



-(Fusagasugá) –

**ANEXO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AL PROYECTO:
"CONTRATAR EL SERVICIO DE CONECTIVIDAD PARA LAS SEDES,
SECCIONALES, EXTENSIONES, UNIDADES AGROAMBIENTALES, EL
CENTRO ACADÉMICO DEPORTIVO (CAD) Y LA OFICINA DE BOGOTÁ
DE LA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA 2025-2026 ".**

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



-(Fusagasugá) –

TABLA DE CONTENIDO

1. SERVICIO DE CONECTIVIDAD	3
1.1 CANALES DE INTERNET	4
1.2. DIRECCIONAMIENTO	5
1.2.1. DNS	5
1.3. CONSIDERACIONES PARA TENER EN CUENTA	5
1.4. DISMINUCIÓN DE LOS CANALES.....	9
1.4.1. Consideraciones para tener en cuenta	9
• Nivel Funcional.....	9
• Nivel Administración.....	10
• Nivel de Monitorización.....	10
• Nivel de Arquitectura.....	10
• Capacidades de descubrimiento, monitoreo y correlación	10
• Nivel de Análisis e investigación.....	10
1.5. AUMENTO DE LOS CANALES.....	10
2. CANALES DE ATENCIÓN Y TIEMPOS DE RESPUESTA DEL NOC	11

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

1. SERVICIO DE CONECTIVIDAD:

Debido al contexto de la Transformación Digital actual, caracterizado por la rápida evolución tecnológica y la integración de herramientas digitales en todos los ámbitos de la vida institucional, la Universidad se ha visto en la necesidad de adaptarse y evolucionar para responder de manera efectiva a las crecientes y cambiantes demandas de su comunidad académica y administrativa. Este proceso de adaptación no solo implica la incorporación de nuevas tecnologías, sino también la reconfiguración de sus infraestructuras tecnológicas y la modernización de sus procesos internos para garantizar un entorno más dinámico, ágil y eficiente.

Como parte de esta transformación, se ha identificado un conjunto de servicios digitales esenciales que han cobrado una importancia estratégica y cuya demanda ha aumentado significativamente en los últimos años. Entre estos servicios destacan las plataformas de acceso multiplataforma, que permiten a estudiantes, docentes y personal administrativo interactuar con los sistemas institucionales desde diversos dispositivos y ubicaciones; el acceso a la plataforma CMA (Campo multidimensional de Aprendizaje), vital para el seguimiento académico y administrativo en tiempo real; las transmisiones vía streaming, que facilitan la realización de eventos académicos, seminarios y clases en línea; las videollamadas, que se han consolidado como una herramienta clave para la comunicación remota y el trabajo colaborativo; así como los accesos remotos y las conexiones VPN, que permiten a los usuarios acceder de forma segura a los recursos institucionales desde fuera del campus.

En este contexto, contar con un servicio de internet robusto, estable y de alta disponibilidad no es simplemente un valor agregado, sino una necesidad crítica que año tras año se ha venido evidenciando, de esta manera este tipo de conectividad permite garantizar la continuidad académica, facilitar la comunicación efectiva entre los distintos actores institucionales y actividades que trascienden por medio de sus encuentros dialógicos. Asimismo, se ha puesto énfasis en la visibilidad en tiempo real del tráfico y las aplicaciones utilizadas en cada sede universitaria. Esta capacidad de monitoreo permitirá a la Universidad identificar y resolver de manera proactiva cualquier anomalía o incidente en la red, asegurando así un entorno digital eficiente y alineado con las necesidades de toda su comunidad.



1.1 CANALES DE INTERNET:

Los canales de Internet deben ser considerados en medio físico de Fibra Óptica en diez (10) Unidades Regionales y, tres (3) con tipo de conexión por medio de Radio Enlace como se evidencia en la siguiente tabla:

Tabla 1. Requerimientos Técnicos de Conectividad - Fuente: Elaboración Propia.

