,344039	-73,373101
17	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	ESCUELA RURAL CARURE	RURAL	6,326030556	-73,37488056
18	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	ESCUELA RURAL EL CURITO	RURAL	6,267622222	-73,35374167
19	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	ESCUELA RURAL HELECHAL	RURAL	6,357122222	-73,39204444
20	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	ESCUELA RURAL LA COLORADA	RURAL	6,366997222	-73,40061111



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
21	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	ESCUELA RURAL LA PIEDRA	RURAL	6,339608333	-73,42925556
22	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	ESCUELA RURAL SAN DIEGO	RURAL	6,350186111	-73,39533611
23	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	ESCUELA RURAL SANTA BARBARA	RURAL	6,661261111	-73,44212778
24	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	ESCUELA RURAL TIERRA AMARILLA	RURAL	6,396372222	-73,3382
25	CHIPATA	INSTITUCION EDUCATIVA TIERRA NEGRA	ESCUELA RURAL MIRABUENOS	RURAL	6,028591667	-73,63668056
26	CHIPATA	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO AGATA	CENTRO EDUCATIVO EL PAPAYO	RURAL	6,066516667	-73,65473333
27	CHIPATA	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO AGATA	ESCUELA RURAL EL BATAN	RURAL	6,049605556	-73,662625
28	CHIPATA	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO AGATA	ESCUELA RURAL EL MULATAL	RURAL	6,082502778	-73,64478611
29	CHIPATA	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO AGATA	ESCUELA RURAL EL ROCIO	RURAL	6,103366667	-73,63619722
30	CHIPATA	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO AGATA	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO AGATA	URBANA	6,062998	-73,638612
31	CONTRATAACION	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL SAN JUAN BOSCO	ESCUELA RURAL HOYA GRANDE	RURAL	6,294416667	-73,507775
32	CONTRATAACION	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL SAN JUAN BOSCO	ESCUELA RURAL LA AGUADITA	RURAL	6,30462	-73,431917
33	CONTRATAACION	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL SAN JUAN BOSCO	ESCUELA RURAL SAN JOSE DEL TIGRE	RURAL	6,266506	-73,460156



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
34	CONTRATAACION	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL SAN JUAN BOSCO	ESCUELA URBANA JOHN F. KENNEDY	URBANA	6,292669	-73,473697
35	CONTRATAACION	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL SAN JUAN BOSCO	ESCUELA URBANA PABLO GIUA	URBANA	6,287542	-73,474295
36	CONTRATAACION	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL SAN JUAN BOSCO	INSTITUTO LAURA VICUÑA	URBANA	6,289546	-73,471704
37	CONTRATAACION	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL SAN JUAN BOSCO	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL SAN JUAN BOSCO	URBANA	6,289556	-73,473694
38	EL GUACAMAYO	COLEGIO INTEGRADO AGROPECUARIO SANTA RITA	COLEGIO INTEGRADO AGROPECUARIO SANTA RITA	RURAL	6,288051	-73,599321
39	EL GUACAMAYO	COLEGIO INTEGRADO AGROPECUARIO SANTA RITA	ESCUELA RURAL EL PATO	RURAL	6,309114	-73,605419
40	EL GUACAMAYO	COLEGIO INTEGRADO AGROPECUARIO SANTA RITA	ESCUELA RURAL GUADUALERO	RURAL	6,274387	-73,600272
41	EL GUACAMAYO	COLEGIO INTEGRADO AGROPECUARIO SANTA RITA	ESCUELA SANTA RITA CENTRO	RURAL	6,289964	-73,597797
42	EL GUACAMAYO	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL CHUCURI	RURAL	6,281112	-73,541022
43	EL GUACAMAYO	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL LOMA DEL MEDIO	RURAL	6,211734	-73,487839
44	EL GUACAMAYO	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL TIERRA BLANCA	RURAL	6,210623	-73,504436
45	EL GUACAMAYO	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL YARIGUIES	RURAL	6,247905556	-73,53007778
46	EL GUACAMAYO	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA URBANA LAS COLINAS	URBANA	6,245081	-73,497125
47	EL GUACAMAYO	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	URBANA	6,244279	-73,500385
48	GAMBITA	COLEGIO LUIS A. CALVO	COLEGIO LUIS A. CALVO	URBANA	5,944689	-73,343166



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
49	GAMBITA	COLEGIO LUIS A. CALVO	ESCUELA RURAL CHINATA	RURAL	5,900039	-73,246047
50	GAMBITA	COLEGIO LUIS A. CALVO	ESCUELA RURAL GAMBITA VIEJO	RURAL	5,92697	-73,347414
51	GAMBITA	COLEGIO LUIS A. CALVO	ESCUELA RURAL JUANEGRO	RURAL	5,940195	-73,363722
52	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA LA PALMA	ESCUELA RURAL EL CALVARIO	RURAL	5,893259	-73,359081
53	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA LA PALMA	ESCUELA RURAL FLORES	RURAL	5,954319444	-73,37847778
54	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA LA PALMA	ESCUELA RURAL GUAUSA	RURAL	5,824237	-73,425461
55	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	ESCUELA RURAL CASTAME	RURAL	6,062355556	-73,33136389
56	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	ESCUELA RURAL CORONTUNJO	RURAL	6,006761111	-73,28263056
57	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	ESCUELA RURAL EL TALADRO	RURAL	5,985554	-73,220424
58	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	ESCUELA RURAL HUERTAS	RURAL	6,000773	-73,351017
59	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	ESCUELA RURAL MOSCACHOQUE	RURAL	5,977298	-73,316978
60	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	ESCUELA RURAL SAN RAFAEL	RURAL	6,040856	-73,382333
61	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	ESCUELA RURAL SAN VICENTE	RURAL	6,032456	-73,364061
62	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	ESCUELA RURAL VIJAGUAL	RURAL	5,973067	-73,373558
63	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	RURAL	6,001697	-73,351268
64	GUADALUPE	ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARIA AUXILIADORA	ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARIA AUXILIADORA	URBANA	6,244168	-73,420619



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
65	GUADALUPE	ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARIA AUXILIADORA	ESCUELA RURAL ALTOMIRA	RURAL	6,170538889	-73,46498889
66	GUADALUPE	ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARIA AUXILIADORA	ESCUELA RURAL EL PLATEADO	RURAL	6,298527778	-73,39496944
67	GUADALUPE	ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARIA AUXILIADORA	ESCUELA RURAL LA CHORRERA	RURAL	6,183244444	-73,44648611
68	GUADALUPE	ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARIA AUXILIADORA	ESCUELA RURAL SAN JOSE	RURAL	6,254580556	-73,43173611
69	GUADALUPE	ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARIA AUXILIADORA	ESCUELA RURAL SAN PEDRO	RURAL	6,175391667	-73,45326667
70	GUADALUPE	ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARIA AUXILIADORA	ESCUELA URBANA ALVARO ABRIL	URBANA	6,251786111	-73,41776111
71	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL ALTO SUAREZ	RURAL	6,291269444	-73,41400556
72	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL EL TIRANO	RURAL	6,212391667	-73,40353611
73	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL EMPALIZADA	RURAL	6,217863889	-73,36201389
74	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL HELECHAL	RURAL	6,213461111	-73,44696111
75	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL LA HONDA	RURAL	6,22405	-73,36486944
76	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL LA SIRENA	RURAL	6,246163889	-73,37125278
77	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL PALO BLANCO	RURAL	6,191489	-73,396611
78	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL PERICOS Y LOROS	RURAL	6,219886111	-73,39068611
79	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL SAN ANTONIO	RURAL	6,184908333	-73,46706667
80	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	URBANA	6,248279	-73,420274
81	GUAPOTA	CENTRO EDUCATIVO MORARIO	ESCUELA RURAL CALLEJONA	RURAL	6,32435	-73,14567222
82	GUAPOTA	CENTRO EDUCATIVO MORARIO	ESCUELA RURAL CARARE	RURAL	6,329531	-73,338289
83	GUAPOTA	CENTRO EDUCATIVO MORARIO	ESCUELA RURAL PERICA	RURAL	6,348861111	-73,31752222



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
84	GUAPOTA	COLEGIO MANUELA BELTRAN	COLEGIO MANUELA BELTRAN	URBANA	6,30695	-73,320389
85	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	CENTRO EDUCATIVO ESTANCIA DE GONZALEZ	RURAL	5,932152	-73,689757
86	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	ESCUELA RURAL BOTUVA 1° SECCION	RURAL	5,954011111	-73,719075
87	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	ESCUELA RURAL BOTUVA 2° SECCION	RURAL	5,937208333	-73,730325
88	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	ESCUELA RURAL CASIQUITO	RURAL	5,971691667	-73,75168056
89	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	ESCUELA RURAL EL INJERTO	RURAL	5,918348	-73,711547
90	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	ESCUELA RURAL EL PEDREGAL	RURAL	5,989394444	-73,74351944
91	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	ESCUELA RURAL HELECHAL Y MESA	RURAL	5,978686111	-73,72210556
92	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	ESCUELA RURAL LA UNION	RURAL	5,915947222	-73,746925
93	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	ESCUELA RURAL MATARREDONDA	RURAL	5,9176	-73,75366667
94	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	ESCUELA RURAL SAN JOSE DE IROBA	RURAL	5,929091667	-73,80508611
95	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES	ESCUELA RURAL SAN RAFAEL	RURAL	5,9582	-73,68406944



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
		ESQUINAS LOS PATIOS				
96	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	RURAL	5,926537	-73,678517
97	GUAVATA	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO DE GUAVATA	ESCUELA URBANA JAIME GUTIERREZ	URBANA	5,953880556	-73,70021944
98	GUAVATA	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO DE GUAVATA	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO DE GUAVATA	RURAL	5,948945	-73,703958
99	GÜEPSA	COLEGIO SANTO DOMINGO SAVIO	COLEGIO SANTO DOMINGO SAVIO	URBANA	6,025897222	-73,57579722
100	GÜEPSA	COLEGIO SANTO DOMINGO SAVIO	ESCUELA RURAL SONESI	RURAL	6,007816667	-73,60093333
101	JESUS MARIA	CENTRO EDUCATIVO AGUA FRIA	ESCUELA RURAL ANGOSTURA PIEDRA NEGRA	RURAL	5,889523	-73,799053
102	JESUS MARIA	CENTRO EDUCATIVO AGUA FRIA	ESCUELA RURAL CABRERA ALTA	RURAL	5,813256	-73,82555
103	JESUS MARIA	CENTRO EDUCATIVO AGUA FRIA	ESCUELA RURAL CABRERA BAJA	RURAL	5,814078	-73,848956
104	JESUS MARIA	CENTRO EDUCATIVO AGUA FRIA	ESCUELA RURAL CRISTALES	RURAL	5,850384	-73,803594
105	JESUS MARIA	CENTRO EDUCATIVO AGUA FRIA	ESCUELA RURAL LADERAS	RURAL	5,834739	-73,821258
106	JESUS MARIA	CENTRO EDUCATIVO AGUA FRIA	ESCUELA RURAL SANTA ROSA ALTO CRUCES	RURAL	5,897923	-73,766078
107	JESUS MARIA	CENTRO EDUCATIVO AGUA FRIA	ESCUELA RURAL SANTA ROSA BUENOS AIRES	RURAL	5,899967	-73,779814
108	JESUS MARIA	COLEGIO TECNICO LORENZO DE SALAZAR	COLEGIO TECNICO LORENZO DE SALAZAR	URBANA	5,878662	-73,78291
109	LA PAZ	COLEGIO INTEGRADO PABLO VI	COLEGIO INTEGRADO PABLO VI	URBANA	6,180538	-73,58964
110	LA PAZ	COLEGIO INTEGRADO PABLO VI	ESCUELA RURAL CARRERO	RURAL	6,168419444	-73,57666667



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
111	LA PAZ	COLEGIO INTEGRADO PABLO VI	ESCUELA RURAL EL CENTRO	RURAL	6,158908333	-73,59446944
112	LA PAZ	COLEGIO INTEGRADO PABLO VI	ESCUELA RURAL SAN PABLO	RURAL	6,160886111	-73,5709
113	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA LA LOMA	ESCUELA RURAL EL AMARILLO	RURAL	6,117205556	-73,58138056
114	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA LA LOMA	ESCUELA RURAL EL TIGRE	RURAL	6,139458333	-73,58950278
115	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA LA LOMA	ESCUELA RURAL LA MATA	RURAL	6,145111111	-73,60340833
116	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA LA LOMA	INSTITUCION EDUCATIVA LA LOMA	RURAL	6,133047	-73,599927
117	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA TROCHAS	CENTRO EDUCATIVO LA LINTERNITA	RURAL	6,23285	-73,64690556
118	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA TROCHAS	ESCUELA RURAL BOCAS DEL OPON	RURAL	6,356341667	-73,67261111
119	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA TROCHAS	ESCUELA RURAL EL PALMAR	RURAL	6,262555556	-73,60947778
120	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA TROCHAS	ESCUELA RURAL EL RECREO	RURAL	6,212483333	-73,66234167
121	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA TROCHAS	ESCUELA RURAL LA COMPAÑIA	RURAL	6,298333333	-73,69071111
122	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA TROCHAS	ESCUELA RURAL LOS MEDIOS	RURAL	6,256411111	-73,61444722
123	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA TROCHAS	ESCUELA RURAL MIRABUENOS	RURAL	6,283323	-73,675103
124	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA TROCHAS	ESCUELA RURAL PLAN DE MACANAL	RURAL	6,222111111	-73,658225
125	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA TROCHAS	ESCUELA RURAL RINCON SANTO	RURAL	6,272483333	-73,63645278
126	OIBA	ESCUELA INDUSTRIAL	ESCUELA INDUSTRIAL	RURAL	6,251006	-73,301075



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
127	OIBA	ESCUELA INDUSTRIAL	ESCUELA URBANA MARIA AUXILIADORA	URBANA	6,264963889	-73,29759167
128	OIBA	ESCUELA NORMAL SUPERIOR	ESCUELA NORMAL SUPERIOR	URBANA	6,263697	-73,29875
129	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA EDUARDO RUEDA BARRERA	ESCUELA RURAL CANOAS	RURAL	6,233142	-73,306908
130	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA EDUARDO RUEDA BARRERA	ESCUELA RURAL LA GLORIA	RURAL	6,181541667	-73,28162222
131	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA EDUARDO RUEDA BARRERA	ESCUELA RURAL LA RETIRADA	RURAL	6,186316667	-73,31321111
132	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA EDUARDO RUEDA BARRERA	ESCUELA RURAL MACANAL	RURAL	6,228508333	-73,24613889
133	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA EDUARDO RUEDA BARRERA	ESCUELA RURAL MONJAS	RURAL	6,169712	-73,344439
134	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA EDUARDO RUEDA BARRERA	ESCUELA RURAL PIEDEALTO	RURAL	6,247608333	-73,26607778
135	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA EDUARDO RUEDA BARRERA	ESCUELA RURAL SOLDADO JUSTO PASTOR GOMEZ	RURAL	6,236225	-73,30635
136	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN PEDRO	ESCUELA RURAL BARROBLANCO	RURAL	6,263186111	-73,23164167
137	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN PEDRO	ESCUELA RURAL LA PEÑUELA	RURAL	6,254391667	-73,33278056
138	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN PEDRO	ESCUELA RURAL PUENTE VARGAS	RURAL	6,227591667	-73,31754722
139	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN PEDRO	ESCUELA RURAL SAN AGUSTIN	RURAL	6,275194444	-73,25063611



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
140	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN PEDRO	ESCUELA RURAL SANTA RITA	RURAL	6,250713889	-73,324025
141	PUENTE NACIONAL	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	COLEGIO ALTO SEMISA	RURAL	5,746612	-73,661733
142	PUENTE NACIONAL	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	URBANA	5,879874	-73,678875
143	PUENTE NACIONAL	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	ESCUELA RURAL ALTO SAN DIMAS 1	RURAL	5,803898	-73,715411
144	PUENTE NACIONAL	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	ESCUELA RURAL BAJO GUAMITO	RURAL	5,884837	-73,642375
145	PUENTE NACIONAL	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	ESCUELA RURAL BAJO SAN DIMAS	RURAL	5,819892	-73,711308
146	PUENTE NACIONAL	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	ESCUELA RURAL BAJO SEMISA	RURAL	5,901959	-73,64125
147	PUENTE NACIONAL	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	ESCUELA RURAL CULEBRILLA	RURAL	5,774314	-73,73795
148	PUENTE NACIONAL	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	ESCUELA RURAL MEDIOS	RURAL	5,819803	-73,727708
149	PUENTE NACIONAL	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	ESCUELA RURAL SANTA RITA	RURAL	5,818252778	-73,72831389
150	PUENTE NACIONAL	COLEGIO DELICIAS	ESCUELA CORINTO	RURAL	5,863425	-73,731614
151	PUENTE NACIONAL	COLEGIO DELICIAS	ESCUELA RURAL EL PEÑON	RURAL	5,897995	-73,736678
152	PUENTE NACIONAL	COLEGIO DELICIAS	ESCUELA RURAL EL RINCON	RURAL	5,863034	-73,703339
153	PUENTE NACIONAL	COLEGIO DELICIAS	ESCUELA RURAL IROBA	RURAL	5,898714	-73,6876
154	PUENTE NACIONAL	COLEGIO DELICIAS	ESCUELA RURAL LA CUCHILLA	RURAL	5,882173	-73,699439
155	PUENTE NACIONAL	COLEGIO DELICIAS	ESCUELA RURAL POPOA NORTE	RURAL	5,893928	-73,694625
156	PUENTE NACIONAL	COLEGIO DELICIAS	ESCUELA RURAL SANTA BARBARA	RURAL	6.50427	-73.01222
157	PUENTE NACIONAL	COLEGIO DELICIAS	ESCUELA RURAL TURBAY AYALA	RURAL	5,909453	-73,723092
158	PUENTE NACIONAL	ESCUELA NORMAL SUPERIOR ANTONIA SANTOS	ESCUELA NORMAL SUPERIOR ANTONIA SANTOS	URBANA	5,881742	-73,676665
159	PUENTE NACIONAL	INSTITUCION EDUCATIVA PEÑA BLANCA	COLEGIO PROVIDENCIA	RURAL	5,8274	-73,663464



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
160	PUENTE NACIONAL	INSTITUCION EDUCATIVA PEÑA BLANCA	ESCUELA RURAL ALTO CAPILLA	RURAL	5,83357	-73,635167
161	PUENTE NACIONAL	INSTITUCION EDUCATIVA PEÑA BLANCA	ESCUELA RURAL CAPILLA	RURAL	5,864767	-73,657103
162	PUENTE NACIONAL	INSTITUCION EDUCATIVA PEÑA BLANCA	ESCUELA RURAL EL MORRO	RURAL	5,786927778	-73,64083889
163	PUENTE NACIONAL	INSTITUCION EDUCATIVA PEÑA BLANCA	ESCUELA RURAL JARANTIVA	RURAL	5,827406	-73,661321
164	PUENTE NACIONAL	INSTITUCION EDUCATIVA PEÑA BLANCA	ESCUELA RURAL LA MURALLA	RURAL	5,777056	-73,646492
165	PUENTE NACIONAL	INSTITUCION EDUCATIVA PEÑA BLANCA	ESCUELA RURAL LOS ROBLES	RURAL	5,79837	-73,688506
166	PUENTE NACIONAL	INSTITUCION EDUCATIVA PEÑA BLANCA	ESCUELA RURAL PIRACIA	RURAL	5,840367	-73,678036
167	PUENTE NACIONAL	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	ESCUELA RURAL ALTO CANTANO	RURAL	5,852964	-73,627706
168	PUENTE NACIONAL	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	ESCUELA RURAL BAJO RINCON	RURAL	5,863084	-73,703447
169	PUENTE NACIONAL	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	ESCUELA RURAL KILOMETRO CUATRO	RURAL	5,854167	-73,694303
170	PUENTE NACIONAL	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	ESCUELA RURAL PUENTE GUILLERMO	RURAL	5,847606	-73,690769
171	PUENTE NACIONAL	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	ESCUELA RURAL RIO SUAREZ	RURAL	5,833306	-73,695453
172	PUENTE NACIONAL	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL	URBANA	5,876929	-73,676071



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
			FRANCISCO DE PAULA SANTANDER			
173	SAN BENITO	COLEGIO SAN BENITO DE PALERMO	COLEGIO SAN BENITO DE PALERMO	URBANA	6,127269444	-73,50905556
174	SAN BENITO	COLEGIO SAN BENITO DE PALERMO	ESCUELA RURAL CHINCHAMATO	RURAL	6,135013889	-73,5015
175	SAN BENITO	COLEGIO SAN BENITO DE PALERMO	ESCUELA RURAL JUNTAS	RURAL	6,1585	-73,48320278
176	SAN BENITO	COLEGIO SAN BENITO DE PALERMO	ESCUELA RURAL SANTA ISABEL	RURAL	6,147183333	-73,48735556
177	SAN BENITO	COLEGIO SAN BENITO DE PALERMO	ESCUELA URBANA PUEBLO VIEJO	URBANA	6,126097	-73,509122
178	SAN BENITO	INSTITUCION EDUCATIVA LA CARRERA	ESCUELA RURAL EL JUNCO	RURAL	6,111219444	-73,53350833
179	SAN BENITO	INSTITUCION EDUCATIVA LA CARRERA	ESCUELA RURAL SAN LORENZO	RURAL	6,095777778	-73,54767222
180	SAN BENITO	INSTITUCION EDUCATIVA LA CARRERA	ESCUELA RURAL SAN MIGUEL	RURAL	6,091061111	-73,543475
181	SANTA HELENA DEL OPON	COLEGIO JOSE ANTONIO BELTRAN	ESCUELA RURAL BOCAS DEL PLAN	RURAL	6,448091667	-73,58341389
182	SANTA HELENA DEL OPON	COLEGIO JOSE ANTONIO BELTRAN	ESCUELA RURAL CAMPANA ALTA	RURAL	6,474844444	-73,61170278
183	SANTA HELENA DEL OPON	COLEGIO JOSE ANTONIO BELTRAN	ESCUELA RURAL EL DANTO	RURAL	6.511.128	-73.618.032
184	SANTA HELENA DEL OPON	COLEGIO JOSE ANTONIO BELTRAN	ESCUELA RURAL EL HOYO	RURAL	6.475.722	-73.587.889
185	SANTA HELENA DEL OPON	COLEGIO JOSE ANTONIO BELTRAN	ESCUELA RURAL LA BELLEZA	RURAL	6,328125	-73,62031389
186	SANTA HELENA DEL OPON	COLEGIO JOSE ANTONIO BELTRAN	ESCUELA RURAL MIRAFLORES	RURAL	6.483778	-73.628139
187	SANTA HELENA DEL OPON	COLEGIO JOSE ANTONIO BELTRAN	ESCUELA RURAL VAINALES	RURAL	6,459366667	-73,5916
188	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL CORNETALES	RURAL	6,401658333	-73,57458611
189	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL EL DIAMANTE	RURAL	6,320897222	-73,56154444
190	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL EL RECREO	RURAL	6,337458333	-73,58106389
191	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL EL ROBLE	RURAL	6,417794444	-73,61519167



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
192	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL EL SANTUARIO	RURAL	6,325308333	-73,61108611
193	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL EL TRIUNFO	RURAL	6,433808333	-73,56444722
194	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL LA FORTUNA	RURAL	6.902009	-73.574121
195	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL LA UNION	RURAL	6,346530556	-73,63827778
196	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL PARAMALES	RURAL	6,348091667	-73,60121667
197	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL POZO AZUL	RURAL	6,325733333	-73,59928056
198	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL SAN ISIDRO	RURAL	6,426113889	-73,63986667
199	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL SAN LUIS	RURAL	6,360233333	-73,61212222
200	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL SARDINAS	RURAL	6,378319444	-73,62863333
201	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	URBANA	6,337711	-73,616498
202	SUAITA	COLEGIO INTEGRADO LUCAS CABALLERO	COLEGIO INTEGRADO LUCAS CABALLERO	URBANA	6,103802778	-73,44047778
203	SUAITA	COLEGIO INTEGRADO LUCAS CABALLERO	ESCUELA RURAL EL RAMAL	RURAL	6,139219444	-73,47236667
204	SUAITA	COLEGIO INTEGRADO LUCAS CABALLERO	ESCUELA RURAL EL TOTO	RURAL	6,130683333	-73,43639722
205	SUAITA	COLEGIO INTEGRADO LUCAS CABALLERO	ESCUELA RURAL LA CUCUTEÑA	RURAL	6,124780556	-73,40778056
206	SUAITA	COLEGIO INTEGRADO LUCAS CABALLERO	ESCUELA RURAL SAN ISIDRO	RURAL	6,146361111	-73,43154722
207	SUAITA	COLEGIO INTEGRADO LUCAS CABALLERO	ESCUELA RURAL TIERRA GRATA	RURAL	6,125333333	-73,40497778
208	SUAITA	COLEGIO INTEGRADO LUCAS CABALLERO	ESCUELA URBANA ARTURO SANTOS	URBANA	6,091413889	-73,45031667
209	SUAITA	COLEGIO LUIS ALBERTO ACUÑA	ESCUELA RURAL BALCONES	RURAL	6,139491667	-73,33512778



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
210	SUAITA	COLEGIO LUIS ALBERTO ACUÑA	ESCUELA RURAL EL CARACOL	RURAL	7.392531	-73.488019
211	SUAITA	COLEGIO LUIS ALBERTO ACUÑA	ESCUELA RURAL LA AGUADITA	RURAL	6,179541667	-73,38470556
212	SUAITA	COLEGIO LUIS ALBERTO ACUÑA	ESCUELA RURAL TOLOTA	RURAL	6,112955556	-73,38285
213	SUAITA	COLEGIO LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO	ESCUELA RURAL EL TAMBOR	RURAL	6,08855	-73,38681667
214	SUAITA	COLEGIO LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO	ESCUELA RURAL LA LAJA	RURAL	6,082611111	-73,32548333
215	SUAITA	COLEGIO LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO	ESCUELA RURAL POLEO BAJO	RURAL	6,121836111	-73,36667778
216	SUAITA	COLEGIO LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO	ESCUELA RURAL TRES ESQUINAS	RURAL	6,064530556	-73,26864722
217	SUCRE	COLEGIO BERNORAMA	ESCUELA RURAL ALTO JAZMIN	RURAL	6.241785	-73.20377
218	SUCRE	COLEGIO BERNORAMA	ESCUELA RURAL ALTO MONTEBELLO	RURAL	5.9942	-73.8985
219	SUCRE	COLEGIO BERNORAMA	ESCUELA RURAL ASTILLEROS	RURAL	5,970266667	-73,85912778
220	SUCRE	COLEGIO BERNORAMA	ESCUELA RURAL CERRITOS	RURAL	5,976122222	-73,86734444
221	SUCRE	COLEGIO BERNORAMA	ESCUELA RURAL EL JAZMIN	RURAL	5,982627778	-73,88501111
222	SUCRE	COLEGIO BERNORAMA	ESCUELA RURAL QUEBRADALARGA	RURAL	5,975125	-73,936947
223	SUCRE	COLEGIO BERNORAMA	ESCUELA RURAL SAN ISIDRO	RURAL	5,964455556	-73,90834722
224	SUCRE	COLEGIO GRAN MARISCAL DE AYACUCHO	ESCUELA RURAL CAMPO HERMOSO ALTO	RURAL	5,866230556	-73,87422222
225	SUCRE	COLEGIO GRAN MARISCAL DE AYACUCHO	ESCUELA RURAL EL RETIRO	RURAL	5,884063889	-73,88600833
226	SUCRE	COLEGIO GRAN MARISCAL DE AYACUCHO	ESCUELA RURAL LA ACHICORIA	RURAL	5.87385774	-73.85259589
227	SUCRE	COLEGIO GRAN MARISCAL DE AYACUCHO	ESCUELA RURAL LA PRADERA	RURAL	5,867786111	-73,91044722



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
228	SUCRE	COLEGIO GRAN MARISCAL DE AYACUCHO	ESCUELA RURAL OJO DE AGUA	RURAL	5,882725	-73,89448333
229	SUCRE	COLEGIO INTEGRADO LA GRANJA	ESCUELA RURAL CELMIRA	RURAL	5,932238889	-73,90086667
230	SUCRE	COLEGIO INTEGRADO LA GRANJA	ESCUELA RURAL EL RODEO	RURAL	5,966436111	-74,00077222
231	SUCRE	COLEGIO INTEGRADO LA GRANJA	ESCUELA RURAL LA CELMIRA	RURAL	5,956230556	-73,90773611
232	SUCRE	COLEGIO INTEGRADO LA GRANJA	ESCUELA RURAL LA ESMERALDA	RURAL	5,906191667	-73,90605278
233	SUCRE	COLEGIO INTEGRADO LA GRANJA	ESCUELA RURAL LA PALMA	RURAL	5,937591667	-73,91361389
234	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	COLEGIO SERGIO ARIZA	URBANA	5,920567	-73,789886
235	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	ESCUELA RURAL CALLEJON PRIMERO	RURAL	5,952638889	-73,83060556
236	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	ESCUELA RURAL CALLEJON SEGUNDO	RURAL	5,936772222	-73,77918611
237	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	ESCUELA RURAL CARARITO	RURAL	5,862294444	-73,82183889
238	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	ESCUELA RURAL CLAVELLINOS	RURAL	5,941719444	-73,80481389
239	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	ESCUELA RURAL EL CAFETO	RURAL	5,851325	-73,83911667
240	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	ESCUELA RURAL HELECHALES	RURAL	5,910977778	-73,76703056
241	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	ESCUELA RURAL LAGUNA NEGRA	RURAL	5,928681	-73,816762
242	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	ESCUELA RURAL ORGANOS	RURAL	5,917386111	-73,84068333
243	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	ESCUELA RURAL PEÑA BLANCA	RURAL	5,897516667	-73,83736389
244	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA ARALES	ESCUELA RURAL EL PESCADO	RURAL	6.1692	-74.932
245	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA ARALES	ESCUELA RURAL LA CAOBA	RURAL	6.105.326	-74.072.325