ÍTEM	UBICACIÓN	DIRECCIÓN	COORDENADAS	INTERNET DEDICADO		TIPO CONEXIÓN	TECNOLOGIA
				CANAL 1	CANAL2		
1	Sede Fusagasugá	Diagonal 18 # 20-29	4,334618 -74,369719	600	600	SDWAN	Fibra Óptica
2	Seccional Girardot	Calle 19 # 24-209	4,306471 -74,80653	400	400	SDWAN	Fibra Óptica
3	Extensión Soacha	DIAGONAL 6 BIS # 5-95	4,578535 -74,223378	400	400	SDWAN	Fibra Óptica
4	Extensión Facatativá	Calle 14 con Av. 15	4,829092 -74,355371	450	450	SDWAN	Fibra Óptica
5	Extensión Chía	Av. Los Zipas Sector el 4 Frente a Santa Ana	4,874015 -74,038119	400	400	SDWAN	Fibra Óptica
6	Extensión Zipaquirá Sede Nueva	Avenida Carrera 15 No 2 Sur - 200	5,01080 - 74,00192	400	400	SDWAN	Fibra Óptica
7	Extensión Zipaquirá Sede Antigua	Carrera 7 # 1-31	5,021682 -74,005715	150	-	SDWAN	Fibra Óptica
8	Seccional Ubaté	Calle 6 # 9-80	5,30933 -73,817412	400	400	SDWAN	Fibra Óptica
9	Unidad Agroambiental El Vergel - Facatativá	Vereda de Mancilla Sector puente pino - Finca El Vergel (Facatativa)	4,829092 -74,355371	30	-	SDWAN	Radio Enlace
10	Unidad Agroambiental La Esperanza - Fggá	Vereda Guavio Bajo (Fusagasugá)	4,276072 -74,386612	30	-	SDWAN	Radio Enlace
11	Unidad Agroambiental El Tibar - Ubaté	Vereda Palogordo, sector Novilleros (Ubaté)	5,327192 -73,792056	30	-	SDWAN	Radio Enlace
12	Oficina de Proyectos Especiales y Relaciones Interinstitucionales de Bogotá	Carrera 20 # 39-32	4,627996 -74,073622	50	-	SDWAN	Fibra Óptica
13	Centro Académico Deportivo CAD - Fusagasugá	Carrera 17ª No. 19-65 Piedra Grande, Fusagasugá	433646 - 74,36378	100	100	SDWAN	Fibra Óptica

- Garantizar una disponibilidad mínima de todos los enlaces de 99.7%
- Las conexiones de las Unidades Regionales deberán ser simétricas y con Nivel de Reuso 1:1.
- Interconexión con NAP Colombia para los canales principal y alterno.
- Los canales deberán ser entregados con interfaces de 10Gbps, esta conexión de 10 Gbps es entre el SW Core y el Firewall de cada una de las sedes donde la conexión se realice por Fibra Óptica (**VER *Tabla 1. Requerimientos Técnicos de Conectividad***), por tal motivo se deben entregar los Transceivers donde sea requerido, para asegurar la conexión.
- El oferente deberá configurar, mantener y soportar requerimientos y de calidad de servicio para integrar las conexiones entre los protocolos IPV6 e IPV4.
- El canal de internet debe garantizar QoS para las conexiones, transmisiones y recepción de Streaming punto a punto y/o multipunto con destinos nacionales e internacionales, manejando colas de prioridad con clasificación del tráfico.

1.2. DIRECCIONAMIENTO

- El oferente debe suministrar direccionamiento IPv4 valido para mínimo 40 direcciones públicas, las cuales aplicaran para todas las sedes de la Universidad
- La Universidad de Cundinamarca ya adquirió ante LANIC su Direccionamiento Ipv6, por lo que el oferente adjudicado deberá tenerlo en cuenta para que sea compatible con la solución de SD-WAN.

1.2.1. DNS

El oferente deberá suministrar el servicio de resolución de nombres de dominio primario y secundario en los protocolos de IPv4 e IPv6 para los dominios que requiera la Universidad dentro de su dominio principal **ucundinamarca.edu.co**.

1.3. CONSIDERACIONES PARA TENER EN CUENTA:

- Para las Ocho (8) unidades regionales que se contemplan de la siguiente manera:
 - Sede Fusagasugá

- Extensión Chía
- Extensión Zipaquirá Sede Nueva
- Extensión Soacha
- Extensión Facatativá
- Seccional Girardot
- Seccional Ubaté
- Sede Centro Académico Deportivo – CAD

Deberán contar cada una con dos (2) canales de internet en Fibra Óptica, dedicados, redundantes e independientes (debe ser contratado con diferente operador), conectados directamente a internet.