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC


No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
246	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA ARALES	ESCUELA RURAL LA NEGRA	RURAL	6.40189	-7.435783
247	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA ARALES	ESCUELA RURAL LA PEDREGOSA	RURAL	6,053494444	-74,10242778
248	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA ARALES	ESCUELA RURAL LA YE DE LA CAOBA	RURAL	6.132258	-74.067939
249	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA ARALES	ESCUELA RURAL LA YUMBILA	RURAL	6.066514	-74.106079
250	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA ARALES	ESCUELA RURAL LOMA DE CANDELA	RURAL	6,063078	-73.765.545
251	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA ARALES	ESCUELA RURAL UNION NARANJITOS	RURAL	6,026863	-73,958389
252	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA EL PORVENIR	ESCUELA RURAL ALTO TESORITO	RURAL	5,948936111	-74,05742222
253	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA EL PORVENIR	ESCUELA RURAL CAMPO ALEGRE	RURAL	6,002930556	-74,02761667
254	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA EL PORVENIR	ESCUELA RURAL INDOSTAN	RURAL	6.43420	-72.99923
255	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA EL PORVENIR	ESCUELA RURAL LA FLORESTA	RURAL	5,987166667	-73,95911944
256	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA EL PORVENIR	ESCUELA RURAL LA PAVA	RURAL	5,996444444	-74,00741111
257	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA EL PORVENIR	ESCUELA RURAL SANTA HELENA	RURAL	6,005652778	-74,03048333
258	VELEZ	CENTRO EDUCATIVO LOS GUAYABOS	ESCUELA RURAL EL LIMON	RURAL	6,259964	-73,701236
259	VELEZ	CENTRO EDUCATIVO LOS GUAYABOS	ESCUELA RURAL HATO DE SANTA BARBARA	RURAL	5,985841667	-73,70970556
260	VELEZ	CENTRO EDUCATIVO LOS GUAYABOS	ESCUELA RURAL LA CAPILLA	RURAL	5,988027778	-73,678625
261	VELEZ	CENTRO EDUCATIVO LOS GUAYABOS	ESCUELA RURAL LAGUNETAS	RURAL	5,982441667	-73,67438333
262	VELEZ	CENTRO EDUCATIVO LOS GUAYABOS	ESCUELA RURAL LOS NARANJOS	RURAL	5,959919444	-73,65644722
263	VELEZ	CENTRO EDUCATIVO LOS GUAYABOS	ESCUELA RURAL PEÑA BLANCA	RURAL	5,956008333	-73,65415833
264	VELEZ	CENTRO EDUCATIVO LOS GUAYABOS	ESCUELA RURAL PEÑA BLANCA BAJA	RURAL	5,998136111	-73,66295278



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
265	VELEZ	COLEGIO ISABEL VALBUENA CIFUENTES	CENTRO DOCENTE MARTIN GALEANO	URBANA	6,012286111	-73,67415
266	VELEZ	COLEGIO ISABEL VALBUENA CIFUENTES	COLEGIO ISABEL VALBUENA CIFUENTES	URBANA	6,012583333	-73,67375
267	VELEZ	COLEGIO UNIVERSITARIO	CENTRO DOCENTE CIRO SANTANDER	URBANA	6,014216667	-73,67466111
268	VELEZ	COLEGIO UNIVERSITARIO	CENTRO DOCENTE EL CENTENARIO	URBANA	6,016494444	-73,67268333
269	VELEZ	COLEGIO UNIVERSITARIO	CENTRO EDUCATIVO LA VEGUITA	URBANA	5.89962	-73.70453
270	VELEZ	COLEGIO UNIVERSITARIO	COLEGIO UNIVERSITARIO	URBANA	6,014375	-73,67321389
271	VELEZ	COLEGIO UNIVERSITARIO	COLEGIO UNIVERSITARIO LOCAL NUEVO	RURAL	6,159122222	-73,74780278
272	VELEZ	INSTITUCION EDUCATIVA CAÑO BONITO	ESCUELA RURAL PUERTO RICO	RURAL	6,481861111	-73,72048889
273	VELEZ	INSTITUCION EDUCATIVA CAÑO BONITO	ESCUELA RURAL QUEBRADA LARGA	RURAL	6,448305556	-73,72621667
274	VELEZ	INSTITUCION EDUCATIVA EL GAITAL	ESCUELA RURAL LLANADAS	RURAL	6,067963889	-73,72873889
275	VELEZ	INSTITUCION EDUCATIVA EL GAITAL	ESCUELA RURAL NUEVA GRANADA	RURAL	6,125644444	-73,69336111
276	VELEZ	INSTITUCION EDUCATIVA LOMALTA	ESCUELA RURAL LOMA ALTA	RURAL	6,001738889	-73,64524444
277	VELEZ	INSTITUCION EDUCATIVA LOMALTA	ESCUELA RURAL TEJIDOS	RURAL	6,024794444	-73,61953889
278	VELEZ	INSTITUCION EDUCATIVA LOMALTA	ESCUELA RURAL EL ROPERO	RURAL	5,994261111	-73,626925
279	VELEZ	INSTITUCION EDUCATIVA LOMALTA	ESCUELA RURAL SAN PABLO	RURAL	6,028805556	-73,66405278
280	VELEZ	INSTITUTO AGRICOLA DE ALTO JORDAN	ESCUELA RURAL TUBAVITA	RURAL	6,193217	-73,734069

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
281	VELEZ	INSTITUTO AGRICOLA DE ALTO JORDAN	ESCUELA RURAL CAMPO HERMOSO	RURAL	6,157216667	-73,70378333
282	VELEZ	INSTITUTO AGRICOLA DE ALTO JORDAN	ESCUELA RURAL CUBA	RURAL	6,26	-73,70120278
283	VELEZ	INSTITUTO AGRICOLA DE ALTO JORDAN	ESCUELA RURAL EL LIMONCITO	RURAL	6,203486111	-73,71953889
284	VELEZ	INSTITUTO AGRICOLA DE ALTO JORDAN	ESCUELA RURAL LA ESPERANZA	RURAL	6,329411111	-73,73593056
285	VELEZ	INSTITUTO AGRICOLA DE ALTO JORDAN	ESCUELA RURAL LA SOLEDAD	RURAL	6,234225	-73,71745278
286	VELEZ	INSTITUTO AGRICOLA DE ALTO JORDAN	ESCUELA RURAL MANTELLINA ALTA	RURAL	6,1794	-73,75864444
287	VELEZ	INSTITUTO AGRICOLA DE ALTO JORDAN	ESCUELA RURAL SAN BENITO	RURAL	6,1965	-73,70041944

Tabla 4. Listado de I.E Beneficiadas

Fuente: Elaboración propia

6.4 ESTUDIO DE CAMPO Y VIABILIDAD.

El Cooperante deberá realizar estudios de campo, de manera que evalúe la viabilidad de la instalación en cada uno de las instituciones educativas seleccionados. Este documento será entregado como evidencia del informe de instalación. La interventoría y/o supervisión podrá solicitar un mayor detalle en su contenido.

El Cooperante, se hace responsable de realizar un estudio de campo para las instalaciones y así poder hacer entrega del servicio de internet a las Instituciones Educativas beneficiadas por el proyecto. El estudio de campo contempla visitas de personal, en las que deberá realizar las actividades necesarias que permitan levantar como mínimo la siguiente información:

- Nombre del Departamento, municipio
- Ubicación exacta de la institución educativa donde quedará instalado el servicio, con dirección o con referencia para ubicar el sitio.
- Toma de coordenadas geográficas formato decimal.
- Registro fotográfico completo de la institución educativa en los espacios asociados a la instalación del servicio.
- Número telefónico del encargado de la institución educativa beneficiada quien será el responsable del servicio.
- Evidenciar que no cuenta con un servicio de internet de la institución educativa beneficiada.



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

6.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DE LA SOLUCIÓN.


6.5.1 CONDICIONES TÉCNICAS REQUERIDAS PARA LA FIBRA ÓPTICA

Para el despliegue de red de fibra óptica con sus pasos previos se debe dar cumplimiento con las recomendaciones UIT-T: UIT-T G.650-G.659: cables de Fibra óptica, UIT-T G.660-G.679: componentes y subsistemas ópticos, UIT-T G.680-G.699: sistemas ópticos, obras civiles menores, así como hincado de postes donde se requiera y autorice, construcción de cajas de empalme, cajas de distribución, marquillado, pruebas de desempeño de los enlaces y su respectiva documentación y entrega.

La siguiente tabla indica las especificaciones de la fibra a instalar, la cual debe ser nueva; no se permiten fibras reutilizadas.

- Especificaciones de Fibra Óptica ADSS de con capilaridades de 48 y 12 hilos

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	REQUERIMIENTO	
Optical Specifications	Attenuation	@1310nm	≤0.35dB/km
		@1383nm	≤0.35dB/km
		@1550nm	≤0.22dB/km
		@1625nm	≤0.25dB/km
	Attenuation discontinuity		≤0.05dB/km
	Attenuation vs. Wavelength	@1285~1330nm	≤0.05dB/km
		@1525~1575nm	≤0.05dB/km
	Zero Dispersion Wavelength		1300~1324nm
	Zero Dispersion Slope		≤0.092ps/(nm ² .km)
	Dispersion	@1310nm	≤3.5 ps/nm.km
		@1550nm	≤18 ps/nm.km
	Polarization Mode Dispersion (PMD)		≤0.2ps/km 1/2
	Cable Cutoff Wavelength(λ _c)		1260nm
Effective Group Index of Refraction	@1310nm	14.675	
	@1550nm	14.681	
Macro bend loss (30mm raduis, 100turns) 1625nm		≤0.1 dB	
Geometric Specifications	Mode Field Diameter	@1310nm	9.2±0.6μm
		@1550nm	10.4±0.8μm
	Cladding Diameter		125±1μm
	Cladding Non-Circularity		≤1.0%
	Coating Diameter		245±7μm
	Coating/Cladding Concentricity Error		≤8μm
	Core/Cladding Concentricity Error		≤0.8μm
Proof Test level		≥1.0%	

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	REQUERIMIENTO
Mechanical Specifications	Fiber Curl Radius	≥4.0m
	Peak Coating Strip Force	1.3~8.9N

Tabla 5. Especificaciones técnicas generales fibra óptica

Fuente: Elaboración propia

Fibra Óptica ADSS con capilaridades de 48 Hilos SPAN 200

No.	REQUERIMIENTO
1	Debe contener mínimo 48 hilos
2	La fibra debe cumplir con especificación Monomodo (SMF) G652D
3	El diámetro mínimo del núcleo debe ser de 9 micrómetros
5	Debe soportar mínimo tensiones de 2000 N.
6	Debe Soportar como mínimo compresión de 100 N/10cm

Tabla 6. Especificaciones técnicas fibra óptica 48 hilos SPAN 200

Fuente: Elaboración propia

Fibra Óptica ADSS con capilaridades de 12 Hilos SPAN 100

No.	REQUERIMIENTO
1	Debe contener mínimo 12 hilos
2	La fibra debe cumplir con especificación Monomodo (SMF) G652D
3	El diámetro mínimo del núcleo debe ser de 9 micrómetros
5	Debe soportar tensiones hasta de 900 N
6	Debe Soportar compresión máxima de 100 N/10cm

Tabla 7. Especificaciones técnicas fibra óptica 12 hilos SPAN 100


Fuente: Elaboración propia

- Especificaciones de los conectores SC y LC

No.	REQUERIMIENTO
1	Debe contar con conector de fibra óptica tipo SFP (LC ó SC) con cierre posterior.
2	Compatible con TIA/EIA-604 FOCIS-10 para fibras de 50/125 y exceder las especificaciones del estándar TIA/EIA-568-B.3.
3	Las pérdidas por inserción deben ser de .10 db o inferiores
4	No debe superar pérdidas de retorno > 20 dB
5	Debe traer las dos botas tanto para fibras tight buffered de 900 um como para fibras con chaqueta de 3.0 mm, tipo de ferrule 1.25 mm Circonio cerámica.
6	Deberá contar con férula de contacto tipo ultra pulido (UPC) o de Contacto Físico en Ángulo (APC)
7	Los adaptadores deben tener clips de retención compatibles con EIA/TIA-604 Focis-10
8	Debe ser dúplex y exceder los requerimientos de TIA/EIA-568-B.3
9	Los conectores y adaptadores deberán ser de la misma marca de la conectividad instalada.

Tabla 8. Especificaciones conectores SC y LC

Fuente: Elaboración propia

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

- Especificaciones de los Patchcord

No.	REQUERIMIENTO
1	Debe garantizar una pérdida por inserción típica entre los rangos mínimos de 0.1 dB y máximos de 0.3 dB.
2	Debe contar con fibra monomodo de fabricación LSZH (Low Smoke Zero Halogen) y debe superar las especificaciones del estándar IEEE802.3ae para soportar velocidades hasta de 10 Gbps en longitudes de hasta 300 metros y 1Gbps hasta 1000m.
3	Los conectores deben cumplir con los estándares de cableado como lo estipula la norma TIA/EIA-568-B.3.
4	Los conectores deben ser del tipo SFF (LC), en un extremo, el cual conecta a la bandeja de fibra óptica y al otro extremo el conector estipulado de los equipos activos.
5	Debe contar con compatibilidad con requerimientos para sistemas anteriores en 50/125µm.
6	Debe contar con cable con retardante de fuego de alta calidad y un recubrimiento tipo Tight Buffer en cada hilo de fibra.

Tabla 9. Especificaciones Patchcord

Fuente: Elaboración propia

La fibra a utilizar en la implementación de la red FTTH, debe cumplir como mínimo con los siguientes requerimientos:

- ✓ Se debe entregar certificación del fabricante que demuestre que la vida útil de la fibra es superior a 20 años.
- ✓ Se debe presentar certificación para validar la calidad de la fibra a utilizar.
- ✓ Se debe garantizar que el tipo de fibra a instalar en cuanto a capilaridad (48/12 hilos)
- ✓ La cantidad de hilos por tubo debe ser de mínimo de 12 hilos por tubo holgado. Esta relación de hilos por tubo deberá seguir incrementándose a medida que aumenta la capilaridad de la fibra.
- ✓ En caso de que la fibra sea aérea se requiere garantizar el uso de fibra ADSS con un spam mínimo acorde a los vanos de instalación.


6.5.2 DISTRIBUIDOR DE FIBRA ÓPTICA (ODF)

Es un equipo pasivo que permite almacenar desde 12 hasta 96 fibras ópticas en su interior con tan solo 2UR, en él se integran sistemas de conexión, fusión y almacenamiento que brindan un óptimo funcionamiento y una fácil manipulación.

Su estructura permite ingresar los cables de fibra óptica por la parte posterior y realizar un montaje en rack o gabinete de 19", 21", 23".

Prestaciones: Se encuentra desarrollado en plástico de alta ingeniería del tipo acrilonitrilo butadieno estireno (Plástico ABS), el cual es muy resistente a impactos y a elementos químicos; debido a esta característica el producto cuenta con poco peso, es compacto, durable, atractivo, de fácil instalación y manipulación.

Debe garantizar la bandeja deslizable que proporcione una óptima organización y un buen almacenamiento de los empalmes de fibra óptica en su interior, mediante sistema de conexión y fusión aislados, permita realizar una manipulación puntual y esto protege los empalmes de fibra óptica del polvo.

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

Deben cumplir con la norma: IEC927, ANSI/EIA310D, GR449 - GR769.


CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Dimensión:	2UR Alto x 30 cm Profundo
Material:	Plastico ABS
Racks o gabinetes:	19 " , 21" , 23"
Color :	Blanco
Capacidad maxima	12, 24, 48 SC Duplex (hasta 96 Fusiones)
Adaptadores	SC Simplex / Duplex
Fusiones por bandeja	24
Compatible con adaptadores	Monomodo - Multimodo
Lugar de Instalación:	Indoor
Configuración	Bandeja Apilable
Temperatura de operación:	-10°C + 75°C

Tabla 10. Especificaciones ODF

Fuente: Elaboración propia

6.5.3 ROUTER DE BORDE


ESPECIFICACIÓN	REQUERIMIENTO
Capacidad de Puertos	Debe incluir mínimo las siguientes interfaces de red: 4 puertos de 1GE equipados con SFP cada puerto. 2 puertos 10GE equipados con XFP cada puerto.
Capacidad de Switching	Debe tener capacidad como mínimo de 1 Tbps (terabits por segundo)
Capacidad de reenvío	Debe soportar como mínimo 300 Mpps (millones de paquetes por segundo).
Fuente de Alimentación	Debe tener fuentes de alimentación AC redundantes.
Protocolos de Red y Transporte:	Debe soportar como mínimo los siguientes protocolos: MPLS (Multiprotocol Label Switching): Soporte completo para MPLS Segment Routing: Soporte para SR-MPLS y SRv6 (Segment Routing sobre MPLS y IPv6). VPN: L3VPN: VPN de capa 3 basada en MPLS. L2VPN: VPN de capa 2, incluyendo VPLS y VPWS. EVPN: Ethernet VPN para redes de próxima generación. Ethernet: IEEE 802.3x: Control de flujo. IEEE 802.1Q: VLAN estándar. IEEE 802.1ad: QinQ (Stacked VLANs). Routing IPv4/IPv6: OSPF: OSPFv2 (IPv4) y OSPFv3 (IPv6). IS-IS: Soporte para IS-IS para IPv4 e IPv6.

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

ESPECIFICACIÓN	REQUERIMIENTO
	BGP: BGP-4 para IPv4 y BGP-4+ para IPv6. RIP: RIP v1/v2 para IPv4 y RIPng para IPv6. Policy-Based Routing (PBR): Enrutamiento basado en políticas. Multicast: PIM: PIM-SM, PIM-DM, y PIM-SSM (Source-Specific Multicast). IGMP: IGMPv1, v2, v3 para la gestión de grupos multicast.
Protocolos de Seguridad:	Debe soportar como mínimo los siguientes protocolos de seguridad: ACLs (Access Control Lists): Soporte para ACLs para control granular del tráfico. IPSec: Soporte para IPSec VPN, incluyendo cifrado y autenticación de paquetes. MACsec: Cifrado de capa 2 para asegurar la transmisión de datos. Control de Acceso: 802.1X para autenticación basada en puertos.
Protocolos de Calidad de Servicio (QoS)	Debe soportar como mínimo los siguientes protocolos: Clasificación de Tráfico: Basada en L2-L4, incluyendo CoS, DSCP, y otros marcadores de tráfico. Traffic Shaping y Policing: Gestión de ancho de banda para garantizar la calidad del servicio. Colas de Prioridad: Hasta 8 colas de prioridad por puerto para la gestión de tráfico. MPLS QoS: Clasificación y priorización de tráfico en redes MPLS.
Protocolos de Gestión y Control	Debe soportar como mínimo los siguientes protocolos de gestión y control: SNMP (Simple Network Management Protocol): Soporte para SNMP v1, v2c, v3 para la gestión remota. Monitorización del tráfico en la red. Telnet/SSH: Acceso remoto seguro para administración y configuración. NTP (Network Time Protocol): Sincronización de tiempo en la red. Syslog: Registro de eventos y monitoreo en tiempo real.
Protocolos de Redundancia y Alta Disponibilidad:	Debe soportar como mínimo los siguientes protocolos de redundancia y alta disponibilidad: MPLS Fast Reroute (FRR): Redundancia y recuperación rápida en redes MPLS. VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol): Redundancia de routers virtuales para alta disponibilidad. BFD (Bidirectional Forwarding Detection): Detección rápida de fallos de enlace. Graceful Restart: Soporte para reinicio sin interrupción de protocolos de enrutamiento.

Tabla 11. Especificaciones Router de Borde

Fuente: Elaboración propia

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

6.5.4 CARACTERÍSTICAS MINIMAS SERVIDOR

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Procesador	2 procesadores físicos de 16 a 24 núcleos con posibilidad de virtualización
Memoria	Mínimo 128 GB DDR4/ DDR5
Almacenamiento	2 discos de 1TB SSD/ NVme en Raid 1 / 4 Discos de 2 TB SSD/SAS en Raid para almacenamiento
Red	4 puertos de red GbE (2 LACP + 2HA) 10 Gbps con opción para ancho de banda dedicado y montajes de redes privadas y balanceo de cargas. Posibilidad de conexión módulos SFP giga.
Sistema operativo	Windows server ó Linux según aplicaciones
Servicios	Autenticación (LDAP)/AD, proxy/cache, BD mediana, monitoreo
Seguridad	Firewall perimetral, NAS, cifrado en reposo
Crecimiento	Slots libres para memoria RAM / SSD y 2x NIC adicionales
Alimentación	Doble fuente de alimentación.

Tabla 12. Especificaciones Servidor

Fuente: Elaboración propia

6.5.5 SWITCH ÓPTICO DE DISTRIBUCIÓN


ESPECIFICACIÓN	REQUERIMIENTO
Puertos de Acceso (10GE SFP+)	Debe incluir mínimo 12 puertos SFP+ (10 Gigabit Ethernet). Todos los puertos deben estar equipados con SFP+.
Puertos Uplink	Debe incluir como mínimo 2 puertos QSFP+.
Capacidad de conmutación	El equipo de soportar como mínimo en capacidad de conmutación 0,4 Tbps y mínimo una capacidad de reenvío de paquetes de 200 Mpps
Alimentación	Debe incluir como mínimo dos fuentes de alimentación AC ó DC redundantes.
Memoria y Procesamiento	Debe tener como mínimo 4 GB de memoria DRAM y Almacenamiento Flash: 1 GB
Funciones L2 y L3	El equipo debe soportar como mínimo 4,096 VLANs, Spanning Tree Protocol (STP): IEEE 802.1D, 802.1w, 802.1s Enrutamiento OSPF, BGP.
Seguridad:	Debe soportar como mínimo los siguientes protocolos de seguridad: Soporte para ACLs (Access Control Lists) Seguridad de Puertos: Port Security, ARP Security, IP Source Guard, DHCP Snooping. 802.1X: Autenticación de acceso de red.
QoS:	Debe soportar como mínimo los siguientes protocolos de calidad de servicio: Múltiples colas de prioridad Clasificación y priorización de tráfico: Basado en COS, DSCP, etc
Gestión y Operación:	Debe soportar como mínimo los siguientes protocolos de gestión operación: CLI, SNMP, RMON, Telnet, SSH.
Otras Características	El equipo debe soportar como mínimo las siguientes versiones IP:



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

ESPECIFICACIÓN	REQUERIMIENTO
	IPv4 e IPv6
Protocolos de Capa 2 (Enlace de Datos):	<p>El equipo debe soportar como mínimo los siguientes protocolos:</p> <p>Ethernet:</p> <p>IEEE 802.3: Soporte para 10BASE-T, 100BASE-TX, 1000BASE-T, 10GBASE-T, 10GBASE-X.</p> <p>IEEE 802.3u: Fast Ethernet.</p> <p>IEEE 802.3ab: Gigabit Ethernet.</p> <p>IEEE 802.3ae: 10 Gigabit Ethernet.</p> <p>IEEE 802.3z: Gigabit Ethernet (optical fiber).</p> <p>VLAN:</p> <p>IEEE 802.1Q: VLAN estándar.</p> <p>IEEE 802.1ad: QinQ (Stacked VLANs).</p> <p>GVRP (GARP VLAN Registration Protocol): Registro dinámico de VLANs.</p> <p>Spanning Tree Protocols:</p> <p>IEEE 802.1D: STP (Spanning Tree Protocol).</p> <p>IEEE 802.1w: RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol).</p> <p>IEEE 802.1s: MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol).</p> <p>Link Aggregation:</p> <p>IEEE 802.3ad: LACP (Link Aggregation Control Protocol).</p> <p>MAC Address Protocols:</p> <p>MAC Address Learning: Aprendizaje de direcciones MAC.</p> <p>MAC Address Table Limitation: Limitación del tamaño de la tabla MAC.</p>
Protocolos de Seguridad:	<p>Debe soportar como mínimo los siguientes protocolos de seguridad:</p> <p>ACLs (Access Control Lists):</p> <p>Soporte para ACLs estándar y extendidas en IPv4 e IPv6.</p> <p>DHCP Snooping:</p> <p>Prevención contra ataques DHCP.</p> <p>IP Source Guard: Protección contra la suplantación de direcciones IP.</p> <p>Dynamic ARP Inspection (DAI): Prevención contra ataques de ARP spoofing.</p>
Protocolos de Calidad de Servicio (QoS):	<p>El equipo debe soportar como mínimo los siguientes protocolos de calidad de servicio:</p> <p>IEEE 802.1p: Prioritización de tráfico basada en COS (Class of Service).</p> <p>DiffServ (Differentiated Services): Clasificación y manejo de tráfico basado en DSCP (Differentiated Services Code Point).</p> <p>Traffic Shaping: Configuración de perfiles de tráfico para garantizar un ancho de banda adecuado.</p>
Protocolos de Gestión y Control:	<p>El equipo debe soportar mínimo los siguientes protocolos de gestión y control:</p> <p>SNMP (Simple Network Management Protocol):</p> <p>Soporte para SNMP v1, v2c, v3 para la gestión remota.</p> <p>RMON (Remote Monitoring): Para el monitoreo remoto de la red.</p> <p>sFlow: Para la monitorización del tráfico en la red.</p> <p>Syslog: Registro de eventos y auditoría.</p>

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---


ESPECIFICACIÓN	REQUERIMIENTO
	Telnet/SSH: Acceso remoto seguro para administración y configuración.
Protocolos de Redundancia y Alta Disponibilidad:	El equipo debe soportar como mínimo los siguientes protocolos de redundancia y alta disponibilidad: VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol): Protocolo para la redundancia de routers virtuales. Ethernet OAM: Operación, administración y mantenimiento de redes Ethernet.

Tabla 13. Especificaciones Switch

Fuente: Elaboración propia

6.5.6 ACCESS POINT- AP

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DEL AP INTERIOR
Tipo	Punto de acceso inalámbrico. Conexión dual, Banda de 2,4 GHz y 5. GHz.
Uso	Interior (Indoor)
Norma	RoHS/WEE (Una de estas normas). Cumplimiento normativo Nacional para las diferentes bandas de frecuencia. Potencia de emisión ajustable restringida a máximos legales.
Estándares	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac Wave 2./ax
Compatibilidad y certificado con WiFi 6 (802.11ax)	SI
Puertos	Interface WAN 10/100/1000 Base T Ethernet network interface (RJ 45).
Auto selección de canal	SI
Balanceador de carga	SI
Selección dinámica de frecuencias (DFS) de 802.11	SI
WPA/WPA2/WPA-Personal/Empresa, WPA2-Personal/Empresa, WPA3-Personal/Empresa	SI
Protocolo de Administración de red	SNMP v3
Calidad de servicio	Quality of Service (On board IDS, and secure guest hotspot Access), (WMM, WMMUAPSD, 802.1p, Diffserv and TOS), (QoS/ 802.11e) (Mínimo una).
Energía	Los Equipos deben ser alimentados por PoE o PoE+ acorde IEEE 802.3af, IEEE 802.3at.
Administración remota	SI, Administración desde la plataforma de Gestión de forma remota de manera visual.
Frecuencia	Conexión dual band, Banda de 2,4 GHz y 5 GHz.

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DEL AP INTERIOR
	Gestión automática y en tiempo real de la radio (Potencia de transmisión y Canal – frecuencia (DFS)) que evite las interferencias y solucione defectos de cobertura.
SSID múltiples	Al menos 8
Manuales	Incluidos
Concurrencia	El ejecutor deberá entregar a la Interventoría la ficha técnica del AP, que demuestre la capacidad de conectividad mínima de 200 clientes por AP.

Tabla 14. Especificaciones AP

Fuente: Elaboración propia

6.5.7 OLT (OPTICAL LINE TERMINAL)

La OLT por suministrar en el proyecto debe cumplir con los lineamientos mínimos descritos a continuación:

- ✓ Debe soportar Puerto XG PON y PON
- ✓ Puerto Ethernet de UpLink módulo SFP: la capacidad del mismo debe estar acorde al diseño de la solución y el alcance en kilómetros del enlace.
- ✓ Debe tener una fuente de alimentación redundante.
- ✓ En cada sitio se entregarán instalados los ODF requeridos para asegurar la interconexión entre los equipos activos OLT y la red de fibra óptica externa.
- ✓ Disponibilidad del servicio de repuestos y soporte durante los siguientes cinco (5) años. Así mismo, los equipos suministrados no deben entrar en obsolescencia (EOL) en al menos 5 años a partir de la entrega.


ESPECIFICACIÓN	REQUERIMIENTO
Capacidad de Chasis:	El equipo debe soportar como mínimo lo siguiente: Chasis con capacidad entre 2 slots servicio. (2 slots dedicados para las placas de control (MCU).
Capacidad de Alimentación:	El equipo debe soportar Alimentación AC o DC
Puertos y Velocidades:	El equipo debe soportar como mínimo: Puertos PON GPON: Hasta 2.5 Gbps de bajada y 1.25 Gbps de subida por puerto.
Puertos Uplink (Ethernet óptico o eléctrico):	El equipo debe soportar como mínimo 2 puertos de 1G: Puertos de 1 Gbps.
Puertos de Control y Gestión	El equipo debe soportar como mínimo un puerto 10/100/1000 Mbps (1 Gbps)
Compatibilidad:	El equipo debe ser compatible con GPON
Gestión:	El equipo debe soportar Gestión remota a través de SNMP o Telnet o SSH o CLI o web.
Redundancia:	El equipo debe tener como mínimo redundancia de control, alimentación.
Protocolos de Red y Transporte:	El equipo debe soportar como mínimo los siguientes protocolos de red y transporte: GPON (Gigabit Passive Optical Network): Protocolos ITU-T: G.984.x series (G.984.1, G.984.2, G.984.3, G.984.4).