- En cuanto a la Oficina de la Sede en Bogotá y la Extensión Zipaquirá Sede Antigua, deberán tener cada una un (1) canal de Internet en Fibra Óptica dedicado, conectado directamente a internet.
- En cuanto a las tres (3) Unidades Agroambientales la Esperanza (Fusagasugá), el Tíbar (Ubaté) y el Vergel (Facatativá), deberán ir conectadas por Radio enlace (Estos radios enlaces deben trabajar en las frecuencias de uso libre radioeléctrico de 2.4Ghz o 5Ghz) con clave de cifrado de mínimo 114bits entre las antenas y el canal debe ser conectado directamente a internet y dedicado.
- Tener en cuenta que todas las sedes, deberán ir conectadas hacia Datacenter por medio de la red de SD-WAN con el NGFW de alta disponibilidad que debe ir en Datacenter, para tener acceso a los servidores alojados en colocation. Esto se contratará por medio de los dos proyectos que son: CONTRATAR EL SERVICIO DE COLOCATION PARA DATA CENTER PRINCIPAL Y DE GESTIÓN CENTRALIZADA, y el SERVICIO DE SEGURIDAD PERIMETRAL Y CONFIGURACION DE CONECTIVIDAD MEDIANTE TECNOLOGÍA SD-WAN.
- Balanceo de rutas, métricas, automático, por direccionamiento, etc, que garantice una óptima operación, de los canales y evitar en todo momento la saturación de estos.
- Monitoreo y Analítica detallada de la red WAN-LAN para el tráfico de internet y de las aplicaciones propias: estadísticas de usos, visibilidad de las aplicaciones, ajuste en tiempo real del uso de las aplicaciones.
- Los canales de internet deberán permitir y transportar tráfico en IPV6 y trabajar en dual stack.

- La plataforma debe tener la capacidad de permitir observar el consumo de ancho de banda en tiempo real por usuario, fuente IP, aplicación y páginas web. Con el fin de detectar algún tipo de problema referente a consumos altos de ancho de banda.
- También se contempla en el servicio de conectividad incluir los dispositivos de border de la solución en general, router que cumpla mínimo con las especificaciones técnicas requeridas que cuenten con soporte de fabrica (es decir que no se encuentre en Avisos de fin de vida útil y de fin de venta por fabrica). Se requieren DIECIOCHO (18) equipos de border distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 2- Relación Routers, Especificaciones Técnicas Mínimas - Fuente elaboración propia

UNIDAD REGIONAL	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS	CANTIDAD
Sede Fusagasugá	Rendimiento: -Capacidad de procesamiento de hasta varios millones de paquetes por segundo (pps). -Ancho de banda de hasta varios gigabits por segundo (Gbps), dependiendo del modelo específico y la configuración.	2
Seccional Ubaté	Procesador: -CPU multinúcleo de alto rendimiento. -Memoria RAM integrada para la ejecución del sistema operativo y procesamiento de paquetes. Interfaces: -Interfaces WAN: Puertos Ethernet Gigabit, T1/E1, T3/E3, Serial, etc. -Interfaces LAN: Puertos Ethernet Gigabit, Fast Ethernet, etc.	2
Seccional Girardot	-Desde 3 puertos Ethernet 10/100/1000 integrados con 2 con conectividad RF45 o SFP -4 accesos de tarjeta de interfaz WAN de alta velocidad (EHWIC)	2
Extensión Facatativá	-Cuatro accesos para procesador de señales digitales incorporadas (DSP) y un acceso para módulos de servicios internos. -Ranuras para módulos de interfaz y tarjetas de expansión. -Doble fuente de alimentación integrada -También 802.3af sobre Ethernet.	2
Extensión Chía	Conectividad:	2

Extensión Zipaquirá Nueva	-Comunicaciones por paquete DSP de voz, optimizado para soporte de voz y vídeo. Control integral de amenazas con Firewall. -También 802.3af sobre Ethernet.	2
Extensión Zipaquirá Antigua	Seguridad: -Firewall integrado con capacidades de filtrado de paquetes, inspección profunda de paquetes (DPI), y control de aplicaciones. -VPN (Virtual Private Network) para conexiones seguras a través de redes públicas. -Cifrado de datos mediante estándares como AES (Advanced Encryption Standard). Servicios Integrados:	1
Extensión Soacha	- Enrutamiento: Soporte para múltiples protocolos de enrutamiento, incluyendo OSPF, BGP, EIGRP, y RIP. -Conmutación: Capacidades de conmutación de capa 2 y capa 3. -Servicios de voz y video: Soporte para VoIP (Voice over IP), videoconferencia, y aplicaciones multimedia. -Servicios de colaboración: Integración con plataformas de colaboración como Cisco Unified Communications Manager.	2
Sede Centro Académico Deportivo – CAD	Gestión y Monitorización: -Herramientas de gestión centralizada -Capacidades de monitoreo de rendimiento y análisis de tráfico.	2
Sede Dirección de Proyectos Especiales y Relaciones Interinstitucionales-Bogotá.	-SNMP (Simple Network Management Protocol) para la gestión de dispositivos de red. Redundancia y Alta Disponibilidad: -Redundancia de hardware con opciones de alimentación redundante, fuentes de alimentación intercambiables en caliente y ventiladores redundantes. -Funciones de conmutación por error y recuperación ante desastres para garantizar la alta disponibilidad de la red.	1