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

ESPECIFICACIÓN	REQUERIMIENTO
Protocolos de Red y Conmutación:	El equipo debe soportar como mínimo los siguientes protocolos de red y conmutación: Ethernet: IEEE 802.3, 802.3u, 802.3z, 802.3ab, 802.3ae (para interfaces 10G). VLAN: IEEE 802.1Q (VLAN estándar). IEEE 802.1ad (Q-in-Q VLAN). STP/RSTP/MSTP: IEEE 802.1D (STP - Spanning Tree Protocol). IEEE 802.1w (RSTP - Rapid Spanning Tree Protocol). IEEE 802.1s (MSTP - Multiple Spanning Tree Protocol). LACP: IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol).
Protocolos de Enrutamiento:	El equipo debe soportar como mínimo los siguientes protocolos de enrutamiento: Enrutamiento IPv4: RIP: Routing Information Protocol (RIP v1, v2). OSPF: Open Shortest Path First (OSPF v2). BGP: Border Gateway Protocol (BGP-4). PIM: Protocol Independent Multicast (PIM-SM, PIM-DM). Enrutamiento IPv6: OSPFv3: Open Shortest Path First para IPv6. BGP-4+: Extensión de BGP para IPv6. MLD: Multicast Listener Discovery.
Protocolos de Gestión y Control:	El equipo debe soportar como mínimo los siguientes protocolos de gestión y control: SNMP (Simple Network Management Protocol): Soporta SNMP v1, v2c, v3 para la gestión remota. OMCI (ONU Management and Control Interface): Gestión remota de ONUs/ONTs en redes GPON. Telnet/SSH: Acceso remoto para administración y configuración segura. Web GUI: Interfaz gráfica basada en web para la administración del equipo. TR-069/TR-098: Protocolo de gestión de dispositivos en redes de acceso. Syslog: Registro y monitoreo de eventos en la OLT.
Protocolos de Calidad de Servicio (QoS):	El equipo debe soportar como mínimo los siguientes protocolos de calidad de servicio: CoS (Class of Service): Priorización de tráfico basado en etiquetas VLAN. DiffServ (Differentiated Services): Proporciona calidad de servicio diferenciada en redes IP. Traffic Shaping: Configuración de perfiles de tráfico para garantizar un ancho de banda adecuado. Policing: Limitación del tráfico no deseado para mantener la calidad de la red.
Otras características:	Layer2 Switch; 16K Mac address; Support 4096 VLANs; Support port VLAN and protocol VLAN; Support VLAN tag/Un-tag ,VLAN transparent transmission; Support Vlan translation and

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

ESPECIFICACIÓN	REQUERIMIENTO
	QinQ; Support storm control based on port ; Support port isolation; Support port rate limitation ; Support 802.1D and 802.1W; Support static LACP; QOS based on port,VID,TOS and MAC address. EMS; Key Features; Support C/S & B/S architecture, Support auto topology or modify manually, Add Trap Server to detect ONU automatically; EMS can add and configure ONU automatically, Add ONU position information; Support EMS APP Layer 3 Route; rp proxy; Static route; 1024 hardware Host Routes; 512 hardware Subnet Routes. GPON Function; Gempont traffic; In compliant with ITUT984.x standard; Up to 20KM transmission Distance; Support data encryption, multi-cast, port VLAN, separation, RSTP, etc; Support ONU auto-discovery/link detection/remote upgrade of software; Support VLAN division and user separation to avoid broadcast storm; Support power-off alarm function, easy for link problem detection; Support broadcasting storm resistance function; Support port isolation between different ports; Support ACL and SNMP to configure data packet filter flexibly; Specialized design for system breakdown prevention to maintain stable system; Support RSTP,IGMP Proxy.

Tabla 15. Especificaciones OLT


Fuente: Elaboración propia

- Especificaciones de los módulos SFP – GPON

ÍTEM	REQUERIMIENTO
1	Debe admitir la aplicación ITU-T G.984.2 GPON OLT C+
2	Debe tener capacidad hasta de 10 GB, así como incorporar enlaces de datos bidireccionales de fibra única con transmisión simétrica de 2,5 Gbps y recepción de 1,25 Gbps
3	Debe contar con transmisor de modo continuo de 1490 nm con DFB LD
4	Debe contar con receptor en modo ráfaga de 1310 nm con APD-TIA
5	Debe contar con interfaz de 2 cables para monitoreo de diagnóstico digital integrado
6	Debe contar con RESET del receptor, detección de señal, indicación de función RSSI (RESET, RX_SD, RSSI)
7	Debe contar con paquete SFP con interfaz óptica de receptáculo SC/UPC o SC/APC
8	Debe contar con fuente de alimentación única de +3,3 V
9	Debe garantizar una temperatura de la caja de funcionamiento: 0~70°C
10	Debe contar con GPON OLT C+, 20km, TX 1490nm 2.488Gbps, RX 1310nm, 1.244Gbps, SFP, BIDI SC/UPC Receptacle, Commercial, Temperature
11	Debe garantizar el cumplimiento de RoHS6

Tabla 16. Especificaciones SFP – GPON

Fuente: Elaboración propia

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

- Especificaciones de los Splitter

Mejor conocido como divisor óptico, es un dispositivo pasivo que recibe una señal óptica y la divide en varias señales; estos suelen usarse en redes de distribución de video, o en redes FTTX. Dispone de N salidas, las señales de salida tienen menos potencia que la señal original, permitiendo poder utilizar la señal dividida para conectar más usuarios.

ÍTEM	REQUERIMIENTO
1	Key Features : Low Insertion loss; Low PDL; High Return Loss; Uniform Power Splitting; Compact Design Wide Operating Wavelength; Wide Operating Temperature; Excellent Environmental & Mechanical Stability; Qualified Under Telcordia GR-1221 and GR-1209;
2	Applications: FTTX (FTTP, FTTH, FTTN, FTTC); Passive Optical Networks (PON); Local Area Networks (LAN); TCATV systems; Test Equipments
Port	0101=1x1, 0102=1x2,, 0164=1x64, 0202=2x2.....,0264=2x64
Fiber Type	1=G652D, 2=G657A
Package Dimension	A1, A2, ..., F, K, U, X
Input Fiber Type	L=900µm Loose tube, S=2.0mm, R=3.0mm, B=250µm Ribbon Fiber,0=Adapter
Output Fiber Type	L=900µm Loose tube, S=2.0mm, R=3.0mm, B=250µm Ribbon Fiber,0=Adapter
Pigtail Length	05--20=0.5--2.0m, 0=Adapter, X=Others
Connector Typ	FU=FC/UPC, FA=FC/APC, SU=SC/UPC, SA=SC/APC, ST=ST/UPC, LU=LC/UPC, LA=LC/APC, 00=None, X=Others

Tabla 17. Especificaciones Splitter

Fuente: Elaboración propia

- Especificaciones de las cajas terminales de fibra óptica (Roseta)


ÍTEM	REQUERIMIENTO
1	Dimensiones 317 mm x 237 x 101
2	Temperatura de trabajo -40°C ~+75°C
3	Humedad relativa ≤ 85% (+30°C)
4	Presión atmosférica 70 Kpa~106 Kpa
5	Insert Lost ≤ 0.2dB
6	UPC Return Loss ≥ 50dB
7	APC Return Loss ≥ 60dB

Tabla 18. Especificaciones Roseta

Fuente: Elaboración propia

6.5.8 CABLE DROP

ÍTEM	REQUERIMIENTO
1	Debe soportar especificación Monomodo (Single-mode, SM)
2	Debe soportar tipo de fibra: G.657A1 o G.657A2.
3	Debe soportar Numero de fibras: Mínimo 1 fibra.
4	Debe soportar como mínimo núcleo: Aproximadamente 7 micrómetros (µm) de diámetro.

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

ÍTEM	REQUERIMIENTO
5	Debe soportar revestimiento: Aproximadamente 100 micrómetros (μm) de diámetro.
6	Debe soportar estructura del cable: Cubierta Exterior: PVC, LSZH (Low Smoke Zero Halogen),LS0H o PE (polietileno), dependiendo del entorno de instalación (interior o exterior).
7	Debe tener una resistencia a la tracción en la tensión aplicada durante la instalación (entre 150 - 1000 N)
8	Debe soportar un rango de temperatura de operación de -10°C a $+50^{\circ}\text{C}$.

Tabla 19. Especificaciones Cable Drop

Fuente: Elaboración propia

6.5.9 ONT

ESPECIFICACIÓN	REQUERIMIENTO
Longitud de onda	Debe soportar las siguientes longitudes de onda en Transmisión de 1310 nm y en la Recepción de 1490 nm
Puertos	Debe soportar mínimo 2GE - WIFI 6
Puerto PON	Debe soportar velocidad de 1.244 Gbps Uplink, 2.488 Gbps Downlink
Configuración	Debe soportar como mínimo uno de los siguientes protocolos de acceso al equipo: NMS, WEB o TR069
WLAN	Debe soportar como mínimo las siguientes especificaciones: IEEE 802.11b/g/n, MIMO 2x2, 2.4Ghz / 5.8 G WIFI 6, Antena Externa 2.4GHz MIMO 2x2, 802.11b/g/n, 5GHz MIMO 2x2 802.11a/n/ac, WIFI 6/6E
LAN	Debe soportar como mínimo 1 puerto de 1000 Mbps adaptativo Puerto Ethernet - RJ45
Operación	Temperaturas de operación Desde 0 a 35°C Humedad de 10-90% (sin condensación)

Tabla 20. Especificaciones ONT

Fuente: Elaboración propia

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS RACK DE COMUNICACIONES
Gabinete tipo	Montaje de Piso
Uso	Interior o Exterior dependiendo ubicación del nodo
Altura Rack	Mayor o igual a 30 RU
Solución	Destinado a alojar los activos de la red de datos, patch panel y organizadores del cableado de datos.
Dimensiones	Los Racks deben ser abierto con capacidad de alojar equipos de 19" de ancho
Flujo	Deben que permitir un flujo de aire adecuado, aumentando la rapidez de salida del aire caliente generado por los equipos.
Organización	Deben permitir la instalación de Organizadores de los cuales llevarán de manera eficiente las conexiones eléctricas o de datos hasta los equipos.
Sistema tierra	Cada Gabinete, deben tener un Barraje Horizontal TGB de tierra para Rack, con Kit de terminales y unidad PDU.

Tabla 21. Características Rack de Comunicaciones

Fuente: Elaboración propia




ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS UPS										
Entrada	3000VA/3000W										
Formato de Entrada	L+N+PE										
Voltaje Entrada	100/110/115/120/127 VAC										
Rango Voltaje Entrada	55 ~ 150VAC (55~ 85VAC, 140~ 150VAC limitación potencia)										
Rango Frecuencia	50/60 Hz \pm 6Hz, \pm 10Hz (configurable)										
Factor Potencia entrada	\geq 0.99										
Distorsión Armónica Entrada	\leq 3% THD (carga lineal)										
Formato de Salida	L+N+PE										
Voltaje de salida	100/110/115/120/127VAC										
Precisión de Salida	\pm 1%										
Frecuencia de Salida	Modo AC: igual que AC, Modo batería: 50/60Hz \pm 1%										
Distorsión Armónica de Salida	\leq 1% THD (carga lineal)										
Factor Potencia de Salida	1.0										
Tiempo de Transformación	Modo AC a modo batería: 0ms, modo inversor a modo Bypass:4ms										
Capacidad de Carga	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">Modo AC:</td> <td style="width: 50%; border: none;">Modo Batería:</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">30 min @ 102%~110% carga</td> <td style="border: none;">1 min @ 102%~110% carga</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">10 min @ 110%~130% carga</td> <td style="border: none;">10 seg @ 110%~130% carga</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">30 seg @ 130%~150% carga</td> <td style="border: none;">3 seg @ 130%~150% carga</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">200ms @>150% carga</td> <td style="border: none;">200ms @>150% carga</td> </tr> </table>	Modo AC:	Modo Batería:	30 min @ 102%~110% carga	1 min @ 102%~110% carga	10 min @ 110%~130% carga	10 seg @ 110%~130% carga	30 seg @ 130%~150% carga	3 seg @ 130%~150% carga	200ms @>150% carga	200ms @>150% carga
Modo AC:	Modo Batería:										
30 min @ 102%~110% carga	1 min @ 102%~110% carga										
10 min @ 110%~130% carga	10 seg @ 110%~130% carga										
30 seg @ 130%~150% carga	3 seg @ 130%~150% carga										
200ms @>150% carga	200ms @>150% carga										
Modo AC	Eficiencia full carga 95.5%										
Modo Batería	Eficiencia full carga 91.5%@96VDC										
Modo Batería	Eficiencia 91.5%@72VDC										
Número de Baterías	12V9AH*6										
Tiempo Respaldo	Depende de la configuración y uso del usuario										
Corriente de Carga(max)	1-4 A Ajustable										
Temperatura Ambiente	0~40°C										
Humedad	20%~95% (sin condensación)										
Temperatura Almacenaje	-15~60°C (Batería: 0~40°C)										
Altitud	<1000m, derrateo por encima de 1000m, máximo 4000m, referase a IEC2040										
LCD	Modo de trabajo/carga/batería/entrada/salida, etc										
Certificaciones	EN/IEC 61000, EN/IEC 62040, GB/T4943, YD/T 1095, TLC/ RETIE										
Dimensiones (LxWxH)	410x190x325										
Peso	25.0 kg										
Interface	1*USB 1*RS232 1*EPO+ slot inteligente para SNMP										

Tabla 22. Características técnicas UPS

Fuente: Elaboración propia

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

6.5.10 CONTROLES DE ACCESO, SISTEMA DE SEGURIDAD Y FIREWALL

Se realizará validación de la necesidad de instalación de Firewall que soporté el control de tráfico y se garantice la calidad del contenido y la seguridad de los usuarios. La solución y/o servicio del sistema de seguridad debe tener alto grado de disponibilidad. En dicha solución se debe contar con el hardware, el software y las licencias que se requieran necesarias. Es posible prestar el servicio de Firewall (En la nube, distribuido o Centralizado).

6.6 NEMOTECNIA DEL PROYECTO

Cinco (5) días hábiles después de la firma del acta de inicio, se acordará la nemotecnia a emplear en la emisión y respuesta de las comunicaciones que se generen en la ejecución del proyecto, asociados a cada una de las etapas y obligaciones contractuales del mismo.

6.6.1 FORMATOS DE INSTALACIÓN

Con la finalidad de contar con la evidencia correspondiente a las actividades adelantadas de manera clara y precisa, e deberán diseñar los siguientes formatos:

- **Acta de entrega de instalación del servicio:** Este documento debe ser diligenciado con el usuario responsable del servicio, deberá contar con la información asociada la Institucion Educativa y a la instalación del sitio (fecha de instalación, nombre del municipio, dirección del predio, barrio, coordenadas, estrato, nombre del usuario responsable del servicio, documento de identidad, relación de equipos instalados (nombre, serial, marca y modelo), resultado de las pruebas de Download, Upload, ping y latencia).
- **Memorias técnicas:** Se debe entregar los KMZ de los recorridos de fibra óptica, con el registro de la ruta en el formato definido.


Los documentos en mención deberán estar diligenciados debidamente y en su totalidad, firmados, sin tachones ni enmendaduras y con los soportes pertinentes.

6.6.2 AVISOS Y MAQUILLAJE

Se debe en cada uno de las Instituciones Educativas un aviso de identificación, el cual debe dejarse ubicado en la entrada de las Instituciones Educativas una vez completada la instalación del servicio, y como evidencia de la actividad se deberá tomar el registro fotográfico correspondiente. Este deberá contar con el nombre del proyecto, la tecnología y la capacidad del enlace.

Una marquilla es un identificador de red, único e irrepitible con el que se le asigna un código distinto a cada tramo de cable y a cada empalme presente. En esta se relaciona la información correspondiente a su capacidad, tipo de medio, origen y destino.

Los equipos instalados en cada Institución Educativa deberán estar identificados mediante un aviso de identificación adhesivo, donde se indique que los equipos son propiedad de la Gobernación de Santander y se encuentra favorecida por el proyecto y el número de contacto.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

6.7 ESTUDIO DE CAMPO Y VIABILIDAD INSTITUCIONES EDUCATIVAS.

El Ejecutor deberá realizar estudios de campo, de manera que evalúe la viabilidad de la instalación en cada una de las instituciones educativas seleccionadas. Este documento será entregado como evidencia del informe de ingeniería de detalle.


El estudio de campo contempla visitas de personal del Ejecutor a las instituciones Educativas.

Los estudios de campo deben presentarse en los plazos establecidos en el Cronograma para el presente proyecto y bajo el formato acordado entre el Ejecutor y la interventoría y/o supervisión.

El estudio de campo será presentado a la interventoría y/o supervisión quien verificará el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente documento. El Ejecutor, se hace responsable de realizar un estudio de campo para las instalaciones, hacer entrega del servicio de internet a las 287 instituciones educativas. El estudio de campo contempla visitas de personal, en las que deberá realizar las actividades necesarias que permitan levantar como mínimo la siguiente información:

- Nombre del Departamento, municipio, referencia de las instituciones educativas con código DANE.
 - Cantidad de Instituciones Educativas a conectar o Matricula total de la institución educativa.
 - Ubicación exacta de las instituciones educativas.
 - Toma de coordenadas geográficas formato decimal.
 - Registro fotográfico completo de las instituciones educativas. Con los espacios asociados a la intervención del proyecto.
 - Diagrama de red de las instituciones educativas.
 - Número telefónico del encargado de las instituciones educativa quien será el responsable del servicio.
 - Evidenciar que cuenta con servicio eléctrico interconectado y no cuenta con un servicio de internet.
 - Condiciones de las instalaciones (civiles, eléctricas, adecuaciones) para la instalación de los equipos, las cuales serán identificadas y registradas por el Ejecutor al momento de realizar los estudios de campo de cada uno de los sitios beneficiados y deberán ser informados y acordados con los responsables de las instituciones educativas.
- Para las instituciones educativas, además de lo anterior el estudio de campo debería incluir:
- Horario académico de la Sede Educativa donde se instalará el servicio.
 - Verificar el cumplimiento de los siguientes criterios de elegibilidad de las instituciones educativas:

A. Ser de carácter y naturaleza oficial. Los documentos que soportan el carácter de la Institución Educativa son las resoluciones de autorización de creación y operación de la Institución Educativa, o de fusión, en las cuales debe constar que son de carácter oficial, para ello es necesario utilizar como identificador único de la Institución Educativa o de la sede educativa el código DANE SEDE de esta. No pueden ser beneficiarias instituciones privadas, instituciones mixtas, educación contratada, juntas de acción comunal, jardines infantiles, asociaciones, escuelas comunitarias ni fundaciones. En caso de que la institución educativa no sea de carácter y naturaleza oficial, esta pasará a ser excluida del programa. Para los fines pertinentes a la actualización monetaria de su pago se deberá tener en cuenta como fecha fin la fecha de radicación del estudio de campo de la respectiva institución educativa.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

B. No contar con servicio de Internet. El cumplimiento de este criterio se realizará a través de una certificación expedida por el rector de la Institución Educativa o por la secretaría de educación de la entidad territorial a la cual se encuentra circunscrita la institución educativa.

En caso de contar con servicio de Internet, el rector o en su defecto la secretaría de educación de la entidad territorial deberá incluir en la certificación la fecha de finalización del servicio, el proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones que lo presta y la fuente de financiación con el fin de que el Ministerio determine la viabilidad de incluir la institución educativa en el marco del presente proyecto dentro de los siguientes dos meses a la radicación del estudio de campo.

En caso de que el Ministerio determine que no es viable incluir la institución educativa en el marco del presente proyecto, y por tanto, la excluya, para los fines pertinentes a la actualización monetaria de su pago se deberá tener en cuenta como fecha final, la fecha de radicación del estudio de campo de la respectiva institución educativa.


En ningún caso, la certificación podrá tener una fecha de expedición superior a 30 días calendario.

C. La Institución Educativa debe contar con fluido eléctrico interconectado a la red para la alimentación de todos los equipos involucrados en la prestación del servicio de internet. El cumplimiento de este criterio se realizará a través de una certificación firmada por el rector de la institución educativa o por la secretaría de educación de la entidad territorial a la cual se encuentra circunscrita la institución educativa.

En caso de que el Ministerio determine que no es viable incluir la institución educativa en el marco del presente proyecto y por lo tanto la excluya, para los fines pertinentes a la actualización monetaria de su pago, se deberá tener en cuenta como fecha final la fecha de radicación del estudio de campo de la respectiva institución educativa.

Al momento de realizar el estudio de campo el Ejecutor deberá suscribir con el rector(a) responsable de la Institución Educativa o una persona autorizada por este, un acta de compromiso en la cual queden determinados los siguientes compromisos:

- 1) Permitir la instalación de los equipos del servicio en la Institución Educativa, sin ningún costo de arrendamiento, incluyendo la realización de las obras civiles en caso de ser necesario, las cuales quedarán en el informe de la visita de campo respectiva y firmadas en el acta de compromiso con la Institución Educativa.
- 2) Permitir el acceso de los técnicos del Ejecutor, para realizar la instalación del servicio en la Institución Educativa.
- 3) Permitir el acceso de los técnicos del Ejecutor, en caso de ser necesario realizar un mantenimiento preventivo y/o correctivo, incluido el periodo de vacaciones.
- 4) Permitir el acceso del personal del Ministerio o la interventoría y/o supervisión de ser necesario para realizar verificación de la instalación del servicio en la Institución Educativa y al momento de realizar las visitas de calidad.
- 5) Garantizar que la Institución Educativa o sede Educativa beneficiada, asumirá los costos asociados a los servicios públicos que se generen por el funcionamiento del servicio.
- 6) En caso necesario de realizar modificación a la infraestructura física de la IE, dicha modificación deberá ser aprobada por la IE.
- 7) Garantizar la permanencia mínima de la institución educativa de acuerdo con el tiempo establecido para la obligación de hacer, objeto del presente anexo

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

El listado previsto de las instituciones educativas a conectar es:

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
1	AGUADA	COLEGIO INTEGRADO ROEL Y VELASCO	CENTRO EDUCATIVO EL ENCANTADO	RURAL	6,163002778	-73,544575
2	AGUADA	COLEGIO INTEGRADO ROEL Y VELASCO	COLEGIO INTEGRADO ROEL Y VELASCO	URBANA	6,162809	-73,521036
3	AGUADA	COLEGIO INTEGRADO ROEL Y VELASCO	ESCUELA RURAL SAN JOAQUIN	RURAL	6,205148	-73,506119
4	AGUADA	COLEGIO INTEGRADO ROEL Y VELASCO	ESCUELA RURAL SAN MARTIN	RURAL	6,174992	-73,524894
5	BARBOSA	COLEGIO TRINIDAD CAMACHO PINZON	COLEGIO TRINIDAD CAMACHO PINZON	RURAL	5,965258	-73,603935
6	BARBOSA	COLEGIO TRINIDAD CAMACHO PINZON	ESCUELA RURAL EL CABLE	RURAL	5,977897222	-73,59768333
7	BARBOSA	COLEGIO TRINIDAD CAMACHO PINZON	ESCUELA RURAL LA PALMA	RURAL	5,979463889	-73,62803333
8	BARBOSA	INSTITUTO INTEGRADO DE COMERCIO	ESCUELA RURAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	RURAL	5,930983333	-73,63123056
9	BARBOSA	INSTITUTO INTEGRADO DE COMERCIO	ESCUELA RURAL POZO NEGRO	RURAL	5,960463889	-73,64203611
10	BARBOSA	INSTITUTO INTEGRADO DE COMERCIO	ESCUELA URBANA CENTRO	URBANA	5,933102778	-73,614925
11	BARBOSA	INSTITUTO INTEGRADO DE COMERCIO	ESCUELA URBANA GAITAN	URBANA	5,926288889	-73,62291667
12	BARBOSA	INSTITUTO INTEGRADO DE COMERCIO	ESCUELA URBANA MARSELLA	URBANA	5,93695	-73,61478333
13	BARBOSA	INSTITUTO INTEGRADO DE COMERCIO	ESCUELA URBANA SANTA FE	URBANA	5,936466667	-73,611475
14	BARBOSA	INSTITUTO INTEGRADO DE COMERCIO	INSTITUTO INTEGRADO DE COMERCIO	RURAL	5,920192	-73,628229
15	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	CENTRO EDUCATIVO GUAMAL	RURAL	6,376338889	-73,37873333



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
16	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	URBANA	6,344039	-73,373101
17	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	ESCUELA RURAL CARURE	RURAL	6,326030556	-73,37488056
18	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	ESCUELA RURAL EL CURITO	RURAL	6,267622222	-73,35374167
19	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	ESCUELA RURAL HELECHAL	RURAL	6,357122222	-73,39204444
20	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	ESCUELA RURAL LA COLORADA	RURAL	6,366997222	-73,40061111
21	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	ESCUELA RURAL LA PIEDRA	RURAL	6,339608333	-73,42925556
22	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	ESCUELA RURAL SAN DIEGO	RURAL	6,350186111	-73,39533611
23	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	ESCUELA RURAL SANTA BARBARA	RURAL	6,661261111	-73,44212778
24	CHIMA	COLEGIO INTEGRADO INMACULADA CONCEPCION	ESCUELA RURAL TIERRA AMARILLA	RURAL	6,396372222	-73,3382
25	CHIPATA	INSTITUCION EDUCATIVA TIERRA NEGRA	ESCUELA RURAL MIRABUENOS	RURAL	6,028591667	-73,63668056
26	CHIPATA	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO AGATA	CENTRO EDUCATIVO EL PAPAYO	RURAL	6,066516667	-73,65473333
27	CHIPATA	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO AGATA	ESCUELA RURAL EL BATAN	RURAL	6,049605556	-73,662625



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
28	CHIPATA	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO AGATA	ESCUELA RURAL EL MULATAL	RURAL	6,082502778	-73,64478611
29	CHIPATA	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO AGATA	ESCUELA RURAL EL ROCIO	RURAL	6,103366667	-73,63619722
30	CHIPATA	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO AGATA	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO AGATA	URBANA	6,062998	-73,638612
31	CONTRATAACION	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL SAN JUAN BOSCO	ESCUELA RURAL HOYA GRANDE	RURAL	6,294416667	-73,507775
32	CONTRATAACION	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL SAN JUAN BOSCO	ESCUELA RURAL LA AGUADITA	RURAL	6,30462	-73,431917
33	CONTRATAACION	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL SAN JUAN BOSCO	ESCUELA RURAL SAN JOSE DEL TIGRE	RURAL	6,266506	-73,460156
34	CONTRATAACION	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL SAN JUAN BOSCO	ESCUELA URBANA JOHN F. KENNEDY	URBANA	6,292669	-73,473697
35	CONTRATAACION	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL SAN JUAN BOSCO	ESCUELA URBANA PABLO GIUA	URBANA	6,287542	-73,474295
36	CONTRATAACION	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL SAN JUAN BOSCO	INSTITUTO LAURA VICUÑA	URBANA	6,289546	-73,471704
37	CONTRATAACION	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL SAN JUAN BOSCO	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL SAN JUAN BOSCO	URBANA	6,289556	-73,473694
38	EL GUACAMAYO	COLEGIO INTEGRADO AGROPECUARIO SANTA RITA	COLEGIO INTEGRADO AGROPECUARIO SANTA RITA	RURAL	6,288051	-73,599321
39	EL GUACAMAYO	COLEGIO INTEGRADO AGROPECUARIO SANTA RITA	ESCUELA RURAL EL PATO	RURAL	6,309114	-73,605419
40	EL GUACAMAYO	COLEGIO INTEGRADO AGROPECUARIO SANTA RITA	ESCUELA RURAL GUADUALERO	RURAL	6,274387	-73,600272



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
41	EL GUACAMAYO	COLEGIO INTEGRADO AGROPECUARIO SANTA RITA	ESCUELA SANTA RITA CENTRO	RURAL	6,289964	-73,597797
42	EL GUACAMAYO	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL CHUCURI	RURAL	6,281112	-73,541022
43	EL GUACAMAYO	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL LOMA DEL MEDIO	RURAL	6,211734	-73,487839
44	EL GUACAMAYO	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL TIERRA BLANCA	RURAL	6.210623	-73.504.436
45	EL GUACAMAYO	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL YARIGUIES	RURAL	6,247905556	-73,53007778
46	EL GUACAMAYO	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA URBANA LAS COLINAS	URBANA	6,245081	-73,497125
47	EL GUACAMAYO	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	URBANA	6,244279	-73,500385
48	GAMBITA	COLEGIO LUIS A. CALVO	COLEGIO LUIS A. CALVO	URBANA	5,944689	-73,343166
49	GAMBITA	COLEGIO LUIS A. CALVO	ESCUELA RURAL CHINATA	RURAL	5,900039	-73,246047
50	GAMBITA	COLEGIO LUIS A. CALVO	ESCUELA RURAL GAMBITA VIEJO	RURAL	5,92697	-73,347414
51	GAMBITA	COLEGIO LUIS A. CALVO	ESCUELA RURAL JUANEGRO	RURAL	5,940195	-73,363722
52	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA LA PALMA	ESCUELA RURAL EL CALVARIO	RURAL	5,893259	-73,359081
53	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA LA PALMA	ESCUELA RURAL FLORES	RURAL	5,954319444	-73,37847778
54	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA LA PALMA	ESCUELA RURAL GUAUSA	RURAL	5,824237	-73,425461
55	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	ESCUELA RURAL CASTAME	RURAL	6,062355556	-73,33136389
56	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	ESCUELA RURAL CORONTUNJO	RURAL	6,006761111	-73,28263056
57	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	ESCUELA RURAL EL TALADRO	RURAL	5,985554	-73,220424



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
58	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	ESCUELA RURAL HUERTAS	RURAL	6,000773	-73,351017
59	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	ESCUELA RURAL MOSCACHOQUE	RURAL	5,977298	-73,316978
60	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	ESCUELA RURAL SAN RAFAEL	RURAL	6,040856	-73,382333
61	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	ESCUELA RURAL SAN VICENTE	RURAL	6,032456	-73,364061
62	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	ESCUELA RURAL VIJAGUAL	RURAL	5,973067	-73,373558
63	GAMBITA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL	RURAL	6,001697	-73,351268
64	GUADALUPE	ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARIA AUXILIADORA	ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARIA AUXILIADORA	URBANA	6,244168	-73,420619
65	GUADALUPE	ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARIA AUXILIADORA	ESCUELA RURAL ALTOMIRA	RURAL	6,170538889	-73,46498889
66	GUADALUPE	ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARIA AUXILIADORA	ESCUELA RURAL EL PLATEADO	RURAL	6,298527778	-73,39496944
67	GUADALUPE	ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARIA AUXILIADORA	ESCUELA RURAL LA CHORRERA	RURAL	6,183244444	-73,44648611
68	GUADALUPE	ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARIA AUXILIADORA	ESCUELA RURAL SAN JOSE	RURAL	6,254580556	-73,43173611
69	GUADALUPE	ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARIA AUXILIADORA	ESCUELA RURAL SAN PEDRO	RURAL	6,175391667	-73,45326667
70	GUADALUPE	ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARIA AUXILIADORA	ESCUELA URBANA ALVARO ABRIL	URBANA	6,251786111	-73,41776111
71	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL ALTO SUAREZ	RURAL	6,291269444	-73,41400556
72	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL EL TIRANO	RURAL	6,212391667	-73,40353611
73	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL EMPALIZADA	RURAL	6,217863889	-73,36201389



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
74	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL HELECHAL	RURAL	6,213461111	-73,44696111
75	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL LA HONDA	RURAL	6,22405	-73,36486944
76	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL LA SIRENA	RURAL	6,246163889	-73,37125278
77	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL PALO BLANCO	RURAL	6,191489	-73,396611
78	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL PERICOS Y LOROS	RURAL	6,219886111	-73,39068611
79	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL SAN ANTONIO	RURAL	6,184908333	-73,46706667
80	GUADALUPE	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	URBANA	6,248279	-73,420274
81	GUAPOTA	CENTRO EDUCATIVO MORARIO	ESCUELA RURAL CALLEJONA	RURAL	6,32435	-73,14567222
82	GUAPOTA	CENTRO EDUCATIVO MORARIO	ESCUELA RURAL CARARE	RURAL	6,329531	-73,338289
83	GUAPOTA	CENTRO EDUCATIVO MORARIO	ESCUELA RURAL PERICA	RURAL	6,348861111	-73,31752222
84	GUAPOTA	COLEGIO MANUELA BELTRAN	COLEGIO MANUELA BELTRAN	URBANA	6,30695	-73,320389
85	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	CENTRO EDUCATIVO ESTANCIA DE GONZALEZ	RURAL	5,932152	-73,689757
86	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	ESCUELA RURAL BOTUVA 1° SECCION	RURAL	5,954011111	-73,719075
87	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	ESCUELA RURAL BOTUVA 2° SECCION	RURAL	5,937208333	-73,730325
88	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	ESCUELA RURAL CASIQUITO	RURAL	5,971691667	-73,75168056
89	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	ESCUELA RURAL EL INJERTO	RURAL	5,918348	-73,711547
90	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES	ESCUELA RURAL EL PEDREGAL	RURAL	5,989394444	-73,74351944



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
		ESQUINAS LOS PATIOS				
91	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	ESCUELA RURAL HELECHAL Y MESA	RURAL	5,978686111	-73,72210556
92	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	ESCUELA RURAL LA UNION	RURAL	5,915947222	-73,746925
93	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	ESCUELA RURAL MATARREDONDA	RURAL	5,9176	-73,75366667
94	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	ESCUELA RURAL SAN JOSE DE IROBA	RURAL	5,929091667	-73,80508611
95	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	ESCUELA RURAL SAN RAFAEL	RURAL	5,9582	-73,68406944
96	GUAVATA	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	INSTITUCION EDUCATIVA TRES ESQUINAS LOS PATIOS	RURAL	5,926537	-73,678517
97	GUAVATA	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO DE GUAVATA	ESCUELA URBANA JAIME GUTIERREZ	URBANA	5,953880556	-73,70021944
98	GUAVATA	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO DE GUAVATA	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO DE GUAVATA	RURAL	5,948945	-73,703958
99	GÜEPSA	COLEGIO SANTO DOMINGO SAVIO	COLEGIO SANTO DOMINGO SAVIO	URBANA	6,025897222	-73,57579722
100	GÜEPSA	COLEGIO SANTO DOMINGO SAVIO	ESCUELA RURAL SONESI	RURAL	6,007816667	-73,60093333
101	JESUS MARIA	CENTRO EDUCATIVO AGUA FRIA	ESCUELA RURAL ANGOSTURA PIEDRA NEGRA	RURAL	5,889523	-73,799053
102	JESUS MARIA	CENTRO EDUCATIVO AGUA FRIA	ESCUELA RURAL CABRERA ALTA	RURAL	5,813256	-73,82555
103	JESUS MARIA	CENTRO EDUCATIVO AGUA FRIA	ESCUELA RURAL CABRERA BAJA	RURAL	5,814078	-73,848956



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
104	JESUS MARIA	CENTRO EDUCATIVO AGUA FRIA	ESCUELA RURAL CRISTALES	RURAL	5,850384	-73,803594
105	JESUS MARIA	CENTRO EDUCATIVO AGUA FRIA	ESCUELA RURAL LADERAS	RURAL	5,834739	-73,821258
106	JESUS MARIA	CENTRO EDUCATIVO AGUA FRIA	ESCUELA RURAL SANTA ROSA ALTO CRUCES	RURAL	5,897923	-73,766078
107	JESUS MARIA	CENTRO EDUCATIVO AGUA FRIA	ESCUELA RURAL SANTA ROSA BUENOS AIRES	RURAL	5,899967	-73,779814
108	JESUS MARIA	COLEGIO TECNICO LORENZO DE SALAZAR	COLEGIO TECNICO LORENZO DE SALAZAR	URBANA	5,878662	-73,78291
109	LA PAZ	COLEGIO INTEGRADO PABLO VI	COLEGIO INTEGRADO PABLO VI	URBANA	6,180538	-73,58964
110	LA PAZ	COLEGIO INTEGRADO PABLO VI	ESCUELA RURAL CARRERO	RURAL	6,168419444	-73,57666667
111	LA PAZ	COLEGIO INTEGRADO PABLO VI	ESCUELA RURAL EL CENTRO	RURAL	6,158908333	-73,59446944
112	LA PAZ	COLEGIO INTEGRADO PABLO VI	ESCUELA RURAL SAN PABLO	RURAL	6,160886111	-73,5709
113	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA LA LOMA	ESCUELA RURAL EL AMARILLO	RURAL	6,117205556	-73,58138056
114	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA LA LOMA	ESCUELA RURAL EL TIGRE	RURAL	6,139458333	-73,58950278
115	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA LA LOMA	ESCUELA RURAL LA MATA	RURAL	6,145111111	-73,60340833
116	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA LA LOMA	INSTITUCION EDUCATIVA LA LOMA	RURAL	6,133047	-73,599927
117	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA TROCHAS	CENTRO EDUCATIVO LA LINTERNITA	RURAL	6,23285	-73,64690556
118	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA TROCHAS	ESCUELA RURAL BOCAS DEL OPO	RURAL	6,356341667	-73,67261111
119	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA TROCHAS	ESCUELA RURAL EL PALMAR	RURAL	6,262555556	-73,60947778



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
120	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA TROCHAS	ESCUELA RURAL EL RECREO	RURAL	6,212483333	-73,66234167
121	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA TROCHAS	ESCUELA RURAL LA COMPAÑIA	RURAL	6,298333333	-73,69071111
122	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA TROCHAS	ESCUELA RURAL LOS MEDIOS	RURAL	6,256411111	-73,61444722
123	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA TROCHAS	ESCUELA RURAL MIRABUENOS	RURAL	6,283323	-73,675103
124	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA TROCHAS	ESCUELA RURAL PLAN DE MACANAL	RURAL	6,222111111	-73,658225
125	LA PAZ	INSTITUCION EDUCATIVA TROCHAS	ESCUELA RURAL RINCON SANTO	RURAL	6,272483333	-73,63645278
126	OIBA	ESCUELA INDUSTRIAL	ESCUELA INDUSTRIAL	RURAL	6,251006	-73,301075
127	OIBA	ESCUELA INDUSTRIAL	ESCUELA URBANA MARIA AUXILIADORA	URBANA	6,264963889	-73,29759167
128	OIBA	ESCUELA NORMAL SUPERIOR	ESCUELA NORMAL SUPERIOR	URBANA	6,263697	-73,29875
129	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA EDUARDO RUEDA BARRERA	ESCUELA RURAL CANOAS	RURAL	6,233142	-73,306908
130	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA EDUARDO RUEDA BARRERA	ESCUELA RURAL LA GLORIA	RURAL	6,181541667	-73,28162222
131	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA EDUARDO RUEDA BARRERA	ESCUELA RURAL LA RETIRADA	RURAL	6,186316667	-73,31321111
132	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA EDUARDO RUEDA BARRERA	ESCUELA RURAL MACANAL	RURAL	6,228508333	-73,24613889
133	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA EDUARDO RUEDA BARRERA	ESCUELA RURAL MONJAS	RURAL	6,169712	-73,344439



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
134	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA EDUARDO RUEDA BARRERA	ESCUELA RURAL PIEDEALTO	RURAL	6,247608333	-73,26607778
135	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA EDUARDO RUEDA BARRERA	ESCUELA RURAL SOLDADO JUSTO PASTOR GOMEZ	RURAL	6,236225	-73,30635
136	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN PEDRO	ESCUELA RURAL BARROBLANCO	RURAL	6,263186111	-73,23164167
137	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN PEDRO	ESCUELA RURAL LA PEÑUELA	RURAL	6,254391667	-73,33278056
138	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN PEDRO	ESCUELA RURAL PUENTE VARGAS	RURAL	6,227591667	-73,31754722
139	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN PEDRO	ESCUELA RURAL SAN AGUSTIN	RURAL	6,275194444	-73,25063611
140	OIBA	INSTITUCION EDUCATIVA SAN PEDRO	ESCUELA RURAL SANTA RITA	RURAL	6,250713889	-73,324025
141	PUENTE NACIONAL	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	COLEGIO ALTO SEMISA	RURAL	5,746612	-73,661733
142	PUENTE NACIONAL	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	URBANA	5,879874	-73,678875
143	PUENTE NACIONAL	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	ESCUELA RURAL ALTO SAN DIMAS 1	RURAL	5,803898	-73,715411
144	PUENTE NACIONAL	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	ESCUELA RURAL BAJO GUAMITO	RURAL	5,884837	-73,642375
145	PUENTE NACIONAL	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	ESCUELA RURAL BAJO SAN DIMAS	RURAL	5,819892	-73,711308
146	PUENTE NACIONAL	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	ESCUELA RURAL BAJO SEMISA	RURAL	5,901959	-73,64125
147	PUENTE NACIONAL	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	ESCUELA RURAL CULEBRILLA	RURAL	5,774314	-73,73795
148	PUENTE NACIONAL	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	ESCUELA RURAL MEDIOS	RURAL	5,819803	-73,727708
149	PUENTE NACIONAL	COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS	ESCUELA RURAL SANTA RITA	RURAL	5,818252778	-73,72831389
150	PUENTE NACIONAL	COLEGIO DELICIAS	ESCUELA CORINTO	RURAL	5,863425	-73,731614
151	PUENTE NACIONAL	COLEGIO DELICIAS	ESCUELA RURAL EL PEÑON	RURAL	5,897995	-73,736678



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
152	PUENTE NACIONAL	COLEGIO DELICIAS	ESCUELA RURAL EL RINCON	RURAL	5,863034	-73,703339
153	PUENTE NACIONAL	COLEGIO DELICIAS	ESCUELA RURAL IROBA	RURAL	5,898714	-73,6876
154	PUENTE NACIONAL	COLEGIO DELICIAS	ESCUELA RURAL LA CUCHILLA	RURAL	5,882173	-73,699439
155	PUENTE NACIONAL	COLEGIO DELICIAS	ESCUELA RURAL POPOA NORTE	RURAL	5,893928	-73,694625
156	PUENTE NACIONAL	COLEGIO DELICIAS	ESCUELA RURAL SANTA BARBARA	RURAL	6.50427	-73.01222
157	PUENTE NACIONAL	COLEGIO DELICIAS	ESCUELA RURAL TURBAY AYALA	RURAL	5,909453	-73,723092
158	PUENTE NACIONAL	ESCUELA NORMAL SUPERIOR ANTONIA SANTOS	ESCUELA NORMAL SUPERIOR ANTONIA SANTOS	URBANA	5,881742	-73,676665
159	PUENTE NACIONAL	INSTITUCION EDUCATIVA PEÑA BLANCA	COLEGIO PROVIDENCIA	RURAL	5,8274	-73,663464
160	PUENTE NACIONAL	INSTITUCION EDUCATIVA PEÑA BLANCA	ESCUELA RURAL ALTO CAPILLA	RURAL	5,83357	-73,635167
161	PUENTE NACIONAL	INSTITUCION EDUCATIVA PEÑA BLANCA	ESCUELA RURAL CAPILLA	RURAL	5,864767	-73,657103
162	PUENTE NACIONAL	INSTITUCION EDUCATIVA PEÑA BLANCA	ESCUELA RURAL EL MORRO	RURAL	5,786927778	-73,64083889
163	PUENTE NACIONAL	INSTITUCION EDUCATIVA PEÑA BLANCA	ESCUELA RURAL JARANTIVA	RURAL	5,827406	-73,661321
164	PUENTE NACIONAL	INSTITUCION EDUCATIVA PEÑA BLANCA	ESCUELA RURAL LA MURALLA	RURAL	5,777056	-73,646492
165	PUENTE NACIONAL	INSTITUCION EDUCATIVA PEÑA BLANCA	ESCUELA RURAL LOS ROBLES	RURAL	5,79837	-73,688506
166	PUENTE NACIONAL	INSTITUCION EDUCATIVA PEÑA BLANCA	ESCUELA RURAL PIRACIA	RURAL	5,840367	-73,678036
167	PUENTE NACIONAL	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	ESCUELA RURAL ALTO CANTANO	RURAL	5,852964	-73,627706
168	PUENTE NACIONAL	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL	ESCUELA RURAL BAJO RINCON	RURAL	5,863084	-73,703447



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
		FRANCISCO DE PAULA SANTANDER				
169	PUENTE NACIONAL	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	ESCUELA RURAL KILOMETRO CUATRO	RURAL	5,854167	-73,694303
170	PUENTE NACIONAL	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	ESCUELA RURAL PUENTE GUILLERMO	RURAL	5,847606	-73,690769
171	PUENTE NACIONAL	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	ESCUELA RURAL RIO SUAREZ	RURAL	5,833306	-73,695453
172	PUENTE NACIONAL	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	URBANA	5,876929	-73,676071
173	SAN BENITO	COLEGIO SAN BENITO DE PALERMO	COLEGIO SAN BENITO DE PALERMO	URBANA	6,127269444	-73,50905556
174	SAN BENITO	COLEGIO SAN BENITO DE PALERMO	ESCUELA RURAL CHINCHAMATO	RURAL	6,135013889	-73,5015
175	SAN BENITO	COLEGIO SAN BENITO DE PALERMO	ESCUELA RURAL JUNTAS	RURAL	6,1585	-73,48320278
176	SAN BENITO	COLEGIO SAN BENITO DE PALERMO	ESCUELA RURAL SANTA ISABEL	RURAL	6,147183333	-73,48735556
177	SAN BENITO	COLEGIO SAN BENITO DE PALERMO	ESCUELA URBANA PUEBLO VIEJO	URBANA	6,126097	-73,509122
178	SAN BENITO	INSTITUCION EDUCATIVA LA CARRERA	ESCUELA RURAL EL JUNCO	RURAL	6,111219444	-73,53350833
179	SAN BENITO	INSTITUCION EDUCATIVA LA CARRERA	ESCUELA RURAL SAN LORENZO	RURAL	6,095777778	-73,54767222
180	SAN BENITO	INSTITUCION EDUCATIVA LA CARRERA	ESCUELA RURAL SAN MIGUEL	RURAL	6,091061111	-73,543475
181	SANTA HELENA DEL OPON	COLEGIO JOSE ANTONIO BELTRAN	ESCUELA RURAL BOCAS DEL PLAN	RURAL	6,448091667	-73,58341389
182	SANTA HELENA DEL OPON	COLEGIO JOSE ANTONIO BELTRAN	ESCUELA RURAL CAMPANA ALTA	RURAL	6,474844444	-73,61170278
183	SANTA HELENA DEL OPON	COLEGIO JOSE ANTONIO BELTRAN	ESCUELA RURAL EL DANTO	RURAL	6.511.128	-73.618.032



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
184	SANTA HELENA DEL OPON	COLEGIO JOSE ANTONIO BELTRAN	ESCUELA RURAL EL HOYO	RURAL	6.475.722	-73.587.889
185	SANTA HELENA DEL OPON	COLEGIO JOSE ANTONIO BELTRAN	ESCUELA RURAL LA BELLEZA	RURAL	6,328125	-73,62031389
186	SANTA HELENA DEL OPON	COLEGIO JOSE ANTONIO BELTRAN	ESCUELA RURAL MIRAFLORES	RURAL	6.483.778	-73.628139
187	SANTA HELENA DEL OPON	COLEGIO JOSE ANTONIO BELTRAN	ESCUELA RURAL VAINALES	RURAL	6,459366667	-73,5916
188	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL CORNETALES	RURAL	6,401658333	-73,57458611
189	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL EL DIAMANTE	RURAL	6,320897222	-73,56154444
190	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL EL RECREO	RURAL	6,337458333	-73,58106389
191	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL EL ROBLE	RURAL	6,417794444	-73,61519167
192	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL EL SANTUARIO	RURAL	6,325308333	-73,61108611
193	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL EL TRIUNFO	RURAL	6,433808333	-73,56444722
194	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL LA FORTUNA	RURAL	6.902009	-73.574121
195	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL LA UNION	RURAL	6,346530556	-73,63827778
196	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL PARAMALES	RURAL	6,348091667	-73,60121667
197	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL POZO AZUL	RURAL	6,325733333	-73,59928056
198	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL SAN ISIDRO	RURAL	6,426113889	-73,63986667
199	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL SAN LUIS	RURAL	6,360233333	-73,61212222
200	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	ESCUELA RURAL SARDINAS	RURAL	6,378319444	-73,62863333
201	SANTA HELENA DEL OPON	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	INSTITUTO TECNICO AGROPECUARIO	URBANA	6,337711	-73,616498
202	SUAITA	COLEGIO INTEGRADO LUCAS CABALLERO	COLEGIO INTEGRADO LUCAS CABALLERO	URBANA	6,103802778	-73,44047778
203	SUAITA	COLEGIO INTEGRADO LUCAS CABALLERO	ESCUELA RURAL EL RAMAL	RURAL	6,139219444	-73,47236667



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
204	SUAITA	COLEGIO INTEGRADO LUCAS CABALLERO	ESCUELA RURAL EL TOTO	RURAL	6,130683333	-73,43639722
205	SUAITA	COLEGIO INTEGRADO LUCAS CABALLERO	ESCUELA RURAL LA CUCUTEÑA	RURAL	6,124780556	-73,40778056
206	SUAITA	COLEGIO INTEGRADO LUCAS CABALLERO	ESCUELA RURAL SAN ISIDRO	RURAL	6,146361111	-73,43154722
207	SUAITA	COLEGIO INTEGRADO LUCAS CABALLERO	ESCUELA RURAL TIERRA GRATA	RURAL	6,125333333	-73,40497778
208	SUAITA	COLEGIO INTEGRADO LUCAS CABALLERO	ESCUELA URBANA ARTURO SANTOS	URBANA	6,091413889	-73,45031667
209	SUAITA	COLEGIO LUIS ALBERTO ACUÑA	ESCUELA RURAL BALCONES	RURAL	6,139491667	-73,33512778
210	SUAITA	COLEGIO LUIS ALBERTO ACUÑA	ESCUELA RURAL EL CARACOL	RURAL	7.392531	-73.488019
211	SUAITA	COLEGIO LUIS ALBERTO ACUÑA	ESCUELA RURAL LA AGUADITA	RURAL	6,179541667	-73,38470556
212	SUAITA	COLEGIO LUIS ALBERTO ACUÑA	ESCUELA RURAL TOLOTA	RURAL	6,112955556	-73,38285
213	SUAITA	COLEGIO LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO	ESCUELA RURAL EL TAMBOR	RURAL	6,08855	-73,38681667
214	SUAITA	COLEGIO LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO	ESCUELA RURAL LA LAJA	RURAL	6,082611111	-73,32548333
215	SUAITA	COLEGIO LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO	ESCUELA RURAL POLEO BAJO	RURAL	6,121836111	-73,36667778
216	SUAITA	COLEGIO LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO	ESCUELA RURAL TRES ESQUINAS	RURAL	6,064530556	-73,26864722
217	SUCRE	COLEGIO BERNORAMA	ESCUELA RURAL ALTO JAZMIN	RURAL	6.241785	-7.320377
218	SUCRE	COLEGIO BERNORAMA	ESCUELA RURAL ALTO MONTEBELLO	RURAL	59.942	-738.985
219	SUCRE	COLEGIO BERNORAMA	ESCUELA RURAL ASTILLEROS	RURAL	5,970266667	-73,85912778
220	SUCRE	COLEGIO BERNORAMA	ESCUELA RURAL CERRITOS	RURAL	5,976122222	-73,86734444
221	SUCRE	COLEGIO BERNORAMA	ESCUELA RURAL EL JAZMIN	RURAL	5,982627778	-73,88501111



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
222	SUCRE	COLEGIO BERNORAMA	ESCUELA RURAL QUEBRADALARGA	RURAL	5,975125	-73,936947
223	SUCRE	COLEGIO BERNORAMA	ESCUELA RURAL SAN ISIDRO	RURAL	5,964455556	-73,90834722
224	SUCRE	COLEGIO GRAN MARISCAL DE AYACUCHO	ESCUELA RURAL CAMPO HERMOSO ALTO	RURAL	5,866230556	-73,87422222
225	SUCRE	COLEGIO GRAN MARISCAL DE AYACUCHO	ESCUELA RURAL EL RETIRO	RURAL	5,884063889	-73,88600833
226	SUCRE	COLEGIO GRAN MARISCAL DE AYACUCHO	ESCUELA RURAL LA ACHICORIA	RURAL	5,87385774	-7,385259589
227	SUCRE	COLEGIO GRAN MARISCAL DE AYACUCHO	ESCUELA RURAL LA PRADERA	RURAL	5,867786111	-73,91044722
228	SUCRE	COLEGIO GRAN MARISCAL DE AYACUCHO	ESCUELA RURAL OJO DE AGUA	RURAL	5,882725	-73,89448333
229	SUCRE	COLEGIO INTEGRADO LA GRANJA	ESCUELA RURAL CELMIRA	RURAL	5,932238889	-73,90086667
230	SUCRE	COLEGIO INTEGRADO LA GRANJA	ESCUELA RURAL EL RODEO	RURAL	5,966436111	-74,00077222
231	SUCRE	COLEGIO INTEGRADO LA GRANJA	ESCUELA RURAL LA CELMIRA	RURAL	5,956230556	-73,90773611
232	SUCRE	COLEGIO INTEGRADO LA GRANJA	ESCUELA RURAL LA ESMERALDA	RURAL	5,906191667	-73,90605278
233	SUCRE	COLEGIO INTEGRADO LA GRANJA	ESCUELA RURAL LA PALMA	RURAL	5,937591667	-73,91361389
234	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	COLEGIO SERGIO ARIZA	URBANA	5,920567	-73,789886
235	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	ESCUELA RURAL CALLEJON PRIMERO	RURAL	5,952638889	-73,83060556
236	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	ESCUELA RURAL CALLEJON SEGUNDO	RURAL	5,936772222	-73,77918611
237	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	ESCUELA RURAL CARARITO	RURAL	5,862294444	-73,82183889



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
238	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	ESCUELA RURAL CLAVELLINOS	RURAL	5,941719444	-73,80481389
239	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	ESCUELA RURAL EL CAFETO	RURAL	5,851325	-73,83911667
240	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	ESCUELA RURAL HELECHALES	RURAL	5,910977778	-73,76703056
241	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	ESCUELA RURAL LAGUNA NEGRA	RURAL	5.928681	-73.816762
242	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	ESCUELA RURAL ORGANOS	RURAL	5,917386111	-73,84068333
243	SUCRE	COLEGIO SERGIO ARIZA	ESCUELA RURAL PEÑA BLANCA	RURAL	5,897516667	-73,83736389
244	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA ARALES	ESCUELA RURAL EL PESCADO	RURAL	6.1692	-74.932
245	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA ARALES	ESCUELA RURAL LA CAOBA	RURAL	6.105326	-74.072325
246	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA ARALES	ESCUELA RURAL LA NEGRA	RURAL	6.40189	-74.35783
247	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA ARALES	ESCUELA RURAL LA PEDREGOSA	RURAL	6,053494444	-74,10242778
248	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA ARALES	ESCUELA RURAL LA YE DE LA CAOBA	RURAL	6.132258	-74.067939
249	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA ARALES	ESCUELA RURAL LA YUMBILA	RURAL	6.066.514	-74.106.079
250	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA ARALES	ESCUELA RURAL LOMA DE CANDELA	RURAL	6,063078	-73.765545
251	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA ARALES	ESCUELA RURAL UNION NARANJITOS	RURAL	6,026863	-73,958389
252	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA EL PORVENIR	ESCUELA RURAL ALTO TESORITO	RURAL	5,948936111	-74,05742222
253	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA EL PORVENIR	ESCUELA RURAL CAMPO ALEGRE	RURAL	6,002930556	-74,02761667
254	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA EL PORVENIR	ESCUELA RURAL INDOSTAN	RURAL	6.43420	-72.99923
255	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA EL PORVENIR	ESCUELA RURAL LA FLORESTA	RURAL	5,987166667	-73,95911944
256	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA EL PORVENIR	ESCUELA RURAL LA PAVA	RURAL	5,996444444	-74,00741111



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
257	SUCRE	INSTITUCION EDUCATIVA EL PORVENIR	ESCUELA RURAL SANTA HELENA	RURAL	6,005652778	-74,03048333
258	VELEZ	CENTRO EDUCATIVO LOS GUAYABOS	ESCUELA RURAL EL LIMON	RURAL	6,259964	-73,701236
259	VELEZ	CENTRO EDUCATIVO LOS GUAYABOS	ESCUELA RURAL HATO DE SANTA BARBARA	RURAL	5,985841667	-73,70970556
260	VELEZ	CENTRO EDUCATIVO LOS GUAYABOS	ESCUELA RURAL LA CAPILLA	RURAL	5,988027778	-73,678625
261	VELEZ	CENTRO EDUCATIVO LOS GUAYABOS	ESCUELA RURAL LAGUNETAS	RURAL	5,982441667	-73,67438333
262	VELEZ	CENTRO EDUCATIVO LOS GUAYABOS	ESCUELA RURAL LOS NARANJOS	RURAL	5,959919444	-73,65644722
263	VELEZ	CENTRO EDUCATIVO LOS GUAYABOS	ESCUELA RURAL PEÑA BLANCA	RURAL	5,956008333	-73,65415833
264	VELEZ	CENTRO EDUCATIVO LOS GUAYABOS	ESCUELA RURAL PEÑA BLANCA BAJA	RURAL	5,998136111	-73,66295278
265	VELEZ	COLEGIO ISABEL VALBUENA CIFUENTES	CENTRO DOCENTE MARTIN GALEANO	URBANA	6,012286111	-73,67415
266	VELEZ	COLEGIO ISABEL VALBUENA CIFUENTES	COLEGIO ISABEL VALBUENA CIFUENTES	URBANA	6,012583333	-73,67375
267	VELEZ	COLEGIO UNIVERSITARIO	CENTRO DOCENTE CIRO SANTANDER	URBANA	6,014216667	-73,67466111
268	VELEZ	COLEGIO UNIVERSITARIO	CENTRO DOCENTE EL CENTENARIO	URBANA	6,016494444	-73,67268333
269	VELEZ	COLEGIO UNIVERSITARIO	CENTRO EDUCATIVO LA VEGUITA	URBANA	5.89962	-73.70453
270	VELEZ	COLEGIO UNIVERSITARIO	COLEGIO UNIVERSITARIO	URBANA	6,014375	-73,67321389
271	VELEZ	COLEGIO UNIVERSITARIO	COLEGIO UNIVERSITARIO LOCAL NUEVO	RURAL	6,159122222	-73,74780278
272	VELEZ	INSTITUCION EDUCATIVA CAÑO BONITO	ESCUELA RURAL PUERTO RICO	RURAL	6,481861111	-73,72048889
273	VELEZ	INSTITUCION EDUCATIVA CAÑO BONITO	ESCUELA RURAL QUEBRADA LARGA	RURAL	6,448305556	-73,72621667
274	VELEZ	INSTITUCION EDUCATIVA EL GAITAL	ESCUELA RURAL LLANADAS	RURAL	6,067963889	-73,72873889




ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

No.	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	SEDE	ZONA	Coordenadas geográficas	
					LATITUD	LONGITUD
275	VELEZ	INSTITUCION EDUCATIVA EL GAITAL	ESCUELA RURAL NUEVA GRANADA	RURAL	6,125644444	-73,69336111
276	VELEZ	INSTITUCION EDUCATIVA LOMALTA	ESCUELA RURAL LOMA ALTA	RURAL	6,001738889	-73,64524444
277	VELEZ	INSTITUCION EDUCATIVA LOMALTA	ESCUELA RURAL TEJIDOS	RURAL	6,024794444	-73,61953889
278	VELEZ	INSTITUCION EDUCATIVA LOMALTA	ESCUELA RURAL EL ROPERO	RURAL	5,994261111	-73,626925
279	VELEZ	INSTITUCION EDUCATIVA LOMALTA	ESCUELA RURAL SAN PABLO	RURAL	6,028805556	-73,66405278
280	VELEZ	INSTITUTO AGRICOLA DE ALTO JORDAN	ESCUELA RURAL TUBAVITA	RURAL	6,193217	-73,734069
281	VELEZ	INSTITUTO AGRICOLA DE ALTO JORDAN	ESCUELA RURAL CAMPO HERMOSO	RURAL	6,157216667	-73,70378333
282	VELEZ	INSTITUTO AGRICOLA DE ALTO JORDAN	ESCUELA RURAL CUBA	RURAL	6,26	-73,70120278
283	VELEZ	INSTITUTO AGRICOLA DE ALTO JORDAN	ESCUELA RURAL EL LIMONCITO	RURAL	6,203486111	-73,71953889
284	VELEZ	INSTITUTO AGRICOLA DE ALTO JORDAN	ESCUELA RURAL LA ESPERANZA	RURAL	6,329411111	-73,73593056
285	VELEZ	INSTITUTO AGRICOLA DE ALTO JORDAN	ESCUELA RURAL LA SOLEDAD	RURAL	6,234225	-73,71745278
286	VELEZ	INSTITUTO AGRICOLA DE ALTO JORDAN	ESCUELA RURAL MANTELLINA ALTA	RURAL	6,1794	-73,75864444
287	VELEZ	INSTITUTO AGRICOLA DE ALTO JORDAN	ESCUELA RURAL SAN BENITO	RURAL	6,1965	-73,70041944

Tabla 23. Listado previsto de las instituciones educativas a conectar

Fuente: Elaboración propia

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

6.7.1 SUSPENSIÓN O EXCLUSIÓN DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Se contempla la suspensión o exclusión de Instituciones Educativas, en las fases de planeación, instalación y puesta en servicio y en la de Operación, a solicitud del Ejecutor y/o del Ministerio previa aprobación de la supervisión y/o interventoría de acuerdo con las siguientes causales:


- Ausencia de energía eléctrica interconectada a la red.
- Al momento de la instalación y puesta en servicio, la institución educativa cuente con servicio de internet, bien sea prestado por otro proyecto del Ministerio u otra entidad oficial o privada.
- Dada de baja de la Institución Educativa.
- Que el responsable de la Institución Educativa no firme el Acta de Compromiso.
- La exigencia demostrable por parte de la comunidad que se debe realizar el procedimiento de consulta previa.
- Cuando la institución Educativa NO cuente con matrícula escolar.
- Cuando el consumo de datos de la Institución Educativa esté por debajo de 1GB (tráfico total sumado de Download y Upload) al mes, durante dos (2) meses de operación continua, previo acuerdo del Ejecutor con la interventoría y/o supervisión y verificación de la situación con la institución educativa. Este numeral exceptúa los tiempos de receso, vacaciones o descanso laboral y académico de las Instituciones Educativas.
- Por circunstancias de fuerza mayor o caso fortuito debidamente sustentadas por el Ejecutor ante la interventoría y/o supervisión, que impidan la instalación y/o aprobación y/o prestación del servicio en la Institución Educativa.
- La Institución Educativa no cumpla con alguno de los criterios establecidos.