1.4. DISMINUCIÓN DE LOS CANALES

La Universidad de Cundinamarca podrá solicitar al proveedor la disminución hasta un valor mínimo establecido en la **Tabla 3. Disminución de BW - Fuente elaboración propia**, teniendo en cuenta la demanda del servicio dentro del periodo contractual. Esta disminución se verá reflejada para los periodos vacacionales de acuerdo con el calendario académico y por las disposiciones emitidas directamente por la Presidencia de la República y las localidades Municipales donde opera la Universidad de Cundinamarca, por lo tanto, la disminución se verá reflejada en los servicios solicitados y el costo de facturación mensual.

El supervisor del contrato notificará esta disminución de capacidades de los canales con un mes de anticipación para efectos del pago.

Tabla 3- Disminución de BW - Fuente elaboración propia

SEDE	INTERNET DEDICADO	
	CANAL 2 / BW ACTUAL	CANAL2 / DISMINUIR A
Sede Fusagasugá	600	300
Seccional Girardot	400	200
Extensión Soacha	400	200
Extensión Facatativá	450	200
Extensión Chía	400	200
Extensión Zipaquirá Sede Nueva	400	200
Seccional Ubaté	400	200

1.4.1. Consideraciones para tener en cuenta:

- **Nivel General:**

- La solución deberá ser dedicada para la universidad y no compartir recursos con otras organizaciones.

- **Nivel Funcional:**

- La solución debe apoyar tareas de NOC dentro de la misma plataforma.

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

- **Nivel Administración:**

- La solución para entregar debe contar con una interfaz gráfica Web

- **Nivel de Monitorización:**

- La solución debe configurarse para realizar el monitoreo y correlación de eventos de procesos de negocio de la Universidad.

- **Nivel de Arquitectura:**

- El proponente debe implementar una arquitectura de recolección de eventos en la interfaz gráfica web, que garantice la menor pérdida de eventos y latencia en recolección de los canales de internet implementados por el proponente. Para esto, los elementos a monitorear deben ser accedidos por las redes internas de la institución y viajar de forma cifrada al centro de datos de la universidad.

- **Capacidades de descubrimiento, monitoreo y correlación:**

- La solución debe realizar monitoreo en tiempo real y continuo de los eventos de seguridad, desempeño y disponibilidad de los dispositivos.

- **Nivel de Análisis e investigación:**

- Debe incluir un sistema de tickets incorporado para administrar incidentes a través de dicha herramienta. Admitir el ciclo de vida completo del boleto de apertura, escalado, cierre, reapertura y creación de casos con archivos adjuntos para evidencia

1.5. AUMENTO DE LOS CANALES

La Universidad de Cundinamarca podrá solicitar al proveedor el aumento hasta un valor máximo establecido en la **Tabla 4. Aumento de BW- Fuente elaboración propia**, teniendo en cuenta la demanda del servicio dentro del periodo contractual. Este aumento se verá reflejado para los periodos de mayor impacto académico establecidos en el cronograma, por lo tanto, el aumento se verá reflejado en los servicios solicitados y el costo de facturación mensual.

El supervisor del contrato notificará este aumento de capacidades de los canales con un mes de anticipación para efectos del pago, el cual no tendrá afectación presupuestal puesto que con las disminuciones de BW de acuerdo con el calendario académico se obtendrá un descuento en los consumos que se verán reflejados en la facturación, con lo que se equilibraría con el presupuesto total destinado para este servicio.

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

Tabla 4- Aumento de BW - Fuente elaboración propia

SEDE	INTERNET DEDICADO	
	CANAL 1 / BW ACTUAL	CANAL 1 / AUMENTAR A
Sede Fusagasugá	600	800
Seccional Girardot	400	500
Extensión Soacha	400	500
Extensión Facatativá	450	550
Extensión Chía	400	500
Extensión Zipaquirá Sede Nueva	400	500
Seccional Ubaté	400	500