El procedimiento detallado a seguir para la realización de exclusión o suspensión se describe a continuación:

- El Ejecutor deberá presentar a la interventoría y/o supervisión la solicitud de exclusión o suspensión, debidamente sustentada de acuerdo con las causales enunciadas en el presente numeral, esta solicitud deberá contener toda la información que permita identificar la Institución Educativa que se va a excluir o suspender relacionando el centro poblado y la sede de la Institución Educativa. La interventoría y/o supervisión verificará que la justificación para excluir o suspender el sitio del proyecto sea válida y esté soportada.
- La interventoría y/o supervisión emitirá su concepto y recomendaciones al Ministerio con copia al Ejecutor en un plazo máximo de cinco (5) días hábiles siguientes a la fecha de recibo de la solicitud.
- Si el concepto de la interventoría y/o supervisión no es favorable por elementos formales (insuficiencia de información, etc.), el Ejecutor contará con un plazo máximo de cinco (5) días hábiles, para presentar la información que se requiera.
- Si el concepto es favorable el Ejecutor procederá con la exclusión o suspensión de la Institución Educativa.

La exclusión supone retirar la Institución Educativa del listado de Instituciones Educativas a beneficiar, ya sea en la fase de instalación y puesta en servicio o en la de operación. La suspensión supone no realizar la instalación y puesta en servicio o cesar la prestación del servicio dado que existen situaciones que pueden ser superadas; sin embargo, la suspensión no podrá superar 12 meses, plazo en el cual deberá procederse con la exclusión de la Institución Educativa.

Nota: En todo caso se reconocera el pago asociado a la institución educativa efectivamente conectada y con la disponibilidad de la prestación del servicio de conectividad a internet.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

6.7.2 APROBACIÓN DEL ESTUDIO DE CAMPO


La revisión de los estudios de campo se adelantará por parte de la interventoría y/o supervisión, en un plazo de diez (10) días hábiles contados a partir de la presentación de cada una de las entregas de estos. La interventoría y/o supervisión podrá solicitar aclaraciones y complementaciones al estudio de campo para su aprobación de acuerdo con el cronograma definido. No se podrá iniciar la fase de instalación hasta que no esté aprobado el estudio de campo. En el evento en que la interventoría y/o supervisión solicite aclaraciones, presente comentarios o rechace estudios de campo, el Ejecutor contará con un plazo máximo de diez (10) días hábiles contados a partir del pronunciamiento, para presentar los respectivos estudios de campo corregidos, y la interventoría y/o supervisión, tendrá nuevamente un plazo de diez (10) días hábiles para su pronunciamiento definitivo por escrito. La interventoría y/o supervisión podrá solicitar un mayor detalle en su contenido.

6.7.3 INFORME DE INGENIERÍA Y OPERACIÓN

Teniendo en cuenta la información obtenida del estudio de campo, el Ejecutor deberá presentar un informe en el cual detallará y sustentará la solución técnica para la prestación del servicio de conectividad a internet para cada una de las instituciones educativas. En caso de que la solución a presentar en el Informe de Ingeniería y Operación varíe en relación con la solución prevista, deberá así presentar la autorización de cambio con su respectiva justificación técnica y/o económica que demuestre que la solución por él considerada es la más eficiente lo que será analizado y aprobado o rechazado por el Ministerio.

El Informe de Ingeniería y Operación deberá contener, como mínimo, lo siguiente:

- Presentación y justificación de la solución técnica a implementar, especificaciones de los elementos de la red de acceso, tipo de tecnología a utilizar, red de interconexión, memorias de cálculo del canal dedicado, velocidades y demás variables técnicas propias de la solución tecnológica.
- Descripción de la infraestructura de comunicaciones a instalar.
- Descripción de todos los equipos y software contemplados para la prestación del servicio de conectividad, incluyendo las certificaciones ISO 9001.
- Diagramas topológicos de la red.
- Documento de la configuración de equipos, servidores y demás equipos empleados para activar los servicios.
- Análisis de riesgos operacionales para los equipos de la red de interconexión en los sitios y para los procesos relacionados con la prestación del servicio.
- Plan de contingencia para mantener el servicio de conectividad a internet según corresponda en cada una de las instituciones educativas.
- Red de acceso y la red de interconexión: La red de acceso y la red de interconexión deberán proveer el acceso a cada uno de las Instituciones Educativas y su interconexión a la red de Internet. Los elementos de la red de acceso y la red de interconexión en cada sitio deberán contar con la debida interfaz para conexión con la red LAN/WAN instaladas en cada sitio.
- Descripción del uso de infraestructura de soporte y de terceros, así como las gestiones adelantadas para este propósito y la relación de permisos y autorizaciones requeridas.
- Mapas georreferenciados en formato .kmz y .pdf, que ilustren la ubicación de las instituciones educativas. brinden información del tipo de conexión, operatividad y demás variables solicitadas por la supervisión y/o interventoría.
- Planos de equipamiento y de obra civil en formatos .dwg y .pdf.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

- Acuerdos de Niveles de Servicio establecidos con terceros para el uso de redes ya existentes.
- Metodología de medición de indicadores.

El Ejecutor deberá garantizar:

- a) Es indispensable que el Ejecutor cuente con un centro de operación de red en Colombia (NOC) con el fin de atender las fallas de nivel más bajo (Nivel 1 y 2).
- b) La red de acceso y la red de interconexión deberán incluir todo el equipo de red que permita el monitoreo remoto de velocidad y tráfico por las instituciones educativas. Para monitoreo de consumo de tráfico se deberá garantizar que este se realiza con resolución en minutos, que permitirá a la interventoría y/o supervisión, la evaluación de comportamiento de tráfico sin la necesidad de desplazamientos a cada sitio. La herramienta de medición instantánea de velocidad también deberá poderse operar remotamente, de tal forma que estas mediciones se puedan realizar el número de veces necesario para garantizar los objetivos ofrecidos de velocidad.
- c) Es obligación del Ejecutor asumir los costos asociados a la instalación de la infraestructura requerida para cada sitio. La ubicación y seguridad del equipamiento instalado de cada sitio será responsabilidad del Ejecutor de acuerdo con el estudio de campo del sitio que se efectúe; así como la adecuación de los sitios para la instalación de los equipos y sus elementos necesarios.
 - El Ejecutor debe presentar la propuesta para políticas de QoS.
 - Descripción de las funcionalidades del sistema de gestión.
 - Si la solución tecnológica prevé la utilización de redes de terceros se debe indicar el nombre del titular de la red.
 - Presentar y detallar garantías de los componentes hardware de las soluciones de la red de acceso, red de interconexión en los sitios.
 - Propuesta del protocolo de pruebas para la aceptación de la red de acceso, la red de interconexión, acceso.
 - Programación de instalación de las instituciones educativas.


6.7.4 APROBACIÓN DEL INFORME DE INGENIERÍA Y OPERACIÓN

La revisión y aprobación o rechazo del Informe de Ingeniería y Operación se adelantarán por parte de la interventoría y/o supervisión, y esta tendrá un plazo máximo de diez (10) días hábiles para su aprobación, plazo en el cual podrá solicitar ajustes o la información que considere necesaria. El Ejecutor deberá realizar los ajustes correspondientes en un término de cinco (5) días hábiles, vencidos los cuales la interventoría y/o supervisión tendrá como máximo cinco (5) días hábiles para la revisión de los ajustes que presente el Ejecutor. La interventoría y/o supervisión podrá solicitar un mayor detalle en su contenido.

Cualquier modificación al Informe de Ingeniería y Operación durante la ejecución del proyecto deberá ser aprobado por la interventoría y/o supervisión, antes de que el Ejecutor instale o realice cualquier modificación en la infraestructura o equipos que se vean involucrados en la prestación del servicio de conectividad.

6.7.5 CAMBIOS DE TECNOLOGÍA UNA VEZ APROBADO EL INFORME DE INGENIERÍA Y OPERACIÓN

Como criterio general el Ejecutor no podrá realizar cambios y/o variaciones de las tecnologías presentadas en su oferta y en el Informe de Ingeniería y Operación. No obstante, si por razones técnicas debidamente justificadas y avaladas por la Interventoría y/o supervisión es necesario modificar, el Ejecutor podrá realizar cambios con las siguientes restricciones:

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

El Ejecutor deberá realizar una solicitud oficial y por escrito a la interventoría y/o supervisión de dicho cambio, acompañando la solicitud de aprobación de un nuevo plan de ingeniería, operación y mantenimiento, en el cual deberá demostrar plenamente que esta modificación no degrada de ninguna manera las condiciones vigentes a la fecha para la prestación del servicio (provenientes del plan inicial, o la última modificación aprobada), y no incumple de ninguna manera la normatividad vigente. La interventoría y/o supervisión podrá rechazar esta solicitud de cambio de tecnología, si a su juicio, no se han ofrecido plenas garantías de las condiciones anteriores.

Estas modificaciones incluyen entre otros: cambio de equipos terminales de la red de acceso, cambios de redes de transporte, cambio de rutas de interconexión, cambios del tipo de solución tecnológica a implementar para el servicio de conectividad a internet. Cabe anotar que en ningún caso los cambios tecnológicos, modificaciones de la capacidad de la red que se realicen sobre las redes aprobadas ni ampliaciones de infraestructura con tecnologías aprobadas pueden desmejorar las condiciones iniciales.

En caso de que la interventoría y/o supervisión apruebe la realización de los cambios tecnológicos o de infraestructura solicitados, el Ejecutor deberá implementar las acciones necesarias para que el proceso de cambio de los equipos no afecte la prestación del servicio ni el cumplimiento de los niveles de calidad exigidos. Lo anterior, debe garantizarse a través de la elaboración de planes de contingencia en los cuales se especifiquen los compromisos del Ejecutor sobre los períodos de afectación y recuperación del servicio y demás medidas que permitan ofrecer la continuidad en el servicio y la prestación de este en las condiciones exigidas en el presente Anexo.

En ningún caso, el Ejecutor podrá solicitar recursos adicionales al Ministerio para efectos de realizar las modificaciones al Informe de Ingeniería y Operación, ya que estos correrán por su cuenta y los efectuará bajo su propio riesgo y responsabilidad.


Así mismo, el Ministerio también podrá citar a mesas de trabajo con el Ejecutor y la interventoría y/o supervisión para analizar y determinar la necesidad de realizar actualizaciones tecnológicas que permitan la prestación del servicio en términos de calidad, capacidad y velocidad.

6.7.6 PLAN DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

El Ejecutor deberá presentar a la interventoría y/o supervisión para su aprobación en el plazo establecido en el cronograma, el Plan de Instalación y puesta en servicio de conectividad a Internet.

El Plan de Instalación y puesta en servicio contendrá como mínimo:

- 1) Una programación de ejecución mensual de la instalación que este acorde con el cronograma establecido en el presente anexo técnico.
- 2) Cantidad de las instituciones educativas que serán conectadas y puestas en servicio a través del cual se da cumplimiento a la programación enunciada en el literal anterior.
- 3) Ruta crítica para la instalación y puesta en funcionamiento y acciones correctivas de mitigación.
- 4) Todo el personal que realice las instalaciones en campo deberá contar con la certificación de trabajo en alturas donde se requiera, expedido por una entidad debidamente autorizada, cumpliendo con la normatividad vigente.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

5) Una programación de ejecución mensual de las instituciones educativas, en la que se detallen las actividades requeridas para la instalación y puesta en servicio de la conectividad en cada de las instituciones educativas, incluyendo aquellas relacionadas con la logística de manejo de equipos, transporte, desplazamientos, instalaciones, configuraciones y demás que se deban adelantar desde el diseño de la solución de las instituciones educativas, hasta su puesta en funcionamiento definitiva. Lo anterior se hace necesario para que el Ministerio a través de la supervisión interventoría pueda contar con la información necesaria de planeación y programación de actividades que les permita ejercer un adecuado control y seguimiento a este proyecto.

El Ejecutor podrá realizar cambios al Plan de Instalación, siempre y cuando la modificación sea aprobada por la interventoría y/o supervisión, para lo cual tendrá un plazo máximo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su presentación.

El Ejecutor deberá entregar cada treinta (30) días calendario un avance del plan de instalación y un informe con sus documentos respectivos de soporte. Es responsabilidad del Ejecutor la ejecución del Plan de Instalación y puesta en servicio aprobado.

6.7.7 APROBACIÓN DEL PLAN DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

La revisión y el pronunciamiento de aprobación o rechazo del Plan de Instalación y Puesta en Servicio se adelantará por la interventoría y/o supervisión quien emitirá su concepto, dentro de los diez (10) días hábiles siguiente a su presentación, o solicitará aclaración o complemento de este. En caso de que se soliciten aclaraciones o complementos del Plan de Instalación y Puesta en Servicio, el Ejecutor deberá realizarlas dentro de un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles.


Una vez recibido nuevamente el Plan de Instalación y Puesta en Servicio con las aclaraciones o complementos realizados, la interventoría y/o supervisión contará con un plazo de cinco (5) días hábiles para emitir su concepto.

6.7.8 PLAN DE MANTENIMIENTO

El Ejecutor es responsable del mantenimiento de los equipos y dispositivos entregados por su cuenta para el desarrollo de la obligación; así las cosas, es su responsabilidad realizar mantenimientos preventivos y correctivos con el fin de garantizar el cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio (ANS) solicitados en el presente Anexo Técnico.

El Plan de Mantenimiento debe contener, como mínimo, lo siguiente:

- Descripción del Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo, el Ejecutor deberá detallar las actividades a realizar, teniendo presente que en las instituciones educativas siempre se deberá prestar el servicio de manera óptima cumpliendo los indicadores de calidad establecidos en el presente documento.
- Esquema de atención y soporte técnico, especificando niveles, tiempos de escalamiento y prioridades, recurso humano (perfiles), tecnológico (herramientas de hardware y software) y administrativo, así como el sistema de gestión de red.
- Indicar el medio de contacto a utilizar para atender PQRSD de los usuarios.
- Deberá mantenerse actualizado los aspectos de seguridad como configuraciones y filtros de navegación de acuerdo con la normatividad vigente.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

- El Ejecutor deberá presentar dentro del Plan de Mantenimiento Correctivo un capítulo para el manejo de contingencias asociadas a riesgos y desastre o fuerza mayor, indicando las actividades de respuesta para la recuperación del servicio.
- Información completa de las características del NOC en Colombia.
- Manual de instrucciones completo de operación del sistema de monitoreo donde se pueda conocer detalladamente el funcionamiento de dicho sistema. Adicionalmente el Ministerio o quien este designe para tal fin, podrán solicitar capacitaciones sobre el manejo del sistema de monitoreo.
- El Ejecutor deberá presentar una metodología para la verificación de la política activa de seguridad física.
- Presentar el dimensionamiento del stock necesario, para atender las fallas que se pueden presentar en la ejecución del proyecto, que le permitan prestar el servicio contratado de manera óptima cumpliendo los indicadores de calidad y niveles de servicio establecidos en el presente documento.
- Descripción de la estructura de mantenimiento y la metodología, demostrando que estas serán suficientes para cumplir con los indicadores de calidad y niveles de servicio.

Es responsabilidad del Ejecutor la ejecución del Plan de Mantenimiento aprobado. En caso de incumplimiento del indicador de disponibilidad, el Ministerio o quien este designe para tal fin podrán solicitar al Ejecutor, la modificación del Plan de Mantenimiento.

6.7.9 APROBACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

El Ejecutor presentará su plan de Mantenimiento para aprobación de la interventoría y/o supervisión. Cualquier modificación al Plan de Mantenimiento durante la ejecución del proyecto deberá ser informado y avalado por la interventoría y/o supervisión.

La revisión y el pronunciamiento de aprobación o rechazo del Plan de Mantenimiento se adelantará por parte de la interventoría y/o supervisión quien emitirá su concepto dentro de un plazo de diez (10) días hábiles a partir de su presentación, o solicitará la aclaración o complemento de este. En caso de que se soliciten aclaraciones o complementos del Plan Mantenimiento el Ejecutor deberá realizarlas dentro de un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles.


Una vez recibido nuevamente el Plan de Mantenimiento con las aclaraciones o complementos realizados, la interventoría y/o supervisión contará con un plazo de cinco (5) días hábiles para emitir su concepto.

6.7.10 NEMOTECNIA DEL PROYECTO

Cinco (5) días hábiles después de la firma del acta de inicio, se acordará la nemotecnia a emplear en la emisión y respuesta de los comunicados generados en el proyecto, asociados a cada una de las etapas y obligaciones contractuales del mismo.

6.7.11 FORMATOS DE INSTALACIÓN

Con la finalidad de contar con la evidencia correspondiente a las actividades adelantadas de manera clara y precisa, e deberán diseñar los siguientes formatos:

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

- Acta de entrega de instalación del servicio: Este documento debe ser diligenciado con el usuario responsable del servicio, deberá contar con la información asociada a la instalación del sitio (fecha de instalación, nombre del municipio, dirección del predio, barrio, coordenadas, estrato, nombre del usuario responsable del servicio, documento de identidad, relación de equipos instalados (nombre, serial, marca y modelo), resultado de las pruebas de Download, Upload, ping y latencia).

Los documentos en mención deberán estar diligenciados debidamente y en su totalidad, firmados, sin tachones ni enmendaduras y con los soportes pertinentes.

Se debe en cada una de las instituciones educativas. Instalar un aviso de identificación, el cual debe dejarse ubicado en la entrada del predio una vez completada la instalación del servicio, y como evidencia de la actividad se deberá tomar el registro fotográfico correspondiente.

Este deberá contar con el nombre del proyecto, la tecnología y la capacidad del enlace.

Una marquilla es un identificador de red, único e irrepetible con el que se le asigna un código distinto a cada tramo de cable y a cada empalme presente. En esta se relaciona la información correspondiente a su capacidad, tipo de medio, origen y destino.

Los equipos instalados en cada Institución Educativa deberán estar identificados mediante un aviso de identificación adhesivo, donde se indique que los equipos son propiedad del Cooperante y se encuentra favorecida por el proyecto y el número de contacto.

Cada equipo instalado deberá estar identificado de manera clara y duradera con:

- Nombre del proyecto y proveedor.
- Código de inventario único.
- Ubicación específica.
- Marca, Modelo y número de serie.
- Especificación técnica resumida (modelo, frecuencia, ganancia).
- Etiquetas legibles, permanentes, de material resistente y amigables con el medio ambiente con cumplimiento de normas RoHS y la WEEE.


6.7.12 TIEMPO DE SOLUCIÓN DE FALLAS.

Todas las fallas de operación de los beneficiarios del Proyecto deberán ser resueltas y corregidas. Las incidencias se dividirán en:

PRIORIDAD	TIPO
Alta	Servicio no disponible (Sin servicio)
Media	Servicio defectuoso (degradado)
Baja	Se refiere a un problema imputable al Ejecutor y que no impacta el servicio de conectividad

Tabla 24. Tipo de incidencias

Fuente: Elaboración propia

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

Cualquier otro tipo de incidencia que pueda ocurrir será clasificado en función de si afecta de forma directa a la prestación del servicio y en qué grado. El Tiempo de respuesta a una falla debe ser de la siguiente manera:

TIEMPO DE RESOLUCIÓN DE FALLAS	
PRIORIDAD	TIEMPO MÁXIMO
ALTA	4 horas calendario
MEDIA	12 horas calendario
BAJA	18 horas calendario

Tabla 25. Tiempo de respuestas ante incidencias

Fuente: Elaboración propia

- a) Para estas fallas no se considera los defectos de operación del equipo terminal del beneficiario.
- b) Todos estos parámetros de incidencias quedan anulados en eventos de fuerza mayor o caso fortuito.
- c) Se deberá tener una línea de atención al cliente para atención a reporte de fallas de los usuarios.

7 OPEX INSTITUCIONES EDUCATIVAS

El Ejecutor es el único responsable de llevar a cabo la administración, operación y mantenimiento de la conectividad a internet bajo las condiciones de calidad y niveles de servicio establecidas en el presente anexo técnico. Es obligación del Ejecutor coordinar con las autoridades respectivas el ingreso a Instituciones Educativas para realizar los mantenimientos preventivos y/o correctivos.

Se resalta que el servicio en la Institución Educativa debe entrar en operación al día hábil siguiente de la aprobación de la meta por parte de la interventoría y/o supervisión; a partir de ese día se contará la etapa de operación del servicio.


La entrega del Ejecutor de la instalación y puesta en servicio no generan derecho o expectativa alguna para el PRST, ni obligación alguna de aprobación y autorización por parte del Ministerio TIC. En caso de que sean aprobados la interventoría y/o supervisión deberá expedir documento correspondiente que apruebe la instalación y puesta en servicio de cada institución educativa.

7.1 SERVICIO PARA PRESTAR EN CADA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

El Ejecutor deberá proveer el servicio de Internet con tráfico nacional e internacional, de la siguiente manera:

El servicio de Internet es previsto para uso exclusivo de los miembros de la Comunidad Educativa a través de un portal cautivo, si es requerido por la sede educativa, se habilitará un sistema de autenticación WEP, WPA, WPA2 o WPA3, y/o se registrarán las MAC de los equipos relacionados en el AP. Sin embargo, si durante la ejecución del proyecto se requiere registrar nuevos equipos, la solución propuesta por el Ejecutor deberá contemplar el registro remoto de las nuevas MAC relacionadas, correspondiente a los nuevos terminales.

El servicio deberá estar operativo las 24 horas del día, 7 días a la semana, para las Instituciones Educativas con energía interconectada a la red durante los meses de operación del proyecto. En caso de ausencia o fallo de energía de la Instituciones Educativas, se determinará como un tiempo de paro de reloj y no se tendrá en cuenta para el cálculo de los indicadores de calidad y servicio.

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

El filtraje de contenidos se realizará de acuerdo con lo establecido en la ley y por orden judicial, siempre y cuando sean técnicamente viables.

Se deberá controlar el tráfico de acuerdo con las siguientes indicaciones:

Contenido	Tipo de control
Sitios de streaming de video y audio	Control de la calidad de reproducción con el fin de gestionar la red de manera eficiente y evitar la mala percepción del servicio.
Sitios de descargas masivas	Tasas baja transferencia.
Actualización de aplicaciones y sistemas operativos	Tasas baja transferencia.
Sitios de intercambio de información P2P	Tasas baja transferencia.
Portales.gov.co y.edu.co	Tendrán prelación en la red y sus descargas.

Tabla 26. Control de tráfico

Fuente: Elaboración propia

7.2 VELOCIDAD EFECTIVA MÍNIMA DE TRANSMISIÓN DE DATOS

La velocidad efectiva mínima de transmisión de datos para la prestación del servicio de Internet para las Instituciones Educativas se detalla a continuación:


MUNICIPIO	MUNICIPIOS	IE CONECTADAS		
SANTANDER	20	287		
		Instituciones de menos de 100 estudiantes	Instituciones entre 100 y 400 estudiantes	Instituciones con más de 400 estudiantes
		Canal por Institución Educativa	50/50	100/100
Reúso		1:1	1:1	1:1
Canal Total Máximo (MB)		28000/28000		

Tabla 27. Capacidad Efectiva del Canal de Transmisión de Datos²

Fuente: Elaboración propia

En el evento en que se modifique o subrogue la Resolución que establece las velocidades de transmisión de la definición de banda (actualmente Resolución No 5161 del 2017) y el incremento anual del 10% aquí establecido ya haya sido aplicado, deberán recalcularse la velocidad mínimas de bajada y subida para cada institución educativa.

² Se entiende que la velocidad efectiva de Tx de datos para este proceso es la descrita en el presente numeral y está de acuerdo con lo establecido en la Resolución No 5161 del 2017 de la CRC o en la norma que lo modifique, derogue o sustituya.

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

- Se deberá controlar el tráfico de acuerdo con las siguientes indicaciones:

Condiciones de cumplimiento	Usuarios concurrentes	Control de sesiones
Fibra óptica / Radioenlace	El ejecutor deberá entregar a la Interventoría la ficha técnica que demuestre la capacidad de conectividad mínima de 256 clientes por canal	Deberá controlar sesiones a los usuarios por dos (2) horas, transcurrido este tiempo se deberá finalizar la sesión al usuario, sin embargo, este se podrá volver a conectar siempre y cuando existan recursos de red disponibles.
Contenido		Tipo de control
Sitios de streaming de video y audio		Control de la calidad de reproducción con el fin de gestionar la red de manera eficiente y evitar la mala percepción del servicio
Sitios de descargas masivas		Tasas baja transferencia
Actualización de aplicaciones y sistemas operativos		Tasas baja transferencia
Sitios de intercambio de información P2P		Tasas baja transferencia
Portales .gov.,.co y edu.co		Tendrán prelación en la red y sus descargas.

Tabla 28. Condiciones especiales por tecnología


Fuente: Elaboración propia

7.3 UTILIZACIÓN DEL SERVICIO

El Ejecutor deberá hacer seguimiento del uso y ocupación de la conectividad a internet de la red de acceso y de la red de interconexión en cada sitio, discriminando el tráfico de tal forma que a través de los reportes periódicos generados por su Sistema de Gestión y del monitoreo permanente que realice sobre él, se pueda garantizar las condiciones de operación definidas en el presente anexo. En especial dicha información debe permitir calcular el consumo - hora (GB) e identificar las horas pico y el comportamiento estadístico por cada sitio. Igualmente se deberá poder calcular el uso del ancho de banda en la red de acceso y red de interconexión para cada día y por sitio.

El Ejecutor deberá poner a disposición del Ministerio y a la interventoría y/o supervisión, como mínimo, los siguientes reportes o información en línea a través de un portal web único seguro (HTTPS) con autenticación el cual podrá ser consultado desde cualquier dispositivo.

- Informe del tráfico cursado por la Institución Educativa, detallándolo por hora, día, mes, año, tanto entrante como saliente, mostrando los picos máximos y mínimos tanto de entrada como de salida, tráfico promedio, y gráficos.
- Con respecto a las mediciones de tráfico real estas deberán tener una precisión de 10 minutos. Las mediciones con esta precisión deberán estar siempre disponibles durante la duración del proyecto.
- Reporte de fallas del servicio por sitio, con fecha, hora, causa de la falla, acciones tomadas para la solución, duración de la falla. Esta información debe permitir el análisis y generación de estadísticas por cada sitio; esto con la finalidad de establecer la operación de cada sitio, y ocupación del canal.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

- Número de usuarios conectados (día, mes) y uso del servicio de Internet por sitio.
- Registro de conexiones por sitio por periodo de tiempo (día, semana, mes, año), horario de mayor concurrencia, días y horas de mayor consumo.
- Tiempo promedio de sesión por sitio.
- Tecnologías de terminales (Sistema operativo, Marca terminal y MAC) que accedieron a la Institución Educativa.
- Gráfico de uso de cada sitio (por hora, día y mes).
- Reporte de los sitios web de acceso más visitados. (top 10 Gráficos y texto) y agrupado por categorías.
- Informe del registro de los usuarios (Total usuarios por Institución Educativa, usuarios nuevos por mes, sesiones establecidas, etc.).
- Nivel de satisfacción de los usuarios (promedio de calificación municipal y departamental, cantidad de calificaciones recibidas).
- Reporte General consolidado de tráfico y usuarios, discriminado por cada Institución Educativa.

Todos estos reportes deben tener la opción de poder ser exportados a Excel.

La información anterior deberá estar disponible online mediante el sistema de gestión, esta deberá tener una precisión de 10 minutos y podrá requerirse por parte del Ministerio o la interventoría, el detalle de estos datos en algún informe específico.

Nota: La información de estos reportes deberá estar disponible durante toda la ejecución del proyecto.


7.4 PORTAL CAUTIVO

El Ejecutor deberá implementar un Portal Cautivo, para acceso y registro de los usuarios al servicio de conectividad, el cual podrá ser un espacio web apto para acceder desde cualquier dispositivo móvil o terminal. Este sistema deberá estar habilitado durante toda la etapa de operación del proyecto. El sistema debe ser gráfico y funcionalmente atractivo para los usuarios.

El Ejecutor deberá dimensionar el Portal Cautivo teniendo en cuenta las solicitudes de acceso que se pueda recibir de manera simultánea por parte de los usuarios del servicio de Internet, de tal manera que garantice la oportunidad en el acceso a los usuarios sin que se presenten retrasos para acceder al servicio de Internet. De acuerdo con las necesidades evidenciadas durante la ejecución del proyecto.

El Ministerio podrá solicitar ajustes al portal cautivo sin que esto implique un costo adicional al proyecto. Este sistema de control o portal cautivo deberá ser entregado por el Ejecutor cinco (5) días hábiles antes de la entrega de la primera sede educativa conectada, para validación y aprobación por parte de la supervisión y/o interventoría durante los cinco (5) días hábiles después de la entrega.

El portal cautivo deberá controlar sesiones a los usuarios por dos (2) horas, transcurrido este tiempo se deberá finalizar la sesión al usuario, sin embargo, este se podrá volver a conectar siempre y cuando existan recursos de red disponibles.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

7.4.1 FUNCIONALIDADES DEL PORTAL CAUTIVO

Registro: La funcionalidad de Registro debe precisar el Municipio y la institución educativa de la cual se están conectando y será el pantallazo que visualice el usuario siempre y cuando sea un usuario nuevo.

El usuario deberá proveer los datos de caracterización que el Ministerio solicite, o quien este designe para tal fin, los cuales serán definidos en conjunto con el Ejecutor durante el primer mes de ejecución del proyecto, posterior a esto el usuario deberá aceptar las condiciones de uso y políticas de privacidad, la cual deberá estar en línea a lo presentado en el artículo 7 de la Ley 1581 de 2012, que señala que la recolección y tratamiento de datos personales de menores, está prohibida, salvo aquellos datos de naturaleza pública.

El sistema debe garantizar la protección de datos personales de los usuarios que interactúen con él y para ello debe cumplir con lo establecido en la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013 y aquellas normas que las deroguen, modifiquen o sustituyan y debe ser comunicado a los usuarios en las condiciones de uso.

Usuario nuevo: dispositivo que se conecta por primera vez en una zona digital, el usuario deberá registrar (Información de usuario) para navegar y el portal cautivo deberá registrar la dirección física (MAC) de dicho dispositivo.

Usuario recurrente: dispositivo cuya dirección física (MAC) ha sido registrada con anterioridad, es "reconocida" por el punto de Acceso inalámbrico WiFi e inicia una nueva sesión después de haber hecho uso del servicio en la zona digital en una ocasión anterior.

Experiencia: Una vez se haya realizado el registro del usuario, este entrará al servicio como un usuario recurrente, esto es, cuando el usuario se conecte de la misma institución educativa en la que navegó y desee seguir navegando en una nueva sesión. En este entorno, durante el uso del servicio de internet por parte del beneficiario, se debe disponer de la funcionalidad para preguntar al usuario su nivel de satisfacción de navegación, siempre que el usuario acepte hacerlo, especificando la institución educativa-municipio de la zona digital que está calificando. Esta pregunta deberá ser una encuesta con el siguiente resultado: Malo, Regular, Aceptable, Bueno y Excelente.


El número máximo de usuarios simultáneos que podrá estar conectado en cada Institución Educativa es 50.

El sistema de control y registro debe ser agradable a los usuarios, disponer de las anteriores funcionalidades y operar debidamente. Los diseños y funcionalidades de las interfaces anteriores deben ser sujetos a aprobación de la supervisión y/o interventoría. La aprobación del diseño de los pantallazos por parte de la supervisión y/o interventoría se realizará en un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles después de la entrega del diseño por parte del Ejecutor.

7.5 GESTIÓN DE RED

7.5.1 GESTIÓN DE CAPACIDAD, TRÁFICOS Y CONSUMO DE DATOS

Para poner en funcionamiento la gestión del proyecto, el Ejecutor debe disponer de los sistemas, equipos y mediciones remotas relacionadas con los equipos en sitio, de modo que se tenga información en tiempo real sobre los siguientes aspectos:

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

- Tráficos y consumo de datos por minutos, por hora por día por sitio.
- Monitoreo remoto detallado de tráfico y fallas por sitio.
- Monitoreo remoto de fallas en equipos de terminales de conectividad en cada sitio.
- El sistema de gestión y de monitoreo del Ejecutor debe estar en la capacidad de generar alarmas por condiciones de indisponibilidad permitiendo identificar, cada 24 horas, las Instituciones Educativas que no se encuentran cursando tráfico (por ausencia y/o no reporte de tráfico) en el servicio de Internet, estas alertas deben quedar registradas de forma independiente en el Sistema de Gestión del Ejecutor generando un ticket, de tal forma que puedan ser validadas por la interventoría.

Asimismo, la información provista en tiempo real debe ser útil para ajustar la red a los tráfico reales en cada sitio, haciendo eficiente el recurso de ancho de banda.

7.6 MESA DE AYUDA

El Ejecutor deberá disponer del servicio de mesa de ayuda para atención de PQRSD.

- Mesa de ayuda o centro de soporte: es el medio a través del cual el Ejecutor del proyecto recibirá y dará trámite a todas las Peticiones Quejas, Recursos, Solicitudes y Denuncias (PQRSD), así como la atención de reportes de fallas y soporte técnico sobre los equipos, el servicio de conectividad y mantenimiento correctivo, esta mesa de ayuda deberá estar ubicada en el territorio Nacional.
- Procedimiento: Los usuarios de las Instituciones Educativas se contactarán con el CCC del Ministerio para solicitar soporte o información. Se define CCC como el medio de atención que el Ministerio dispone para consolidar y radicar todas las Peticiones Quejas, Recursos Solicitudes y Denuncias (PQRSD) que interponen los diferentes beneficiarios y proyectos del Ministerio. El agente del CCC realizará el registro, la tipificación del caso y realizará gestión informativa, en caso de que no se resuelva el caso este será escalado a la mesa del Ejecutor y se transferirá la llamada, por tal motivo el Ejecutor debe contar con una línea de atención gratuita nacional (01 8000).
- El tiempo máximo de respuesta establecido para contestar una llamada es de 60 segundos.

La plataforma de gestión de atención de la mesa de servicio del Ejecutor deberá poder integrarse con la plataforma que este implementada para el Centro de Contacto al Ciudadano (CCC) de tal manera que se realice un intercambio automático en tiempo real de los casos creados y las actualizaciones posteriores.

Para tal efecto se realizarán mesas de trabajo entre ambas partes con el apoyo de la interventoría y/o supervisión para determinar la mejor manera de integración y desarrollar un cronograma de actividades, para puesta en producción.



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC



Ilustración 5. Esquema de atención a los usuarios

Fuente: Elaboración propia


Durante el primer mes de ejecución se realizará una mesa de trabajo con el Ejecutor y interventoría y/o supervisión para revisar el procedimiento de atención de las PQRSD. La mesa de ayuda del Ejecutor deberá estar disponible desde el reporte de la instalación de la primera Institución Educativa.

Durante el plazo de ejecución del proyecto, el servicio de mesa de ayuda debe garantizar de manera permanente un horario de lunes a viernes de 7:00 a.m. a 7:00 p.m., y sábados de 7:00 a.m. a 12:00 p.m. Asimismo, deberá generar reportes tales como:

- Total de tickets creados en el Centro de Soporte del Ejecutor diarios y mensuales, Total de llamadas abandonadas.
- Tiempo promedio de atención al usuario.
- Reporte detallado de cada uno de los tickets: clasificados de acuerdo con el nivel de servicio, su estado y responsable.
- Reporte de gestión de PQRSD.
- Reporte de tipificación de fallas presentadas para cada sitio, etc.

El Ejecutor en cada una de las llamadas recibidas, debe registrar en una base de datos como mínimo:

- El tipo de evento reportado (incidente, solicitud)
- Número del reporte
- Datos generales de quien reporta: (nombre, teléfono contacto, dirección física, correo electrónico, fecha)
- Descripción de la falla
- Solución a la falla
- Fecha de solución de la falla
- Otra información relevante (información relevante para los procesos de mantenimiento y reparación que se requieran llevar a cabo).

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

Los valores máximos admisibles para los indicadores de la mesa de ayuda, que el Ejecutor deberá cumplir en desarrollo del proyecto.

Ítem	ANS	
1	Nivel de Servicio para la atención de la llamada	Contestar el 80% de las llamadas antes de 30 segundos.
2	Disponibilidad de la plataforma tecnológica de Centro de Contacto. RTO (Tiempo para volver a operar después de un incidente – Recover Time Objective)	D>=99% RTO incidente: 120 min Período de medición: mensual
3	Eficacia	# casos resueltos/# casos atendidos >= 95%

Tabla 29. Valores admisibles de la mesa de ayuda

Fuente: Elaboración propia

El Ejecutor deberá garantizar que la mesa de ayuda genere los reportes que contengan la información necesaria para el cálculo de los indicadores anteriormente descritos, los cuales serán validados por la interventoría y/o supervisión.


Calidad en la atención al usuario El Ejecutor deberá incorporar al sistema de información del proyecto, un reporte mensual del comportamiento del indicador de mesa de ayuda, para efectos de garantizar el cumplimiento de las obligaciones contractuales. Con base en los resultados, la interventoría y/o supervisión requerirá al Ejecutor sobre las mejoras a implementar, y validará que en el periodo de corte inmediatamente siguiente se hayan implementado de modo satisfactorio. El incumplimiento a los umbrales que establezca la interventoría y/o supervisión en las acciones de mejora dará lugar al procedimiento administrativo establecido en la Resolución 3617 de 2023 que deroga parcialmente la Resolución 2715 de 2020 o aquella que la derogue, subrogue o modifique.

7.7 INDICADORES DE CALIDAD Y NIVELES DE SERVICIO

La medición oficial de los indicadores de calidad y niveles de servicio iniciará el día hábil siguiente al recibo de la comunicación de aprobación de la meta uno (1) emitida por parte de la interventoría y/o supervisión.

El Ejecutor deberá cumplir con los siguientes requerimientos, durante la ejecución del proyecto:

- El servicio deberá estar activo 7x24 para cada una de las instituciones educativas.
- Cumplir con las especificaciones técnicas establecidas en el presente anexo para la conectividad de internet.
- Proveer el soporte necesario, a nivel de hardware y software, para realizar las configuraciones que se requieran para el acceso a Internet.
- Prestar los servicios de mantenimiento preventivo y/o correctivo para los equipos instalados de tal forma que se pueda garantizar el cumplimiento de los Indicadores de Calidad y Niveles de Servicio solicitados.

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

A continuación, se detallan los indicadores a ser medidos en el proyecto y los cuales deberá cumplir el Ejecutor:

Indicador	Valor Objetivo		
Velocidad efectiva mínima de transmisión de datos	Tipo de Servicio	Variable: Velocidad Efectiva de Tx de datos (Descarga/Carga)	Medio
	Instituciones Educativas según número de estudiantes matriculados	50 Mbps / 50 Mbps; Dedicado sin Rehusó	Fibra óptica
		100 Mbps / 100 Mbps; Dedicado sin Rehusó	
	200 Mbps / 200 Mbps; Dedicado sin Rehusó		
Disponibilidad de Servicio de Conectividad por Institución Educativa	Mínimo 95%		
Mantenimiento preventivo	Mínimo una (1) vez por año		

Tabla 30. Indicadores de calidad y servicio mensuales

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo de los anteriores indicadores, no se tendrá en cuenta el tiempo de las fallas que no son imputables al Ejecutor, entre las que se encuentran:


- Cuando por causas externas y consideradas de fuerza mayor, no se pueda acceder a la sede de la Institución Educativa para recuperar el servicio.
- En todo caso, eventos de fuerza mayor debidamente soportados de acuerdo con lo legalmente definido.
- El tiempo en que se incurra para realizar trabajos de mantenimiento preventivo y/o correctivo, según los procedimientos establecidos.
- Tiempos de Paradas de Reloj³.

7.7.1 PENALIZACIÓN

Los indicadores sirven de base para conocer la calidad de los servicios que se están prestando y para el cálculo del valor que será deducido de la factura mensual durante la ejecución de los servicios. En pro del buen uso de los recursos, se ha establecido que los resarcimientos generados producto de las penalizaciones aplicadas por el incumplimiento de los indicadores de servicio quedarán a favor del Ministerio.

La Supervisión y/o interventoría, mediante el usuario y clave proporcionado, tendrá acceso al software de gestión y podrá en cualquier momento realizar la verificación de los indicadores. En este caso, se le indicará a la Supervisión y/o interventoría cómo puede obtener los resultados del indicador. Los tiempos de inactividad por causas no atribuibles al Ejecutor no serán tenidos en cuenta para el cálculo mensual del indicador.

³ Parada de reloj: Situación en que por causa no imputable al Ejecutor sea necesario aplazar la fecha de atención o solución de un requerimiento. Los tiempos de parada de reloj no cuentan para el cálculo de los indicadores de calidad y servicio.

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

TECNOLOGÍA	NIVEL	RANGO (%)	PENALIDAD
Canales con Reúso (1:1)	96%	D>=96	0% del valor mensual del servicio
		90 ≤ D < 95	10% del valor mensual del servicio
		85 ≤ D < 90	20% del valor mensual del servicio
		80 ≤ D < 85	30% del valor mensual del servicio
		70 ≤ D < 80	50% del valor mensual del servicio
		50 ≤ D < 70	70% del valor mensual del servicio
		D < 50,0	100% del valor mensual del servicio


Tabla 31. Penalización por disponibilidad de servicio

Fuente: Elaboración propia

7.7.2 FUENTES Y VARIABLES

Sistema de Información:

- a. Del Sistema de Información se tomarán las fallas reportadas por los usuarios y las fallas reportadas automáticamente por el Sistema de Gestión de Red. Este sistema deberá proporcionar:
 - i. Tipo de Falla: Corresponde a la categorización asignada en el módulo de Gestión de Eventos y PQRS, el tipo de falla debe definir claramente el evento que se está presentando en el sitio, por ejemplo, Intermittencia en el Servicio.
 - ii. Fecha y hora de Inicio de Falla: Corresponde a la Fecha y Hora en que inicio la falla, en el caso en que la falla haya iniciado el mes anterior al cálculo esta fecha corresponderá al primer segundo del mes del cálculo, por ejemplo, si queremos realizar el cálculo del indicador para octubre y la falla inicio desde septiembre este campo será 01/10/2025 00:00:01.
 - iii. Fecha y hora de Solución de Falla: Corresponde a la Fecha y Hora en la que se le dio solución a la falla, en el caso que la falla se haya solucionado posterior a la fecha final del cálculo esta fecha corresponde al último segundo del mes vigente, por ejemplo, si el cálculo del indicador es para el mes de octubre y la falla se solucionó en noviembre este campo será 30/11/2025 23:59:59.
 - iv. Tipo de Solución: Corresponde a la categorización de cierre que tenemos en el módulo de Gestión de Eventos y PQRS, esta categorización nos indica si el cierre corresponde a una acción de mantenimiento, si fue una solución remota, si fue una solución mediante soporte telefónico, etc. Por ejemplo, si la solución se dio mediante la configuración del equipo de forma remota, el tipo de solución será "Configuración de Equipo".
 - v. Fuente: Corresponde al mecanismo usado por el usuario para manifestar el evento o la falla, este mecanismo también puede ser automático, los valores que podemos encontrar son: Llamada telefónica, correo electrónico, centro de gestión (Automática), chatbot, visita de mantenimiento, interventoría, correo.
- b. Otra fuente que proveerá entradas para el sistema de información es la fuente que entrega los datos de mantenimientos preventivos programados y aprobados por la interventoría, esta información se usará para descartar fallas que se presenten durante las ventanas de mantenimiento solicitadas.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

Sistema de Gestión de Red: El sistema de Gestión de Red creará un ticket en el sistema de Información cuando detecta una falla que afecte masivamente la prestación del servicio de transporte de datos en las instituciones educativas.

7.7.3 PERIODO DE MEDICIÓN

La medición de este indicador se realizará mensualmente desde las 00:00:00 del primer día calendario del mes hasta las 23:59:59 del último día calendario del mismo mes y se deberá iniciar a partir del día hábil siguiente al recibo de la comunicación de aprobación de la meta uno (1) emitida por parte de la interventoría y/o supervisión.


7.7.4 ENTREGABLE

El indicador de Disponibilidad Promedio de Red se entregará en un reporte de servicios con la siguiente información:

- Disponibilidad.
- Fallas reportadas durante el mes.
- Fecha y hora de falla.
- Tipo de falla.
- Duración de Falla.
- Número de Ticket (número de incidente).
- Información de mantenimientos preventivos y correctivos.
 - Fecha de inicio de mantenimiento.
 - Fecha de fin de mantenimiento.
 - Aprobador de mantenimiento.
- Identificador de las fallas que son imputables al Ejecutor y cuales no, esta información será usada para realizar seguimiento y tratar de disminuir las fallas que no son imputables.

7.7.5 CÁLCULO DEL INDICADOR

- i. Del sistema de Información se tomarán todas las fallas relacionadas que generen indisponibilidad en el servicio de transferencia de datos en donde el periodo de cobertura de la falla afecte el periodo de cobertura del indicador.
- ii. Se clasificarán las fallas en imputables al Ejecutor o no, las que no sean por causas imputables al Ejecutor se descartarán del cálculo.
- iii. Se deberá determinar el tiempo de indisponibilidad, tomando en cuenta que la máxima indisponibilidad de la red en un instante de tiempo es el 100%. Por tal razón cuando dos fallas se presenten de forma simultánea solo se deberá tener en cuenta la afectación de una única falla, es decir, el tiempo total hasta el restablecimiento del servicio.
- iv. Se determinarán los tiempos de mantenimiento preventivo y periodos de falla por causas no imputables al Ejecutor. Si se encuentran eventos de este tipo en el mismo instante de tiempo de una falla esta falla no se tendrá en cuenta como indisponibilidad.
- v. Se determinará el tiempo máximo de disponibilidad que deba tener la red en Operación formal para el mes de cálculo (TA).
- vi. Se calculará el indicador de disponibilidad promedio departamental de red de acceso, con la siguiente

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

ecuación:

$$DPDRA = \left(1 - \frac{\sum \text{Fallas Red Asignatario}}{TA \text{ Red Asignatario}} \right) * 100\%$$

7.7.6 INDICADOR DE DISPONIBILIDAD POR INSTITUCIÓN EDUCATIVA

El indicador de disponibilidad hace referencia al porcentaje de tiempo en el cual el servicio de conectividad debe estar disponible para los usuarios en cada una de las Instituciones Educativas, cumpliendo con la capacidad, funcionalidad y el nivel de servicio.

Muestra

Se tendrán en cuenta todas las Instituciones Educativas Operativas.

Período de medición

La medición de este indicador se realizará mensualmente desde las 00:00:00 del primer día calendario del mes hasta las 23:59:59 del último día calendario del mes, con la información contenida en los tickets generados durante el mes para cada una de las Instituciones Educativas.

Herramienta de medición

Para la medición de este indicador se tiene como referencia la información contenida en cada ticket abierto o cerrado, por Institución Educativa Operativa, durante el período de medición.

Cálculo del indicador

Será responsabilidad de la interventoría y/o supervisión, realizar el cálculo del indicador. Para esto descargará del Sistema de Gestión del Ejecutor, el reporte de Tickets generados durante el periodo comprendido desde las 00:00:00 del primer día del mes hasta las 23:59:59 del último día del mes. Mediante cualquier software que utilice la interventoría y/o supervisión deberá en forma automática calcular el tiempo indisponible de la siguiente manera:


- Tiempo fuera de servicio o sin disponibilidad en horas para cada Institución Educativa (Suma de cada intervalo de falla) de acuerdo con la información contenida en los tickets de cada Institución Educativa.
- El Indicador se calculará por cada Institución Educativa.
- El indicador se cumplirá de acuerdo con lo establecido en el presente anexo técnico
- La disponibilidad será medida mensualmente.

La ecuación por usar será la siguiente:

$$DIE = \left[1 - \frac{\sum TF}{(h \times d)} \right]$$

Donde

- DIE: Disponibilidad del Servicio en la Institución Educativa operativa.
- TF (Tiempo de Falla): Tiempo en el cual el servicio no estuvo disponible en cada Institución Educativa operativa, medido en horas de acuerdo con la información contenida en el reporte tickets cerrados en el periodo de medición y los que se encuentren en estado abierto.
- d: Es el número de días calendario del mes medido.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

- h: Será igual a 24 para las Instituciones Educativas que cuentan con energía interconectada a la red.
 Criterio de Cumplimiento: El valor mínimo que debe arrojar el cálculo de este indicador, por Institución Educativa, para que se considere como cumplido, debe tomarse así:

- Mínimo noventa y seis por ciento (96%).

El Indicador se considerará cumplido de acuerdo con el siguiente criterio:

El indicador será cumplido cuando por lo menos el noventa y seis por ciento (96%) redondeado al entero superior, de las Instituciones Educativas esté por encima del porcentaje mínimo admisible de disponibilidad.

Es de aclarar que las Instituciones Educativas o los dueños de los sitios donde operarán las Instituciones Educativas no tienen ninguna obligación en colaborar con el Ejecutor en el diagnóstico y solución de fallas, toda vez que la solución de éstas es responsabilidad exclusiva del Ejecutor.

Para el cálculo de la disponibilidad se tendrán en cuenta: i) Todas las Instituciones Educativas Operativas; ii) Todos los equipos que afecten la conectividad y/o navegación y que sean de propiedad del Ejecutor.

7.7.7 VELOCIDAD EFECTIVA MÍNIMA DE TRANSMISIÓN DE DATOS

De acuerdo con la recomendación establecida en el numeral 5.2.1 del documento ETSI 202 057-4 V1.2.1 (2008-074), la tasa de transmisión de datos se debe definir separadamente para la "bajada" y la "subida" de archivos de prueba entre un sitio remoto web y el equipo de borde ubicado en las Instituciones Educativas.

Muestra

El Ejecutor deberá proporcionar un sistema automático, el cual permitirá programar bajo algoritmos de selección las Instituciones Educativas Operativas y se determinará de acuerdo con lo establecido en el siguiente numeral y el anexo C del documento ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07). En este orden de ideas, se plantea la realización de mediciones que conformarán una muestra mensual.

Todas las Instituciones Educativas son objeto de la muestra, por lo tanto, son susceptibles de ser medidas; esto significa que, independiente de la herramienta de medición, una Institución Educativa podrá ser seleccionada específicamente para realizarle mediciones de Velocidad Efectiva de Transmisión de Datos con resultados que harán parte del indicador.

Características de la medición

Las siguientes son características de las pruebas a realizar:

- Se programa una prueba cada hora sobre una población del mínimo del 20% de los servicios instalados en la totalidad de Instituciones Educativas Operativas (encendidas) del Ejecutor, para el cálculo de las Velocidades Efectivas de Transmisión de Datos tanto de subida, como de bajada y se propenderá que, al finalizar el día, se hayan lanzado al menos 2 pruebas a la totalidad de las Instituciones Educativas Operativas (encendidas) del Ejecutor separadas en un lazo de intervalo de tiempo de al menos cuatro (4) horas.

⁴ The data transmission speed is defined as the data transmission rate that is achieved separately for downloading and uploading specified test files between a remote web site and a user's computer."



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

- Se programan pruebas durante diez (10) horas continuas en el horario establecido entre las 7:00 a.m., hasta las 5:00 p.m., de todos los días de la semana (lunes a domingo). Sin perjuicio de lo anterior, la interventoría y/o supervisión podrá requerir mediciones en horarios diferentes a los propuestos en el presente acápite.
- Como producto de las mediciones realizadas se debe obtener toda la información cuyos resultados se agrupan por rango, hora, día y mes.
- En los casos en que para una Institución Educativa Operativa no se hayan realizado las medidas para calcular las velocidades efectivas de transmisión de datos durante cinco (5) días calendario consecutivos, el Ejecutor se obliga a forzar directamente las mediciones que permitan calcular las Velocidades Efectivas de Transmisión de Datos en los siguientes tres (3) días calendario. Si ello no es posible por cualquier circunstancia, el fallo de las mediciones se considera suficiente para la creación o apertura de un ticket al día hábil siguiente de la configuración de este hecho, con el concepto de "medición directa de Velocidad Efectiva de Transmisión de Datos". Este ticket deberá ser atendido y solucionado de acuerdo con los procedimientos establecidos en el indicador de disponibilidad.
- Las pruebas de velocidad de cada uno de los meses de operación deberán estar almacenadas y disponibles para consulta, durante los meses de operación del proyecto y hasta cuatro (4) meses posteriores a la finalización de la etapa de operación y mantenimiento

Herramienta de medición


El Ejecutor deberá contar con una herramienta que permita realizar la medición del indicador de tasa de transmisión de datos, de acuerdo con lo establecido en el numeral 5.2.1 del documento técnico expedido por la UIT ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07), o el que lo modifique, derogue o sustituya.

Esta herramienta deberá estar certificada por un organismo certificador que indique que cumple con lo establecido en la norma ETSI y cada uno de los criterios establecidos en el presente documento para realizar la prueba de velocidad. Dicha herramienta y el organismo que la certificará será presentada por el Ejecutor dentro del Informe de Ingeniería y Operación, donde se incluya la información, metodología de medición y características funcionales de la misma, la cual será revisada por la interventoría.

El Ejecutor deberá proveer un servidor que se alojará en sus instalaciones y que deberá contar con todo el licenciamiento y características que cumplan las necesidades de la herramienta de medición desarrollada o adquirida por el Ejecutor, y en el cual se almacenarán todas las pruebas de medición de velocidad y sobre el cual la interventoría y/o supervisión deberá tener los permisos necesarios para poder verificar la integridad de la información y descargar la data almacenada para realizar el cálculo del indicador. Este servidor deberá tener redundancia por cualquier medio (físico o en la nube) del 100% de la información almacenada día a día.

De acuerdo con lo establecido en el documento ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07), con una sola medición se deben obtener los dos registros de la Velocidad Efectiva de Transmisión de Datos tanto para el Descarga (Download) como para carga (Upload) y no se aceptarán mediciones con un solo registro.

La herramienta deberá tener la capacidad bidireccional de medir la Velocidad Efectiva de Transmisión de Datos entre un sitio de acceso remoto Web y el usuario final, que para este caso serán las Instituciones Educativas, de acuerdo con lo establecido en el documento ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07).

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

La herramienta de medición debe proveer separadamente las estadísticas para calcular las Velocidades Efectivas de Transmisión de Datos de Descarga (Download) y la Velocidades Efectivas de Transmisión de Datos de Carga (Upload).

La Velocidad Efectiva Mínima de Transmisión de Datos⁵ de Descarga (Download) y Carga (Upload), se calcularán de acuerdo con lo establecido en el numeral 5.2 del documento ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07). El cumplimiento se verificará con respecto a las mediciones realizadas a todas las Instituciones Educativas Operativas que conforman la red; sin perjuicio de lo anterior, el cumplimiento del indicador Velocidad Efectiva Mínima de Transmisión de Datos de Descarga (Download) y Carga (Upload) se verificará para cada una de las Instituciones Educativas Operativas del proyecto.

La interventoría y/o supervisión verificará que la herramienta realice las mediciones conforme a la recomendación ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07) y la veracidad de los valores reportados por el Ejecutor.


Reporte

El reporte del Indicador de velocidad efectiva de transmisión de datos deberá ser presentado por el Ejecutor.

El informe debe contener:

- a) Un archivo digital plano, como anexo dentro del informe mensual, el cual debe contener la siguiente información.
 - Fecha (YYYY-MM-DD hh:mm:ss) de la medición.
 - Identificación de la Institución Educativa (ID Beneficiario, Acto administrativo, Departamento, Municipio, Centro Poblado y Tipo de Institución Educativa, Nombre y código del Establecimiento y de la Sede Educativa. Tipo de Solución.
 - Condición encontrada (E=éxito o F=fallida).
 - Para las mediciones exitosas:
 - Velocidades Efectivas de Transmisión de Datos de Subida (Upload) medidas para la correspondiente Institución Educativa.
 - Velocidades Efectivas de Transmisión de Datos de Bajada (Download) medidas para la correspondiente Institución Educativa.
- b) Una sección dentro del Capítulo de Indicadores del Informe mensual de Operación, dentro de los indicadores Velocidad Efectiva de Transmisión de Datos, compuesta por los resultados de las mediciones con la siguiente información:
 - Año - Mes del Reporte del Indicador (AAAA-MM).
 - Cantidad total de Instituciones Educativas.
 - Cantidad total de Instituciones Educativas con la herramienta de medición instalada.
 - Cantidad total de Instituciones Educativas a las que se les realizó la prueba en el mes.
 - Cantidad de pruebas realizadas en ambos sentidos (Download/Upload).
 - Cantidad de pruebas exitosas en ambos sentidos (Download/Upload).
 - Velocidad Efectiva Mínima de Transmisión de Datos: Corresponderá al "[...] lowest 5 % of the data transmission rate in kbit/s achieved (5% más bajo de la velocidad de transmisión de datos en kbit/s alcanzado)[...]",

⁵ La definición de la "Velocidad Efectiva Mínima de Transmisión de Datos" es igual a la del indicador "The lowest 5 % of the data transmission rate in kbit/s achieved" definido en el numeral 5.2.3 del documento ETSI 202 057-4 V1.2.1 (2008-07).

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

de conformidad con lo establecido en el numeral 5.2 de la recomendación ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07). Se deberá reportar en Kbps con cuatro dígitos enteros y dos decimales. El indicador se deberá de reportar por separado para cada uno de los rangos y para los dos sentidos (Download/Upload), y deberá ser calculado por hora durante las quince (15) horas de medición.

- d) Una sección de resumen de los indicadores con los datos o gráficas que permitan visualizar los comparativos acumulados (hasta un máximo de 6 meses). Se debe incluir el análisis y las observaciones del comportamiento del indicador del mes con respecto al(los) mes(es) anterior(es).

Cálculo del indicador

El cálculo final del indicador lo deberá realizar la interventoría y/o supervisión. Para la medición se tendrá en cuenta lo siguiente:

1. Para la Velocidad Efectiva Mínima de Transmisión de Datos, el cálculo del indicador se realizará de acuerdo con lo siguiente:

- Se subdividirán las muestras del mes guardadas en el servidor alojado en las instalaciones del Ejecutor en grupos por cada una de las horas de medición diarias, es decir se formarán 10 por cada uno de los tres (3) rangos de velocidad, grupos donde cada uno contendrá todas las muestras tomadas en cada una de las horas objeto de medición de cada uno de los días del mes.
- Se calculará el indicador de Velocidad Efectiva Mínima de Transmisión de Datos por cada uno de los grupos, de acuerdo con lo establecido en el numeral 5.2 del documento ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07). Basado en lo anterior se deberán tener 10 resultados de Velocidad Efectiva Mínima de Transmisión de Datos, una por cada grupo.


Criterio de cumplimiento

El indicador de Velocidad Efectiva Mínima de Transmisión de Datos⁶ de Descarga (Download) y Carga (Upload), se entenderá que ha sido cumplido cuando 8 de los 10 resultados de Velocidades Efectivas Mínimas de Transmisión de Datos por cada uno de los rangos sean mayores o iguales que las velocidades efectivas mínimas de transmisión de datos.

7.7.8 INDICADOR DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Se ejecuta de manera presencial en cada Institución Educativa, bajo programación para prevenir fallas o para introducir mejoras en la red. Este tipo de mantenimiento deberá ser avisado a las Instituciones Educativas como mínimo con cinco (5) días hábiles de anticipación y a la interventoría y/o supervisión, se deberá presentar el cronograma de mantenimientos cada año, detallando la cantidad de mantenimientos y su ubicación a realizar por mes; en caso de que haya modificaciones al cronograma deberá ser informado a la interventoría. Para el evento de prevenir fallas en la etapa de operación, el mantenimiento preventivo deberá realizarse por lo menos una (1) vez durante cada año de operación de la Institución Educativa, y su realización será programada por el(los) Ejecutor(s).

⁶ La definición de la "Velocidad Efectiva Mínima de Transmisión de Datos" es igual a la del indicador "The lowest 5 % of the data transmission rate in kbit/s achieved" definido en el numeral 5.2.3 del documento ETSI 202 057-4 V1.2.1 (2008-07).

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

En caso de que se realice un mantenimiento correctivo en un periodo inferior a dos meses de tener programado un mantenimiento preventivo, el Ejecutor podrá realizar el mantenimiento preventivo en esa visita.

Cuando se requieran actualizaciones o mejoras en la red de acceso y/o en la red de interconexión que brinda servicio a los Instituciones Educativas, el mantenimiento no podrá realizarse en horarios hábiles y deberán hacerse en horario nocturno, entre las 9:00 p.m. hasta las 6:00 a.m. En casos excepcionales que se consideren de prioridad manifiesta las acciones de actualización se podrán realizar en horarios diferentes a los anteriormente establecidos previo acuerdo con a la interventoría.

7.7.9 PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS INDICADORES

El procedimiento con el cual se deberá realizar el cálculo de los indicadores es el siguiente:


- El cálculo de los indicadores lo deberá realizar la interventoría y/o supervisión con la información reportada por el Ejecutor en los informes mensuales y deberá reportar el resultado durante los cinco (5) días calendario posteriores a la entrega por parte del Ejecutor del informe mensual.
- En caso de que el Ejecutor tenga observaciones sobre el cálculo realizado por la interventoría, deberán ser presentadas durante los cinco (5) días calendario posteriores al recibo del resultado del cálculo remitido por la interventoría. En caso de ser necesario se podrán realizar mesas de trabajo para revisar las observaciones, en estas mesas de trabajo podrá estar presente la interventoría.
- La interventoría y/o supervisión contará con tres (3) días calendario después de recibir las observaciones por parte del Ejecutor, para emitir el concepto final del cumplimiento de los indicadores de calidad establecidos en el presente documento.

7.8 SISTEMA DE GESTIÓN

El Ejecutor deberá implementar un único sistema de gestión centralizado que permita realizar la configuración, monitoreo, detección y corrección de errores de la conectividad a internet implementada en las Instituciones Educativas, dicho sistema debe estar disponible y operativo las 24 horas del día los 7 días a la semana, durante los meses de operación del proyecto. El sistema de gestión deberá responder a las necesidades del Ministerio, teniendo en cuenta los datos, la periodicidad, la calidad, los protocolos, los estándares y mecanismos de intercambio de información que se definen en el presente documento y derivados.

Se deben contemplar los siguientes parámetros y requisitos para el sistema de gestión de todos las Instituciones Educativas a monitorear:

- Integración con herramientas de autenticación AAA (Autenticación, Autorización y Administración de los datos de red) de los equipos instalados por el Ejecutor.
- Supervisión de indicadores de calidad y niveles de servicio en las Instituciones Educativas.
- Acceso a diferentes niveles de acceso de usuarios acorde con los requerimientos operativos.
- Monitorear tráfico, alarmas, fallas y tiempo de recuperación, etc.
- Reporte de incidentes de seguridad.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

- Aprovisionamiento (Provisioning) configuración y parametrización de todos los componentes de la red de manera remota, segura y almacenando los parámetros de control.
- Visualización de alertas de redes en tiempo real.
- Como opcional el Ejecutor podrá contar con equipos que tengan control dinámico de potencia bajo demanda.
- Administración: RFC 1155-1157 SNMP V1, SNMP V2c, SNMP V3.
- Mecanismos de gestión: Interfaz de línea de comando o HTTP(S) basado en la Web o Telnet. Soporte seguridad o SSH.
- Monitoreo del estado de la conexión, de la utilización, disponibilidad, consumos y estadísticas.
- Proveer estadísticas de uso del Internet, sitios visitados, sitios bloqueados por los filtros de contenido e intentos sin categoría.
- El sistema de gestión debe permitir visualizar el tipo de conexión suministrado para la Institución Educativa.
- Incluir reportes de posibles incidentes que se lleguen a presentar en la red.
- Toda la información que pueda medir el sistema de gestión debe poder ser reportada por el sistema de gestión.

Adicionalmente el sistema debe generar las siguientes alarmas:

- Instituciones Educativas sin tráfico de usuario.
- Fallas masivas de sitios.
- Sitios con bajo consumo.
- Sitios que no cumplan con los umbrales de las pruebas de velocidad.

Nota: Las alarmas generarán un Log el cual no podrá ser borrado o modificado por un periodo de treinta (30) días, cada LOG debe almacenarse en un archivo independiente por un periodo de dieciocho (18) meses, la interventoría y/o supervisión tendrá acceso a dichos archivos para consulta, en el periodo anteriormente indicado. Además, el Ejecutor deberá incluir todas las licencias de uso necesarias y que sean pertinentes para el buen funcionamiento de la conectividad hasta la finalización de la fase de operación.


8 ENTREGABLES

8.1 PLAN DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.

Para la planeación de las instalaciones y la puesta en funcionamiento de la entrega del servicio, el Cooperante será responsable de realizar las actividades asociadas a los aspectos logísticos, proveedores, medios de transporte considerando el estado de las vías, el clima y demás aspectos que puedan afectar el cumplimiento del cronograma de instalaciones y la puesta en marcha de las Instituciones Educativas.

El Plan de instalación y puesta en funcionamiento del servicio debe incluir, lo siguiente:

- Una programación de ejecución mensual, teniendo en cuenta las metas de instalación establecidas en el cronograma de ejecución indicando el número de Instituciones Educativas.
- Listado de las Instituciones Educativas que serán atendidos semanalmente, a través de los cuales se dará cumplimiento a la programación enunciada en la viñeta anterior.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

- Un Plan de Compras (Adquisiciones y distribución de equipos y/o suministros), con su respectivo cronograma, en el cual se demuestren las previsiones del caso, para garantizar que la infraestructura e insumos requeridos estarán disponibles para dar cumplimiento a las metas a que hace referencia el Cronograma de ejecución del proyecto.
- Procedimientos que se implementaran para coordinar la instalación y puesta en funcionamiento del servicio en las Instituciones Educativas.
- Ruta crítica para la instalación y puesta en funcionamiento de las instituciones Educativas


El Cooperante tendrá hasta **diez (10) días hábiles**, contados a partir de la suscripción del acta de inicio, para presentar este documento, que como mínimo deberá contener la siguiente información:

- a) Un plan de compras y adquisiciones, que refleje las previsiones realizadas para garantizar que el despliegue de la infraestructura que se llevará a cabo de manera oportuna para cumplir con la totalidad de las metas de instalación y puesta en servicio. Es importante anotar que, dado que la infraestructura debe ser nueva, esta debe ser adquirida con posterioridad a la firma del convenio.
- b) Una proyección mensual de las obras que abarca el despliegue de la infraestructura y la asignación respectiva de recursos correspondientes al CAPEX.
- c) Una programación mensual de la instalación de las Instituciones Educativas beneficiados que este acorde con cada meta del cronograma establecido, incluyendo una ruta crítica para la instalación y puesta en servicio.

8.2 INFORME DETALLADO DE INGENIERÍA Y OPERACIÓN

El Cooperante tendrá hasta diez (10) días hábiles, contados a partir de la suscripción del acta de inicio, para presentar este informe, que como mínimo deberá contener la siguiente información:

- a) Análisis de la zona en donde se conectarán los usuarios, en dicho análisis se debe contemplar la densidad de la población, identificación de áreas de alto tráfico y evaluación de las condiciones geográficas y climáticas, entre otros.
- b) Descripción de la Solución Técnica propuesta para Instituciones Educativas.
- c) Descripción de la infraestructura: (i) transmisión, gestión de la red de acceso, red de acceso, terminales de usuario (CPE) y medios físicos requeridos para la prestación del servicio; (ii) solución de energía incluyendo sus componentes; (iii) plataformas de gestión de red;
- d) Diagramas topológicos de la red que se adapten a las condiciones de la zona en donde se identifique la ubicación de los nodos, equipos, activos, entre otros, y diagramas detallados de los enlaces de red, con la descripción y especificaciones de los enlaces, elementos de la red y el proveedor de la red de transporte indicando las condiciones de calidad y niveles de servicio a ofrecer.
- e) Diseño de las disponibilidades por segmentos de red, lo cual abarca el dimensionamiento de los nodos locales y/o regionales de forma tal que se garantice a todas las Instituciones Educativas las velocidades efectivas mínimas de transmisión establecidos en el presente anexo.
- f) Descripción de los permisos y licencias que se requiere para llevar a cabo el despliegue de la infraestructura, indicando los trámites necesarios y tiempos estimados para la obtención de permisos. El Cooperante tendrá la responsabilidad de adelantar las gestiones y trámites requeridos para la obtención de estos permisos.
- g) Análisis de riesgos operacionales para las Instituciones Educativas, elementos de la red y para los procesos relacionados con la prestación del servicio.


	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

8.3 SISTEMA DE INFORMACIÓN

Se deberá acordar entre las partes un sistema de información al cual puedan acceder tanto la interventoría como la supervisión del convenio para generar los reportes necesarios, que sirvan como seguimiento a la ejecución de este (informes mensuales, Informe final entre otros), y en consecuencia para evidenciar los avances de cada una de las actividades, es decir el estado de las diferentes fases del convenio.

Para ello, el Cooperante deberá reunirse con el interventor, o quien cumpla esa función, dentro de los diez (10) días calendario posteriores a la suscripción del acta de inicio del convenio. El objetivo de la reunión es detallar la información y los formatos que deberá contener el sistema de información, con el fin de garantizar la recopilación de los datos necesarios para reflejar el estado real de las obligaciones contractuales y del Convenio. Para evidenciar los avances y el estado de las diferentes fases y etapas del convenio, se enumeran a continuación los hitos mínimos que deberán registrarse en el sistema de información:

- i. Fase de Planeación.
- ii. Fase de Instalación.
- iii. Fase De Operación, incluidos indicadores de calidad y niveles de servicio.
- iv. Sistema de gestión y monitoreo en línea que permita obtener información de velocidad, capacidad de descarga, presupuesto óptico, disponibilidad de las instituciones educativas entre otros, a través de una interfaz web para un usuario de consulta para la entidad e interventoría o supervisión.
- v. Identificación de fallas.
- vi. Log de eventos del o los sistemas a fin de identificar cambios o eliminación de información.
- vii. Información de las instituciones educativas con los siguientes campos mínimos:
 - a. Id Cuenta.
 - b. Estado del servicio (operativo, suspendidos, etc.).
 - c. Nombre.
 - d. Apellido.
 - e. Tipo Documento.
 - f. No Documento.
 - g. Teléfono.
 - h. Celular .
 - i. Correo electrónico.
 - j. Estrato .
 - k. Fecha Inicio Operación.
 - l. Fecha Fin Operación.
 - m. Código DANE Departamento.
 - n. Departamento.
 - o. Código DANE Municipio.
 - p. Municipio.
 - q. Dirección/Vereda.
 - r. Barrio.
- viii. Coordenadas geográficas de las instituciones educativas (latitud, longitud en formato decimal, WGS84).
- ix. Información adicional que pueda ser almacenada sobre la prestación del servicio que sea relevante para el convenio y de acuerdo con lo requerido por la Interventoría o supervisión.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

La interventoría o supervisión, si lo considera necesario, podrá solicitar la creación e implementación de nuevos módulos que faciliten la gestión de la información requerida para el correcto seguimiento, control, gestión y vigilancia de la ejecución del convenio. Se dispondrá de un plazo de diez (10) días hábiles a partir de la recepción de la solicitud para realizar el análisis correspondiente y presentar un cronograma de implementación. Los tiempos de entrega serán evaluados y aprobados por la interventoría o supervisión dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la recepción del cronograma.

El sistema de información, con los módulos mencionados, deberá estar implementado en un plazo de treinta (30) días hábiles a partir de la firma del acta de inicio del convenio. Durante este período, el Cooperante debe informar a la interventoría o supervisión para que realice la verificación de los módulos e información para lo cual dispondrá de cinco (5) días hábiles para llevar a cabo esta verificación. Si se encuentran observaciones, serán enviadas al Cooperante, quien deberá subsanarlas en un plazo no mayor de cinco (5) días hábiles desde la recepción de las observaciones. Si las observaciones persisten o no se presenta ninguna subsanación, la interventoría emitirá un concepto de no aprobación del sistema de información. En tal caso, recomendará a la supervisión evaluar la posibilidad de iniciar el proceso de medidas de apremio correspondiente, con el fin de persuadir al Cooperante con el cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

El Cooperante, o la persona designada para tal fin, deberá mantener actualizado el sistema de información según la periodicidad acordada entre las partes. Esto permitirá que tanto el interventor como la supervisión del convenio puedan acceder al registro de la información necesaria para el seguimiento, control y verificación de la ejecución del convenio.

El sistema de información y sus subsistemas de apoyo deberán estar disponibles las 24 horas del día, los 7 días de la semana, para asegurar un control, seguimiento y verificación continuos de todas las obligaciones contractuales. Además, el sistema de gestión y monitoreo debe estar en línea a través de una interfaz web accesible para la entidad, el interventor y la supervisión.

Se deberá garantizar que, durante todo el período de ejecución del convenio, el sistema de información (incluido el software y otros componentes) cuente con las licencias necesarias, si así se requiere.


8.4 OBLIGACIONES ADMINISTRATIVAS Y FINANCIERAS A CARGO DEL COOPERANTE

El Cooperante deberá entregar a la interventoría o supervisión para su aprobación los informes que se describen en el presente numeral.

8.4.1 INFORME MENSUAL

Hasta la finalización del plazo de ejecución del convenio, se deberá presentar un informe mensual con fecha de corte al último día calendario de cada mes, comenzando a partir de la suscripción del acta de inicio. El informe deberá entregarse a la interventoría y supervisión en formato físico y digital durante los primeros cinco (5) días hábiles del mes siguiente a la fecha de corte, con copia digital a la supervisión del convenio.

El informe debe ser claro y conciso. Además, si es necesario, se deberá incluir cualquier información adicional solicitada por la interventoría y/o la supervisión del contrato.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

El informe deberá incluir como mínimo:

- a. Informe por actividades respecto a las obligaciones del convenio.
- b. Resumen ejecutivo sobre el estado de avance del convenio.
- b. Actividades realizadas de acuerdo con los hitos del cronograma de ejecución contractual que correspondan al periodo del reporte
- c. Avances de las metas de planeación, instalación y operación de instituciones educativas.
- d. Ejecución presupuestal.
- e. Indicadores del convenio
- f. Gestión de riesgos del convenio.
- g. Medición y resultado de los Indicadores de calidad y niveles de servicio.
- h. Estadísticas de PQRS (si los hay): Registrados vs atendidos, no atendidos en tiempos de respuesta, etc.
- i. Las lecciones aprendidas, principales casos de éxito y las principales dificultades encontradas durante la ejecución del convenio y las recomendaciones para mitigar las mismas en el siguiente periodo.
- j. Reporte del mantenimiento preventivo y correctivo.

Reporte del Sistema de Gestión:

- a) Número de instituciones educativas beneficiadas.
- b) Medición del consumo de ancho de banda.
- c) Reporte de fallas total.
- d) Registro de conexiones por periodo de tiempo (mes), horario de mayor concurrencia,
- e) Días de mayor consumo.
- f) Información del estado de la red.


El interventor o supervisor revisará el informe mensual y tendrá hasta diez (10) días hábiles, contados a partir de su recepción, para efectuar las revisiones y emitir la aprobación correspondiente. Si se encuentran inconsistencias o datos incompletos, se requerirá realizar los ajustes necesarios, otorgándole una única oportunidad para hacerlo sin aplicar sanciones. Los ajustes deberán completarse en un plazo máximo de cinco (5) días hábiles a partir de la solicitud de la interventoría o supervisión.

Si, al finalizar el plazo para corregir observaciones, no se han ajustado los documentos conforme a los requisitos o si la interventoría o supervisión no aprueba totalmente los documentos, la entidad procederá a aplicar las sanciones recomendadas por la interventoría o supervisión hasta que se obtenga la aprobación total del documento.

Una vez aprobado el informe mensual, el Cooperante deberá presentar a la supervisión del convenio una copia del informe aprobado y la comunicación correspondiente de la interventoría o supervisión que evidencie dicho cumplimiento.

Nota: La supervisión podrá solicitar en cualquier momento durante la ejecución del convenio un informe específico sobre las actividades relacionadas con el desarrollo del convenio.

Además del informe mensual, el Cooperante deberá diligenciar mensualmente un formato que el supervisor del convenio proporcionará dentro de los primeros cinco (5) días hábiles a partir de la suscripción del acta de inicio. Este formato deberá detallar las actividades y gestiones realizadas en el marco del convenio.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

8.4.2 INFORME FINAL

Con fecha de corte al último día de operación del convenio, el Cooperante deberá entregar un informe final dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes. Este informe deberá presentarse a la interventoría en formato digital y físico, y a la supervisión del convenio solo en formato digital. El informe debe incluir información cronológica consolidada de las principales etapas del convenio, detalles históricos sobre su ejecución, lecciones aprendidas, principales casos de éxito, dificultades encontradas y recomendaciones para mitigar estas dificultades en futuros convenios.

El interventor tendrá hasta cinco (5) días hábiles, contados a partir de la recepción del informe final, para revisarlo y emitir la aprobación correspondiente. Si se encuentran inconsistencias o datos incompletos, se requerirá al Cooperante que realice los ajustes necesarios en un plazo máximo de tres (3) días hábiles. Si, tras este plazo, la interventoría o supervisión no aprueba completamente el informe por causas imputables al Cooperante o a su delegado, se podrán aplicar sanciones hasta lograr la aprobación total del documento.

NOTA: Todos los informes que se indican en el presente anexo y los que la interventoría/supervisión solicite deben radicarse a la interventoría en formato físico y Digital y entregar copia digital a la supervisión.

8.5 GERENCIA OPERATIVA DEL CONVENIO

Para la adecuada ejecución del presente convenio, el Cooperante se obliga a destinar mínimo dos (2) profesionales con dedicación del 100% quienes deberán encargarse de la Gerencia Integral del Convenio y del liderazgo de la instalación de las instituciones educativas, quienes atenderán los requerimientos generales del convenio frente a la supervisión o interventoría.


El Gerente del proyecto, será la persona encargada por parte del Cooperante de acompañar integralmente la ejecución del convenio, será el principal canal de comunicación con el FONDO ÚNICO TIC y la Interventoría y/o supervisión y presentará el seguimiento del proyecto a la Interventoría y/o supervisión y al FONDO ÚNICO TIC a través de herramientas de gerencia de proyectos que permitan conocer el avance y estado del convenio.

En cualquier caso, el Gerente del Proyecto, está obligado a asistir a las reuniones que sean programadas en cualquier momento por el FONDO ÚNICO TIC y la interventoría y/o supervisión. En el evento en que el gerente del proyecto no pueda asistir a las reuniones por causas debidamente justificadas, el representante legal del Cooperante o quien haga sus veces deberá designar un suplente que cuente con las mismas competencias del gerente del proyecto.

El Cooperante a través de su representante legal o quien haga sus veces designará al Gerente del Proyecto y dicha designación deberá ser enviada al Ministerio para validación **a más tardar durante los siguientes cinco (5) días calendario posteriores a la suscripción del acta de inicio del convenio**. En la designación señalada se le deben dar amplias facultades al gerente del proyecto para que la toma de decisiones en nombre del Cooperante.

El gerente operativo del proyecto deberá tener el siguiente perfil:

- Profesional en las áreas de Ingeniería de telecomunicaciones / sistemas / electrónica o afines o Administración de Empresas con especialización en gerencia de proyectos. o Certificación PMP Vigente.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

- Experiencia de más de 5 años liderando proyectos y/o como asesor, y/o estructurador de proyectos, y de los cuales al menos 1 año debe tener experiencia en procesos estratégicos de transformación digital.

El Líder técnico de instalación de instituciones educativas, será el responsable de sustentar técnicamente a la supervisión o interventoría los aspectos de esta naturaleza de la ejecución del convenio y deberá contar con el siguiente perfil:

- ✓ Profesional en las áreas de Ingeniería de telecomunicaciones/sistemas/electrónica o afines con especialización en tecnología o gerencia de proyectos.
- ✓ Experiencia de más de 3 años como líder técnico de proyectos de tecnología, de despliegue de infraestructura tecnológica o de conectividad en instituciones educativas.

Cualquier cambio en los integrantes del equipo de trabajo deberá realizarse en un plazo máximo de cinco (5) días hábiles siguientes a la ocurrencia del hecho de ausencia, sin generar costo adicional para la Entidad, garantizando la continuidad de la prestación del servicio. Dicho cambio, deberá realizarse por un perfil igual o superior al requerido, para lo cual, el contratista deberá presentar las hojas de vida y los soportes correspondientes del personal objeto de cambio, acreditando cumplimiento de los requisitos del perfil solicitado, para lo cual deberá contar previamente con la autorización y aprobación del Supervisor del contrato.

8.6 COMUNICACIONES


Todos los comunicados, solicitudes, oficios enviados por la Entidad Contratante o la interventoría o supervisión, deberán contestarlos y atendidos por el Cooperante en un término máximo de cinco (5) días hábiles desde la recepción de la respectiva comunicación. Así mismo el Cooperante tiene la obligación de facilitar la información necesaria que requiera la interventoría/supervisión para dar respuesta oportuna, ajustada y pertinente a las diferentes PQRS o solicitudes que se requieran atender.

8.7 GESTIÓN DOCUMENTAL

El Cooperante, o la persona designada para tal fin, deberá mantener un archivo ordenado y cronológico que cumpla con los estándares mínimos establecidos por la normativa vigente en gestión documental. Este archivo deberá estar disponible para la interventoría o supervisión del convenio cuando sea requerido. Los estándares de calidad incluyen, al menos, la aplicación sistemática de criterios para el registro, clasificación, seguridad y almacenamiento o conservación de la información generada durante la ejecución del convenio, tanto en formato físico como digital, garantizando así la calidad y fiabilidad de la información necesaria para su consulta.

8.8 CUMPLIMIENTO A NORMAS DE MEDIO AMBIENTE

El Cooperante deberá garantizar que el Ejecutor cumpla con el protocolo o plan integral de manejo de residuos (convencionales, peligrosos y/o especiales) previa intervención con el cual se garantice el manejo adecuado y la disposición final de los residuos que se generen durante la ejecución del contrato. Adicionalmente, deberá presentar, según aplique, los permisos para su generación, almacenamiento, transporte y disposición final, así como los certificados de disposición final o aprovechamiento, los cuales deberán ser emitidos por gestores debidamente autorizados, dando cumplimiento a las normas ambientales establecidas en el Decreto 4741 de 2005, Decreto 1076

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

de 2015 y Resolución 1188 de 2003, expedida por el DAMA, y demás normas que la modifiquen, complementen o adiciónen; durante todo el plazo de ejecución del convenio y deberán realizar la correspondiente disposición final de los elementos conforme a lo prescrito en la legislación.

9 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN - INTERVENTORIA

9.1 ALCANCE

La interventoría acompañará toda la fase de implementación, es la encargada de garantizar el cumplimiento de los aspectos técnicos y tecnológicos comprometidos por el Cooperante en el presente documento y en el anexo técnico, así mismo emitirá concepto sobre el cumplimiento de tiempos y objetivos específicos del proyecto, emitirá los informes indicados en este documento y brindará concepto sobre toda la documentación que surja de la ejecución del proyecto.

9.2 OBJETIVO GENERAL

Verificar el cumplimiento de las condiciones pactadas entre el Ministerio de las Tecnologías, la información y las Comunicaciones MINTIC y el Cooperante, en el presente documento.

9.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS


- ✓ Verificación del cumplimiento del cronograma del proyecto mes a mes
- ✓ Verificación de las cantidades de obra y de instituciones educativas comprometidas por el Cooperante en este proyecto.

9.4 ACTIVIDADES PRINCIPALES

- ✓ Firmar actas de inicio, avance y cierre del proyecto.
- ✓ Informar de la manera de más diligente posible al Cooperante sobre cualquier anomalía o desviación durante la fase de implementación.
- ✓ Asistir a reuniones convocadas por el Cooperante.
- ✓ Convocar reuniones con el Cooperante en caso de ser necesario.
- ✓ Mantener confidencialidad con la información referente al proyecto
- ✓ Presentar los informes de manera adecuada, entendible y de forma veraz sobre el desarrollo del proyecto.

9.5 EQUIPO DE TRABAJO MINIMO

La entidad contratante ha establecido para la ejecución del contrato de interventoría de la presente contratación, un equipo de trabajo mínimo requerido, con la formación académica, experiencia específica y dedicación que se establece en el presente numeral para cada uno de los roles contemplados, así:

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

9.6 ORGANIGRAMA

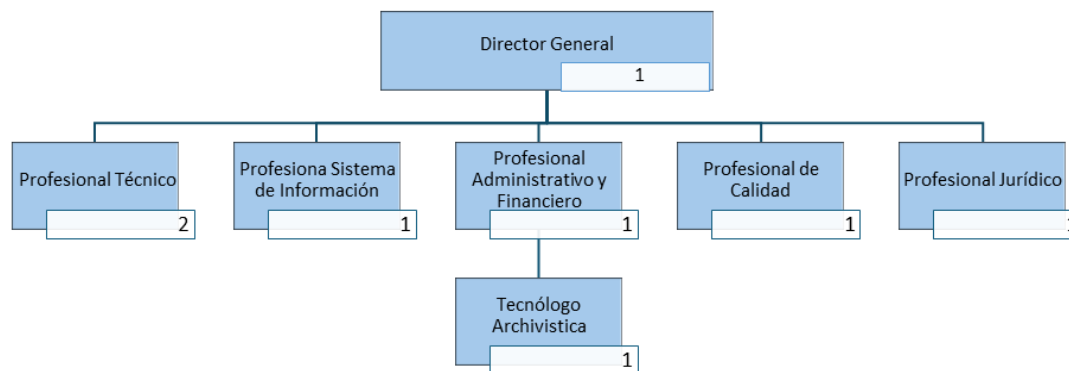


Ilustración 6. Organigrama

9.6.1 REQUISITOS MÍNIMOS DEL EQUIPO MÍNIMO DE TRABAJO

Los requisitos mínimos del director general, director técnico, director jurídico y director administrativo y financiero son los enunciados en el documento de estudios previos y la propuesta presentada. Dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la suscripción del contrato, el interventor deberá allegar las hojas de vida de ocho (8) profesionales y tecnólogos propuestos que den cumplimiento a los requisitos y sus anexos, condición que se considerará requisito previo para la suscripción del acta de inicio. La Entidad contará con un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles después de la recepción de los soportes que entregue el contratista para la aprobación de los mismos.


CARGO	Director General	No. DE PERSONAS	1
DISPONIBILIDAD	100% durante la ejecución del contrato.		
FORMACIÓN ACADÉMICA	Profesional en un programa según clasificación SNIES del núcleo básico de conocimiento de: Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines; ingeniería eléctrica y afines; ingeniería de sistemas, telemática y afines; ingeniería industrial y afines; ingeniería civil y afines; administración; o derecho y afines. Título de posgrado en la modalidad mínimo de maestría en un programa según clasificación del SNIES de los mismos núcleos básicos de conocimiento enunciados.		
EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA	Acreditar al menos 84 meses (7 años) de experiencia en interventoría bien sea en el sector público o privado en al menos una de las siguientes actividades: a) Instalación o construcción o implementación de redes de telecomunicaciones fijas soportadas en fibra óptica y radioenlace; b) Operación o mantenimiento de redes de telecomunicaciones fijas soportadas en fibra óptica y radioenlace.		
CARGO	Profesional Jurídico	No. DE PERSONAS	1
DISPONIBILIDAD	100% durante la ejecución del contrato.		
FORMACIÓN ACADÉMICA	Abogado (profesional en derecho). Título de posgrado en la modalidad mínimo de especialización en las áreas: de contratación estatal; o derecho administrativo, o derecho constitucional o derecho de las		



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

	telecomunicaciones o derecho de la comunicación o derecho en regulación de las telecomunicaciones o derecho de las nuevas tecnologías.		
EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA	Acreditar por lo menos cuarenta y ocho (48) meses de experiencia bien sea en el sector público o privado en el desarrollo de actividades jurídicas en interventoría o ejecución o supervisión de proyectos TIC que involucren la ejecución de contratos cuya naturaleza esté regida por el Estatuto de Contratación Estatal.		
CARGO	Profesional Administrativo y Financiero	No. DE PERSONAS	1
DISPONIBILIDAD	100% durante la ejecución del contrato.		
FORMACIÓN ACADÉMICA	Profesional en un programa según clasificación SNIES del núcleo básico de conocimiento de: Economía, Administración, Contaduría pública o Ingeniería administrativa y afines. Título de posgrado en la modalidad mínimo especialización en un programa según clasificación del SNIES de los mismos núcleos básicos de conocimiento enunciados.		
EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA	Acreditar al menos cuarenta y ocho (48) meses de experiencia en el desarrollo de actividades financieras o administrativas que involucren contratos de fiducia mercantil y/o actividades financieras o administrativas en interventoría, supervisión o ejecución en proyectos TIC.		
CARGO	Profesional Técnico	No. DE PERSONAS	2
DISPONIBILIDAD	100% en el transcurso de la ejecución del contrato		
FORMACIÓN ACADÉMICA	Profesional en un programa según clasificación SNIES del núcleo básico de conocimiento en ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines. Uno (1) de los profesionales podrá acreditar formación en el núcleo básico de conocimiento de ingeniería de sistemas, telemática y afines en lugar de la acreditación en el núcleo básico de conocimiento en ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines. Título de posgrado en la modalidad de mínimo especialización en el núcleo básico de conocimiento en ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines o administración.		
EXPERIENCIA ESPECÍFICA	Cada uno de los profesionales deberá contar, con al menos tres (3) años de experiencia en la supervisión, interventoría, o ejecución de proyectos que involucren actividades de instalación u operación de redes de telecomunicaciones.		
CARGO	Profesional de sistemas de información	No. DE PERSONAS	1
DISPONIBILIDAD	100% en el transcurso de la ejecución del contrato		
FORMACIÓN ACADÉMICA	Profesional en un programa según clasificación SNIES del núcleo básico de conocimiento en ingeniería de Sistemas, telemática y afines, y título posgrado de mínimo especialización en el mismo núcleo enunciado o en el núcleo básico de conocimiento en administración.		
EXPERIENCIA ESPECÍFICA	Contar con al menos dos (3) años de experiencia en actividades que involucren el manejo de sistemas de información y/o analítica de datos.		
CARGO	Profesional de calidad	No. DE PERSONAS	1
DISPONIBILIDAD	50% en el transcurso de la ejecución del contrato		
FORMACIÓN ACADÉMICA	Profesional en un programa según clasificación SNIES del núcleo básico de conocimiento de ingeniería industrial y afines.		
EXPERIENCIA ESPECÍFICA	Contar con al menos dos (2) años de experiencia en actividades que involucren implementación de planes de calidad, gestión de riesgos, y/o tableros de control.		
CARGO	Tecnólogo archivista	No. DE PERSONAS	1
DISPONIBILIDAD	100% en el transcurso de la ejecución del contrato		

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

FORMACIÓN ACADÉMICA	Técnico o Tecnólogo en gestión documental y archivística
EXPERIENCIA ESPECÍFICA	Debe acreditar su experiencia en actividades de apoyo de gestión documental al menos título Técnico o Tecnólogo del respectivo núcleo básico del conocimiento y treinta y seis (36) meses de experiencia profesional relacionada.

Tabla 32. Equipo mínimo de trabajo

Fuente: Elaboración propia

9.6.2 ROLES Y RESPONSABILIDADES

CARGO	ENTRE SUS FUNCIONES ESTÁN SIN QUE SEAN LAS ÚNICAS
1 DIRECTOR GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantizar el cumplimiento de las obligaciones de la Interventoría. ▪ Supervisar, orientar, coordinar, verificar y avalar la totalidad de las actividades contenidas en el objeto contractual, desde su iniciación hasta el recibo a satisfacción de las mismas. ▪ Supervisar las actividades a cargo de cada uno de los miembros de su equipo de trabajo. ▪ Coordinar la elaboración de los informes a entregar. ▪ Gestionar las comunicaciones del proyecto. ▪ Asistir obligatoriamente a todas las reuniones programadas en el lugar y horas convocadas por la Entidad Contratante. ▪ Convocar a reunión cuando lo considere necesario, para preservar el normal desarrollo del proyecto. ▪ Hay que asegurar que los conceptos sobre los temas relacionados con la ejecución del proyecto sean realizados por personas calificadas para ello. ▪ Aprobar las órdenes de pago presentadas a la fiducia por parte del (los) contratista(s) del proyecto. ▪ Ser responsable por los conceptos, informes, decisiones y demás pronunciamientos efectuados por la interventoría o cualquier miembro del equipo de trabajo. ▪ Revisar y aprobar o no todos los informes presentados por el (los) contratista(s) del proyecto, validando su contenido. ▪ Responder a las demás funciones propias de su cargo y llevar a cabo las demás actividades que le sean o le hayan sido encomendadas para dar cumplimiento a las obligaciones y actividades descritas en el presente anexo técnico.
2 PROFESIONALES TÉCNICOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apoyar en la revisión de los documentos de planeación entregados por el (los) contratista(s) del proyecto y sus actualizaciones ▪ Apoyar en la revisión y aprobación de órdenes de pago ▪ Apoyar en la elaboración de conceptos técnicos acerca de la configuración de incumplimientos por parte del contratista del proyecto y advertir a la entidad contratante sobre la necesidad de imponer multas o sanciones pecuniarias. ▪ Apoyar las actividades de verificación de instalación y monitoreo de los indicadores de calidad y niveles de servicio establecidos en el proyecto.



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

CARGO	ENTRE SUS FUNCIONES ESTÁN SIN QUE SEAN LAS ÚNICAS
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apoyar en el monitoreo remoto de manera permanente a través de los medios y plataformas dispuestas para identificar problemas importantes de funcionamiento que estén afectando la disponibilidad del servicio, el cumplimiento de los indicadores de calidad, niveles de servicio u otras variables de operación. ▪ Apoyar la preparación de informes diarios y/o periódicos de las fallas que presenten en la operación, destacando las más representativas para su solución. ▪ Apoyar en el seguimiento al tratamiento de las fallas que se presenten en la operación. ▪ Apoyar los procesos de revisión y aprobación de traslados y cambios de centros poblados que puedan presentarse durante la ejecución del proyecto ▪ Apoyar en la formulación de metodologías aplicables a la medición de indicadores de calidad, y clasificación de sitios según su dificultad de acceso ▪ Apoyar la revisión de los informes presentados por el (los) contratista(s) del proyecto, validando su contenido. ▪ Apoyar en la verificación de inventario del contratista del proyecto. ▪ Velar por el cumplimiento de los cronogramas de la Interventoría y contratista del proyecto. ▪ Informar a la entidad contratante sobre situaciones que puedan afectar el cumplimiento de las obligaciones a cargo del contratista del proyecto. ▪ Elaborar los informes que requiera la interventoría, en lo que respecta a las actividades de su grupo de trabajo. ▪ Asistir obligatoriamente a todas las reuniones programadas en el lugar y horas convocadas por la Entidad Contratante. ▪ Elaborar los reportes de los resultados, cálculos, análisis y conclusiones sobre las verificaciones realizadas en campo. ▪ Presentar las recomendaciones que se requieran para la correcta ejecución del contrato. ▪ Conceptuar sobre los documentos e informes del contratista del proyecto. ▪ Responder a las demás funciones propias de su cargo y llevar a cabo las demás actividades que le sean o le hayan sido encomendadas para dar cumplimiento a las obligaciones y actividades descritas en el presente anexo técnico.
1 PROFESIONAL ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO	<p>FINANCIERAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conceptuar sobre la información financiera del (los) contratista del proyecto. ▪ Participar en el comité fiduciario y solicitar la convocatoria cuando se considere necesario. ▪ Validar que las órdenes de pago presentadas al encargo fiduciario por parte del (los) contratista del proyecto estén suscritas por la persona autorizada por el (los) Fideicomitentes para ordenar el pago. ▪ Revisar, conceptuar y/o aprobar las órdenes de pago presentadas a la fiducia por parte del (los) contratistas del proyecto.



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC


CARGO	ENTRE SUS FUNCIONES ESTÁN SIN QUE SEAN LAS ÚNICAS
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar que el (los) contratista(s) del proyecto mantenga las condiciones financieras requeridas en el pliego de condiciones, durante la ejecución del proyecto. ▪ Hacer seguimiento al presupuesto de la interventoría y manejo administrativo del proyecto. ▪ Coordinar los aspectos contables y tributarios de la Interventoría. ▪ Elaborar los informes correspondientes que contengan los resultados, cálculos, análisis y conclusiones sobre las verificaciones realizadas. ▪ Asistir a todas las reuniones y comités fiduciarios programados en el lugar y horas convocados por la Entidad Contratante e igualmente las convocadas virtualmente. ▪ Verificar el cumplimiento de requisitos de garantías y reposición de equipos que integran las soluciones de conectividad. ▪ Responder a las demás funciones propias de su cargo y llevar a cabo las demás actividades que le sean o le hayan sido encomendadas para dar cumplimiento a las obligaciones y actividades descritas en el presente anexo técnico. <p>ADMINISTRATIVAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conceptuar sobre la información administrativa del (los) contratista del proyecto. ▪ Revisar el cumplimiento de obligaciones relacionadas con permisos para la instalación y puesta en servicio del proyecto. ▪ Preparar el soporte administrativo y logístico para los desplazamientos y viajes que realicen los miembros del equipo de trabajo. ▪ Hacer seguimiento a la matriz de riesgos de la interventoría. ▪ Hacer seguimiento al cumplimiento permanente de las condiciones exigidas en el concurso de méritos para la acreditación de requisitos de experiencia y formación del recurso humano necesario para el desarrollo de las actividades de la Interventoría. ▪ Responder a las demás funciones propias de su cargo y llevar a cabo las demás actividades que le sean o le hayan sido encomendadas para dar cumplimiento a las obligaciones y actividades descritas en el presente anexo técnico.
1 PROFESIONAL DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejar, administrar y actualizar el sistema de información del Interventor, garantizando la información necesaria que permita la generación de reportes en tiempo real sobre la ejecución del proyecto. ▪ Garantizar la integridad de la información contenida en el Sistema de Información de la interventoría. ▪ Efectuar el traslado de la información del proyecto, a la entidad contratante, en los términos previstos en el presente anexo técnico, al término del contrato. ▪ Apoyar al equipo de trabajo en las actividades que le sean encomendadas. ▪ Responder a las demás funciones propias de su cargo y llevar a cabo las demás actividades que le sean o le hayan sido encomendadas para dar cumplimiento a las obligaciones y actividades descritas en el presente anexo técnico.



ANEXO TÉCNICO

AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC

CARGO	ENTRE SUS FUNCIONES ESTÁN SIN QUE SEAN LAS ÚNICAS
1 PROFESIONAL JURÍDICO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conceptuar y respaldar las recomendaciones formuladas por la interventoría para la Entidad Contratante, en relación con el contrato objeto de interventoría. ▪ Notificar irregularidades que identifique en el desarrollo de las obligaciones del contratista del proyecto. ▪ Verificar el cumplimiento de los compromisos contractuales por parte del contratista del proyecto ▪ Verificar la vigencia y monto de las garantías requeridas a los contratos objeto de Interventoría ▪ Prestar apoyo legal a la Entidad Contratante y soporte jurídico en el desarrollo de la Interventoría. ▪ Asistir obligatoriamente a todas las reuniones programadas en el lugar y horas convocadas por la Entidad Contratante. ▪ Revisar y aprobar las órdenes de pago presentadas a la fiducia por parte del contratista del proyecto. ▪ Apoyar a la interventoría en la elaboración y revisiones de informes. ▪ Conceptuar sobre la oportunidad, proporcionalidad y en general, sobre la viabilidad jurídica de ejecutar multas y sanciones pecuniarias o amonestaciones en el marco de los contratos objeto de interventoría. ▪ Conceptuar sobre las circunstancias de fuerza mayor o caso fortuito que puedan afectar la ejecución del proyecto. ▪ Apoyar a la entidad contratante en los procesos administrativos que puedan surtir con ocasión de presuntos incumplimientos. ▪ Proyectar el acta de liquidación del contrato de interventoría. ▪ Responder a las demás funciones propias de su cargo y llevar a cabo las demás actividades que le sean o le hayan sido encomendadas para dar cumplimiento a las obligaciones y actividades en el presente anexo técnico.
1 PROFESIONAL CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar las actividades descritas en el numeral 4 del presente Anexo Técnico. ▪ Realizar la revisión y aprobación del plan de calidad según los términos establecidos en el numeral "5. Gestión de Calidad", especificado en el anexo técnico del contratista del proyecto. ▪ Realizar visita anual a la sede del contratista, para efectuar seguimiento al cumplimiento del plan de calidad, según lo especificado en el numeral 5.3.5.3 Seguimiento al cumplimiento del plan de calidad por parte de la interventoría" del anexo técnico del contratista del proyecto. ▪ Realizar la revisión y aprobación de las hojas de vida que el (los) contratista(s) del proyecto coloque a disposición para realizar las auditorías internas cumpliendo con los requisitos especificados en el numeral "5.3.4.1 Auditorías Internas" del anexo técnico del contratista del proyecto. ▪ Asistir puntualmente a las reuniones programadas con el personal de interventoría requeridas por la Entidad Contratante.

	ANEXO TÉCNICO AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC
---	---

CARGO	ENTRE SUS FUNCIONES ESTÁN SIN QUE SEAN LAS ÚNICAS
1 TECNOLOGOS ARCHIVISTAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Responder a las demás funciones propias de su cargo y llevar a cabo las demás actividades que le sean o le hayan sido encomendadas para dar cumplimiento a las obligaciones y actividades en el presente anexo técnico. ▪ Control de Ingreso y salida de la Documentación. ▪ Organización del Fondo Documental para entregar a la entidad contratante. ▪ Descripción de la información recopilada en campo y a entregar a la entidad contratante. ▪ Aplicación de las normas Internacionales de descripción Archivística ▪ Gestión Documental ▪ Creación de un sistema de Información para el control, localización y Digitalización de la Información Estratégica ▪ Atención telefónica – Información general del proyecto ▪ Envío y embalaje de correspondencia

Tabla 33. Roles y responsabilidades

Fuente: Elaboración propia

9.7 VISITAS DE ACOMPAÑAMIENTO


Durante la última semana de cada mes, el Interventor presentará a la supervisión del contrato de interventoría una relación de las visitas de acompañamiento programadas para el mes inmediatamente siguiente con el personal técnico que realizará las mismas y las razones y justificaciones de dicha planeación.

De igual modo, se deberá cargar al sistema de gestión de la interventoría las actas y soportes de cada visita, a más tardar durante los cinco (5) días hábiles siguientes a la realización de estas. Asimismo, la Interventoría deberá presentar en la misma fecha de presentación del informe mensual, un informe de realización de visitas que se complementará mes a mes (informe acumulativo diferenciado por meses). Este informe de realización de visitas debe dar cuenta de la programación de visitas presentada y aprobadas para su realización por parte de la Entidad, contener todos los soportes de la realización de las visitas efectivas, las evidencias de la imposibilidad de las visitas que no pudieron realizarse.

Se encuentra contemplado una bolsa de visitas de acompañamiento de cien visitas (100) visitas, en los veinte (20) municipios, en cada visita se deben recorrer al menos tres (3) instituciones educativas y se debe garantizar que durante la ejecución de la interventoría se realice la aprobación de la totalidad de las instituciones educativas.

Si por razones de fuerza mayor, caso fortuito u otras razones que se encuentre debidamente justificadas que no puedan superarse y que impidan realizar una o más visitas, la entidad contratante descontará de los pagos proyectados para la vigencia final del contrato, el valor de las visitas no realizadas, tomando como referencia el valor indicado por visita en la propuesta económica del Interventor presentado en el proceso de selección.

Nota 1: Se entenderá que las visitas de acompañamiento comprenden visitas de aprobación de la instalación y puesta en servicio de la red troncal. En dado caso, que sea necesario realizar visitas de acompañamiento adicionales a las

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

establecidas y ya ejecutadas, la supervisión en conjunto con la Interventoría definirá el mecanismo correspondiente para realizarlas de manera remota (virtual), las cuales no generarán reconocimiento económico a la interventoría.

Todas y cada una de las visitas realizadas deberán estar soportadas por registro visual (videos y fotografías georreferenciadas, donde se evidencie las coordenadas y la fecha de la visita) y escrito (formatos de visita técnica), el correspondiente análisis de los datos recopilados y las recomendaciones pertinentes a que haya lugar, evidenciando el cumplimiento de cada una de las condiciones establecidas en el Anexo Técnico, los estudios de ingeniería de detalle, los diseños aprobados y demás insumos que hagan parte de la solución. Asimismo, quien lleve a cabo la correspondiente visita de aprobación deberá tener la idoneidad para esta actividad y contar con el equipamiento y elementos tecnológicos para realizar las correspondientes validaciones y pruebas de conectividad a que haya lugar de acuerdo con el protocolo de pruebas que se establezca para el Proyecto.

Todos los soportes deberán estar relacionados dentro del acta, y ésta debe estar suscrita por el personal técnico de la interventoría que realiza la visita y el delegado por parte del contratista del Proyecto que acompañe.


Nota 1: En caso que por motivos de fuerza mayor o caso fortuito debidamente justificados por parte de la Interventoría, no sea posible realizar la visita de acompañamiento para la aprobación, podrá realizar de manera excepcional la aprobación de manera remota (virtual) para lo cual la interventoría elaborará una metodología de manera remota (virtual) de mitigación del riesgo, para ejecutar las actividades que se desprenden de la visita de acompañamiento para la aprobación de la instalación; esta metodología será definida y propuesta por la Interventoría, para validación y aprobación por parte de la Entidad Contratante. En este sentido, la Entidad debe emitir concepto en un plazo no mayor a diez (10) días hábiles. Sin embargo, al momento en que cesen los hechos generadores de la fuerza mayor o caso fortuito, la Interventoría se encuentra en la obligación de ejecutar la visita de acompañamiento de manera presencial.

Durante la visita de calidad la interventoría deberá realizar como mínimo las siguientes actividades:

- a) Revisar el estado de los equipos y elementos instalados.
- b) Revisar el estado del servicio prestado.
- c) Verificar las acciones realizadas por el contratista para dar solución a las fallas o situaciones presentadas.
- d) Realizar pruebas técnicas sobre el funcionamiento de la red.
- e) Revisar y registrar en fotos y videos (Con Georreferenciación), el cumplimiento de las obligaciones de operación.
- f) Realizar la revisión del estado del sistema de respaldo de energía eléctrica instalado y realizar prueba de autonomía con acompañamiento del operador.
- g) Revisar la ejecución al plan de capacitación

La Interventoría deberá remitir al Contratista el resultado de las verificaciones efectuadas en un plazo no superior a cinco (5) días hábiles contados a partir de la visita, y realizará el seguimiento de los casos reportados.

Nota 1: En caso de que el Supervisor del Contrato de Interventoría o la Entidad Contratante requiera que se realice una visita de calidad, la misma deberá llevarse a cabo de manera prioritaria, dentro de los [5] días siguientes a la solicitud de visita de calidad remitida por el Supervisor del Contrato de Interventoría o la Entidad Contratante.

	<p>ANEXO TÉCNICO</p> <p>AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CONECTIVIDAD, SERVICIOS TIC Y APROPIACIÓN DIGITAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", CON EL FIN DE CERRAR LA BRECHA DIGITAL, PROMOVER LA MASIFICACIÓN DEL ACCESO A INTERNET Y FORTALECER EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - TIC</p>
---	--

El personal técnico que lleve a cabo las actividades de verificación en campo (visitas de acompañamiento), y que no se incluye como parte de los miembros del equipo de trabajo señalados en la Sección 11.5 del presente Anexo Técnico, deberá contar con:

- Formación mínima a nivel técnico o tecnológico en un programa según clasificación SNIES del núcleo básico de conocimiento en ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines.
- Experiencia mínima de i) veinticuatro (24) meses en actividades de instalación de redes de telecomunicaciones y/o ii) veinticuatro (24) meses en actividades de Interventoría o labores de supervisión a la instalación de soluciones de conectividad a Internet.
- En caso de requerirse por el protocolo de pruebas diseñado, el personal debe contar con la respectiva acreditación vigente de trabajo seguro en alturas.

La supervisión del Contrato de Interventoría validará esta información como parte del procedimiento para la programación de visitas y aprobación de estas.

10 METAS POR PERIODO

La Gobernación de Santander garantizará el alcance de las metas establecidas hasta el mes de diciembre del año 2025. Así, de acuerdo con los objetivos establecidos en el convenio se estable un número de metas y entregables a cumplir por periodos, como se muestra a continuación:

Meta 1: Legalización, Estudios de Campo y Compra de Equipos

- **Objetivo:** Completar todos los trámites legales, realizar estudios de campo y adquirir los equipos necesarios.
- **Entregable:** Documentación legal completa, estudios de campo finalizados, facturas de equipos y materiales adquiridos.

Meta 2: Caracterización y puesta en marcha de conexiones Instituciones Educativas

- **Objetivo:** Instituciones Educativas conectados y equipados.
- **Entregable:** Informe de conectividad por número de Instituciones Educativas, aprobado por la interventoría.

Proyectó: Jimmy Steven Morales Guerrero - Dirección Infraestructura
Ricardo Javier García Bahamon - Dirección Infraestructura
Oscar Fabian Poveda Gonzales - Dirección Infraestructura
Jorge Alexander Quintero Rangel - Dirección de Infraestructura
Rudy Joel Nieto Henríquez - Dirección de Infraestructura
Revisó: Ana Milena Rincon Rey - Dirección de Infraestructura
Oscar Eduardo Pérez Lozano - Dirección Infraestructura
Aprobó: Juan Manuel Guerrero Forero – Director de Infraestructura (e)

REGISTRO DE FIRMAS ELECTRONICAS

Anexo Especificaciones Tecnicas Santander V4 09092025

Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones
gestionado por: azsign.com.co



Id Acuerdo: 20250910-184243-1d60e5-75291739

Creación: 2025-09-10 18:42:43

Estado: Finalizado

Finalización: 2025-09-11 07:23:25

Escanee el código
para verificación

Elaboración: CONTRATISTA

Jorge Alexander Quintero Rangel
1110447007
jaquintero@mintic.gov.co
Contratista
MINTIC

Elaboración: CONTRATISTA

Ricardo Javier García Bahamón
80018983
rjgarcia@mintic.gov.co

Subdirección de Estructuración de Proyectos.

Elaboración: CONTRATISTA

Oscar Fabian Poveda González
1053607818
opoveda@mintic.gov.co
Contratista
Subdirección de Estructuración de Proyectos

Elaboración: CONTRATISTA

jimy steven morales guerrero
1054681254
jsmorales@mintic.gov.co
CONTRATISTA
mintic

REGISTRO DE FIRMAS ELECTRONICAS

Anexo Especificaciones Tecnicas Santander V4 09092025

Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones
gestionado por: azsign.com.co

Id Acuerdo: 20250910-184243-1d60e5-75291739

Creación: 2025-09-10 18:42:43

Estado: Finalizado

Finalización: 2025-09-11 07:23:25



Escanee el código
para verificación

Aprobación: Director de Infraestructura (e)

Juan Manuel Guerrero Forero
1049616253
jguerrero@mintic.gov.co
Subdirector Estructuración de Proyectos
Ministerio TIC

Revisión: FUNCIONARIO

Oscar Eduardo Pérez Lozano
1098634632
operez@mintic.gov.co
Profesional Especializado
Ministerio TIC

Revisión: CONTRATISTA

Ana Milena Rincón
52833324
amrinconr@mintic.gov.co
Abogada de apoyo
Infraestructura

Elaboración: CONTRATISTA

Rudy Joel Nieto Henríquez
8487689
rnieto@mintic.gov.co
Contratista Subdirección de Estructuración de Proyectos
Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

REPORTE DE TRAZABILIDAD

Anexo Especificaciones Tecnicas Santander V4 09092025

Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones
gestionado por: azsign.com.co

Id Acuerdo: 20250910-184243-1d60e5-75291739

Creación: 2025-09-10 18:42:43

Estado: Finalizado

Finalización: 2025-09-11 07:23:25



Escanee el código
para verificación

TRAMITE	PARTICIPANTE	ESTADO	ENVIO, LECTURA Y RESPUESTA
Elaboración	jimy steven morales guerrero jsmorales@mintic.gov.co CONTRATISTA mintic	Aprobado	Env.: 2025-09-10 18:42:57 Lec.: 2025-09-10 18:43:15 Res.: 2025-09-10 18:43:21 IP Res.: 190.66.242.152
Elaboración	Oscar Fabian Poveda González opoveda@mintic.gov.co Contratista Subdirección de Estructuración de Proyectos	Aprobado	Env.: 2025-09-10 18:43:21 Lec.: 2025-09-10 18:43:48 Res.: 2025-09-10 18:43:56 IP Res.: 103.212.83.252
Elaboración	Ricardo Javier García Bahamón rjgarcia@mintic.gov.co Subdirección de Estructuración de Proyectos.	Aprobado	Env.: 2025-09-10 18:43:56 Lec.: 2025-09-10 18:49:17 Res.: 2025-09-10 18:49:24 IP Res.: 200.118.80.49
Elaboración	Jorge Alexander Quintero Rangel jaquintero@mintic.gov.co Contratista MINTIC	Aprobado	Env.: 2025-09-10 18:49:24 Lec.: 2025-09-10 19:03:51 Res.: 2025-09-10 19:04:05 IP Res.: 186.102.123.108
Elaboración	Rudy Joel Nieto Henriquez rnieto@mintic.gov.co Contratista Subdirección de Estructuración de Proy Ministerio de Tecnologías de la Información y las	Aprobado	Env.: 2025-09-10 19:04:06 Lec.: 2025-09-10 19:04:35 Res.: 2025-09-10 19:04:46 IP Res.: 186.170.153.60
Revisión	Ana Milena Rincón amrinconr@mintic.gov.co Abogada de apoyo Infraestructura	Aprobado	Env.: 2025-09-10 19:04:46 Lec.: 2025-09-10 19:05:16 Res.: 2025-09-10 19:05:23 IP Res.: 181.53.12.170
Revisión	Oscar Eduardo Pérez Lozano operez@mintic.gov.co Profesional Especializado Ministerio TIC	Aprobado	Env.: 2025-09-10 19:05:23 Lec.: 2025-09-10 19:07:24 Res.: 2025-09-10 19:07:26 IP Res.: 190.145.189.98
Aprobación	Juan Manuel Guerrero Forero jguerrero@mintic.gov.co Subdirector Estructuración de Proyectos Ministerio TIC	Aprobado	Env.: 2025-09-10 19:07:26 Lec.: 2025-09-11 07:23:23 Res.: 2025-09-11 07:23:25 IP Res.: 190.145.189.98