2. CANALES DE ATENCIÓN Y TIEMPOS DE RESPUESTA DEL NOC

- El Oferente que resulte adjudicado debe tener la capacidad de brindar servicio de soporte técnico remoto.
- El Oferente que resulte adjudicado debe brindar soporte para evaluar y solucionar fallas e interrupciones que se presenten. El soporte será en el sitio donde se prestan los servicios sólo en los casos en que no sea posible resolver el problema de forma remota. El servicio en sitio no significa costos adicionales para la Universidad.
- Adicionalmente, el Oferente que resulte adjudicado debe brindar soporte remoto a nivel nacional a través de los siguientes canales:
 - Línea de atención telefónica gratuita con cobertura nacional.
 - Correo electrónico.
 - Chat.
- El Oferente que resulte adjudicado deberá entregarle a la Universidad de Cundinamarca una plataforma web para registro y monitoreo de tickets.
- El Oferente que resulte adjudicado debe garantizar que exista un ticket por cada reporte hecho por la Universidad sobre las fallas o interrupción del servicio.
- El personal especializado del NOC deben supervisar los protocolos de la infraestructura LAN/WAN para garantizar que todo funcione sin problemas y que no se hace un mal uso por parte de la institución.
- También el personal especializado debe generar nuevas rutas de datos cuando sea necesario y asegurarse de que las rutas de datos actuales se mantienen correctamente. Además, deben reparar cualquier ruta que esté experimentando problemas.
- Los canales de soporte deben estar disponibles 7x24x365 durante el tiempo de ejecución.

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2



- El Oferente que resulte adjudicado tendrá 16 horas hábiles a partir del momento de un incidente crítico para reportarle a la Universidad el informe detallado en el cual deberá relacionar por lo menos: motivo de la falla, tiempo de indisponibilidad, elementos y servicios afectados, mecanismo utilizado en la solución del incidente crítico y mecanismos de prevención del incidente a futuro.
- El Oferente que resulte adjudicado deberá notificar los incidentes como mínimo en dos medios diferentes de comunicación (SMS, Correo electrónico o aplicaciones que la Universidad determine) y al personal que la entidad defina.
- El Oferente que resulte adjudicado deberá suministrar como mínimo con el siguiente mecanismo de seguridad:
 - Principio de "los cuatro ojos": cualquier decisión de cambios administrativos, en la infraestructura o en los servicios del proveedor, deben ser aprobados por mínimo dos personas de la Universidad, esto con el fin de no afectar a uno o más de los servicios contratados.
 - El oferente que resulte adjudicado deberá hacer entrega de reportes o informes mensuales enviados a través de correo electrónico reportando los incidentes de disponibilidad que hayan ocurrido en el mes, además, un informe de seguridad con observaciones y análisis, informe de incidentes de seguridad y de amenazas de seguridad.
 - El oferente que resulte adjudicado deberá presentar los acuerdos de Niveles de servicio (ANS) a utilizar durante la ejecución de todo el proyecto.
- Es importante tener en cuenta esta clasificación interna de la criticidad de los incidentes en la disponibilidad del servicio de internet (**Tabla 5. Niveles de Criticidad de Incidentes**) para la asignación de recursos, personal y la toma de medidas adecuadas de acuerdo con la gravedad del incidente por parte del proveedor al que sea adjudicado el presente proyecto lo cual garantiza a la Universidad que se aborden los incidentes de manera oportuna y eficaz, minimizando el impacto en las actividades administrativas y propias de la academia.

Tabla 5. Niveles de Criticidad de Incidentes - Fuente: Elaboración Propia.

NIVEL	GRAVEDAD	TIEMPO DE RESPUESTA
Nivel 1 Critico	Incidentes que afectan completamente la prestación del servicio o impactan procesos misionales de la entidad. Como en procesos de: Corte total del servicio de Internet en una o varias sedes, Caída del enlace principal sin respaldo disponible y Caídas prolongadas (más de 1 hora) en cualquier Sede, Seccionales, Extensiones y Unidades Agroambientales de la universidad.	Respuesta inmediata. En menos de 1 Hora
Nivel 2 Alto	Incidentes que afectan parcialmente el servicio o afectan usuarios específicos sin detener completamente la operación. Como en procesos de: Alta latencia o pérdida de paquetes en videoconferencias o sistemas de atención virtual y Fallos en equipos de red sin corte total.	Dentro de las 4 horas Siguietes.
Nivel 3 Medio/Bajo	Incidentes que no afectan la continuidad del servicio, pero afectan su calidad o generan molestias menores. Como en procesos de: Solicitudes de cambio de configuración no urgentes, Reportes de lentitud esporádica y Revisión de logs, diagnósticos programados o mantenimiento preventivo.	Dentro de las 48 a 72 horas siguietes o en la próxima visita técnica programada.


ANA LUCIA HURTADO MESA
 Directora Sistemas y Tecnología
 Universidad de Cundinamarca


JENIFFER CASTILLO FERNÁNDEZ
 Profesional Director De Área I
 Dirección de Sistemas y Tecnología
 Universidad de Cundinamarca

Proyecto: Ing. Jeniffer Castillo Fernández.
 Ing. Ingrid Sanchez Reyes.
 Área Servicios Tecnológicos

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional