



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

**Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional**

---

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO INSTITUCIONAL  
DIVISIÓN DE GESTIÓN INFORMÁTICA**

**TÉRMINOS DE REFERENCIA**

**INVITACIÓN PÚBLICA 11010003-042 de 2022**

**ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA INFRAESTRUCTURA  
ACTIVA DE LA RED DE DATOS INSTITUCIONAL**

---



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**  
1803

---

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
Diciembre de 2022**

---



### CONTENIDO

SECCIÓN I.....	4
INTRODUCCIÓN.....	4
1. RESUMEN Y CRONOGRAMA GENERAL DEL PROYECTO .....	4
2. ASPECTOS GENERALES .....	6
3. ANTECEDENTES .....	9
4. OBJETO .....	10
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	12
6. ALCANCE DEL PROYECTO.....	13
7. PRESUPUESTO OFICIAL .....	14
8. PLAZO DE EJECUCIÓN .....	14
9. REQUISITOS HABILITANTES .....	14
9.1. Requisitos jurídicos .....	14
9.2. Requisitos financieros .....	16
9.3. Experiencia específica del proponente .....	17
9.4. Personal Requerido .....	18
9.4.1. Gerente del Proyecto .....	18
9.4.2. Ingeniero Residente del proyecto.....	19
10. EVALUACIÓN ECONÓMICA, TÉCNICA Y DE PROVEEDOR.....	20
10.1. Factor económico (65 puntos).....	21
10.2. Factor técnico (30 puntos).....	21
10.3. Factor proveedor (5 puntos) .....	24
11. REQUISITOS COMERCIALES.....	25
12. AMPLIACIÓN DE PLAZOS.....	26
13. SOLICITUDES DE MODIFICACIONES O ACLARACIONES.....	26
14. PREPARACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA .....	26
15. ENTREGA DE PROPUESTAS .....	29
17. RETIRO DE LAS PROPUESTAS .....	32
18. PLAZO DE ADJUDICACIÓN .....	32
19. DECLARACIÓN DE PROCESO DESIERTO .....	32
20. CRITERIOS DE DESEMPATE.....	32
21. SELECCIÓN Y ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO .....	33
22. RECHAZO Y ELIMINACIÓN DE PROPUESTAS.....	33
23. MATRIZ DE RIESGOS.....	34
24. DOCUMENTOS Y TRÁMITES PARA CELEBRAR EL CONTRATO .....	37
25. GARANTÍAS PARA LEGALIZAR EL CONTRATO.....	38
26. INTERVENTORÍA.....	39
27. CONSIDERACIONES PARA EL PROPONENTE SELECCIONADO .....	39
28. NORMATIVA APLICABLE AL PROCESO DE CONTRATACIÓN .....	41
29. ANEXOS .....	42
SECCIÓN II .....	43
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS COMPONENTES DE HARDWARE Y SOFTWARE PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL BACKBONE DE LA RED INSTITUCIONAL .....	43
ITEM 1 SWITCHES DE CORE Y DISTRIBUCIÓN.....	43
1. Condiciones Obligatorias .....	43
2. Condiciones Opcionales .....	48
2.1. Condiciones opcionales no calificables .....	48
2.2. Condiciones opcionales calificables .....	48
3. Información a suministrar .....	50



# UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

## Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional

ITEM 2 SWITCHES DE BORDE (USUARIO FINAL).....	53
1. Condiciones Obligatorias.....	53
2. Condiciones Opcionales.....	58
2.1. Condiciones opcionales no calificables.....	58
3. Información a suministrar.....	60
ITEM 3 SOLUCIÓN PARA LA ADMINISTRACION DE LA RED.....	63
1. Condiciones Obligatorias.....	63
2. Condiciones Opcionales.....	66
2.1. Condiciones opcionales no calificables.....	66
2.2. Condiciones opcionales calificables.....	66
3. Información a suministrar.....	67
ITEM 4 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (UPS).....	68
1. Condiciones Obligatorias.....	68
2. Condiciones Opcionales no calificables.....	72
3. Información a Suministrar.....	72
ITEM 5 ACOMETIDA ELÉCTRICA.....	74
1. Condiciones Obligatorias.....	74
SECCIÓN III.....	75
PLAN DE PRUEBAS.....	75
1. Switches de Core y Distribución.....	75
1.1. Condiciones Obligatorias.....	75
2. Switches de Borde.....	76
2.1. Condiciones Obligatorias.....	76
3. UPS.....	76
3.1. Condiciones obligatorias.....	76
4. Solución de Administración.....	77
4.1. Condiciones Obligatorias.....	77
SECCIÓN IV.....	78
SOPORTE TÉCNICO.....	78
1. Manuales.....	78
1.1. Condiciones Obligatorias.....	78
2. Facilidades de Soporte Técnico.....	78
2.1. Condiciones Obligatorias.....	78
2.2. Información a Suministrar.....	79
3. Garantías, Soporte y Mantenimientos Preventivos y correctivos para la tecnología adquirida.....	79
3.1. Condiciones Obligatorias.....	79
SECCIÓN V.....	82
ENTREGA E INSTALACIÓN.....	82
1. Condiciones Obligatorias.....	82
2. Información a Suministrar.....	83
SECCIÓN VI.....	84
CAPACITACIÓN.....	84
1. Condiciones Obligatorias.....	84



### SECCIÓN I. INTRODUCCIÓN

#### 1. RESUMEN Y CRONOGRAMA GENERAL DEL PROYECTO

La Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional de la Universidad de Antioquia, en adelante La Universidad, invita a presentar propuestas comerciales para:

<b>Objeto</b>	Comprar completamente nuevos, configurar, probar, instalar y poner en funcionamiento, los equipos y demás elementos requeridos para actualizar la tecnología activa de la red institucional de transmisión de datos de la Universidad de Antioquia, conforme a la cantidad, especificaciones y requerimientos establecidos en estos términos de referencia y sus anexos.
<b>Resolución Superior</b>	2536 del 13 de diciembre de 2022
<b>Lugar de ejecución del contrato</b>	Para todos los efectos legales el domicilio será la ciudad de Medellín, el contrato se ejecutará en todas las sedes y seccionales de la Universidad de Antioquia ubicadas en el Área Metropolitana del Valle de Aburra, en las regiones del departamento de Antioquia en las que la Institución tiene presencia, y en la ciudad de Bogotá. Ver Tabla No.10 (Direcciones de sitios donde se ejecuta el proyecto) contenida en el Anexo No. 4, adjunto a estos términos de referencia.
<b>Presupuesto oficial</b>	Veinticinco mil millones de pesos (\$ 25.000.000.000) incluido el IVA, respaldados en los Certificados de Disponibilidad Presupuestal Vigencia Futura: No. 1000999325 del 01/01/2023 y 1000999351 del 01/01/2024
<b>Cuantía</b>	Mayor cuantía (Procedimiento del artículo 33 de la Resolución Rectoral 39475 de 2014).
<b>Fecha de apertura y publicación</b>	El 22 de diciembre de 2022, 8:00 A.M.
<b>Solicitud de modificaciones o aclaraciones</b>	Se recibirán entre el 26 de diciembre de 2022 a las 8:00 a.m. y el 11 de enero de 2023 a las 6:00 p.m. Las solicitudes deben ser enviadas al correo electrónico <a href="mailto:contratacion.informatica@udea.edu.co">contratacion.informatica@udea.edu.co</a>
<b>Respuesta a solicitudes de modificaciones o aclaraciones</b>	Hasta el 19 de enero de 2023, a las 6.00 p.m.
<b>Publicación de Adendas (si aplica)</b>	Hasta el 27 de enero de 2023, a las 6.00 p.m.
<b>Fecha y lugar de entrega de las Propuestas Comerciales</b>	Las propuestas comerciales se deben radicar el 6 de febrero de 2023, desde las 8:00 am. hasta las 10:00 a.m., hora legal colombiana señalada por el Instituto Nacional de Metrología. Las propuestas se recibirán en formato digital a través del formulario de la Ventanilla Virtual UdeA: <a href="https://link.udea.edu.co/ventanilla">https://link.udea.edu.co/ventanilla</a>  Revisar el numeral 15. “Entrega de propuestas” de la sección I de estos términos de referencia, donde se encuentran aspectos a tener en cuenta al momento de diligenciar el formulario de la ventanilla única. Para efectos de transparencia, la apertura de propuestas se realizará a través de videoconferencia pública usando Microsoft Teams.



# UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

## Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional

<b>Plazo para realizar la evaluación, presentar y publicar el informe de evaluación</b>	La Universidad realizará la evaluación de la(s) propuesta(s) y adjudicará dentro de los cuarenta y cinco (45) días hábiles siguientes a la fecha de cierre para la recepción de las ofertas, incluidas las prórrogas si las hubiere.
<b>Plazo para presentar observaciones u objeciones al informe de evaluación</b>	Cinco (5) días hábiles siguientes a la publicación del informe de evaluación
<b>Plazo para responder las observaciones u objeciones al informe de evaluación</b>	Diez (10) días hábiles contados a partir de la fecha de terminación del plazo para presentar observaciones u objeciones al informe de evaluación. Prorrogables si la Universidad lo considera necesario.
<b>Selección de propuestas</b>	Se informará mediante Resolución de Adjudicación a través de correo electrónico al proponente seleccionado, y se informará a los demás oferentes por medio de publicación en el sitio web de la Universidad de Antioquia
<b>Duración del contrato</b>	Quince (15) meses contados a partir de la firma del acta de inicio, previa legalización del contrato.
<b>Publicación</b>	Los interesados podrán descargar, sin costo alguno, los términos de referencia y sus anexos, en el Portal Universitario de la Universidad de Antioquia, en el enlace: <a href="http://portal.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/contratacion-convocatorias/invitaciones-cotizar">http://portal.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/contratacion-convocatorias/invitaciones-cotizar</a>

**Tabla No. 1. Cronograma general del proyecto**



### 2. ASPECTOS GENERALES

La Universidad de Antioquia, con **NIT 890980040-8**, es una entidad de naturaleza pública y estatal, organizada como un Ente Universitario Autónomo. Tiene personería jurídica, autonomía académica, administrativa y financiera presupuestal. Se rige por la Constitución Política (artículo 69 y 113), la Ley 30 de 1992 y, en materia contractual, no se rige por el Estatuto General de Contratación Administrativa (Ley 80 de 1993), sino por el derecho privado, de acuerdo a lo expresado en el artículo 5 del Acuerdo Superior 419 de 2014<sup>1</sup> (Estatuto General de Contratación de la Universidad de Antioquia) y la Resolución Rectoral 39475 de 2014<sup>2</sup> (Reglamentación del Estatuto de Contratación). En materia de políticas y planeación educativa sigue las directrices del Ministerio de Educación y del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

#### 2.1. PRESUNCIÓN DE BUENA FE Y POLÍTICAS INSTITUCIONALES

La Universidad, de conformidad con el artículo 83 de la Constitución Política, presume la buena fe de los proponentes; en consecuencia, toda la información y documentación que entregan se presume fidedigna. No obstante, La Universidad podrá verificar la información y documentación recibida. En caso de falsedad, en la información y documentación, pondrá el hecho en conocimiento de la autoridad competente.

La Universidad tiene políticas anticorrupción, de transparencia y acceso a la información pública, en cumplimiento de la Ley 1474 de 2011<sup>3</sup> (por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública) y la Ley 1712 de 2014<sup>4</sup> (por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones).

La Universidad promueve y hace respetar el régimen de promoción de la competencia y de prácticas comerciales restrictivas, contenido en la Ley 155 de 1959<sup>5</sup> (por la cual se dictan algunas disposiciones sobre prácticas comerciales restrictivas), el Decreto 2153 de 1992<sup>6</sup> (por el cual se reestructura la Superintendencia de Industria y Comercio y se dictan otras disposiciones) y la Ley 1340 de 2009<sup>7</sup> (por medio de la cual se dictan normas en materia de protección de la competencia), entre otras.

<sup>1</sup> Acuerdo Superior 419 de 2014 [http://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/a2e3b56d-87a0-4cdf-9fdf-79b560d18f75/documento\\_31072909.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mEdTFZY](http://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/a2e3b56d-87a0-4cdf-9fdf-79b560d18f75/documento_31072909.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mEdTFZY)

<sup>2</sup> RR 39475 de 2014 <http://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/41a3e9b7-574d-4735-8bd4-aac98125e782/RR39475-2014.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kQ1O-CC>

<sup>3</sup> Ley 1474/2011 <https://funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=43292pdf>

<sup>4</sup> Ley 1712/2014 <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=56882>

<sup>5</sup> Ley 155/1959 <https://funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=38169>

<sup>6</sup> Decreto 2153 de 1992 <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=38168>

<sup>7</sup> Ley 1340/2009 <https://funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36912>



La Universidad no realiza negocios ni celebra contratos, con personas que estén incluidas en las listas restrictivas de lavado de activos (lista OFAC<sup>8</sup> o lista Clinton o SDNT), en la lista de antecedentes judiciales de la Policía Nacional colombiana<sup>9</sup>, en la lista de responsables fiscales de la Contraloría General<sup>10</sup>, (art 60 Ley 610/2000), así como en otras listas nacionales o internacionales de organismos policiales, judiciales o de inteligencia por posibles vínculos con organizaciones delictivas.

### 2.2. DENUNCIAS

Las personas pueden denunciar hechos que estimen contrarios a la ley, dirigiéndose a: auditorinterno@udea.edu.co, Auditor Institucional, Universidad de Antioquia, Calle 67 53-108, Oficina 16-204, teléfono 219-50-85, Medellín.

Las personas pueden solicitar información del Proceso de Contratación que sea pública, través del menú: Peticiones, Quejas y Reclamos y Sugerencias (PQRS) del Portal Universitario: <http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/institucional/atencion-ciudadano>

Línea gratuita 018000416384; e-mail atencionciudadano@udea.edu.co.

### 2.3. ACEPTACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LAS CONDICIONES

Las reglas aplicables a la presentación, evaluación y rechazo, entre otros, de las Propuestas Comerciales están contenidas en estos términos de referencia. Los Proponentes, con la sola presentación de su Propuesta Comercial, manifiestan que: (i) leyeron y entendieron las condiciones de la INVITACIÓN y sus anexos; (ii) obtuvieron, entendieron y aceptaron las aclaraciones sobre las condiciones que consideraban inciertas o dudosas; (iii) conocen la legislación y normas que regulan el proceso; (iv) su voluntad está libre de fuerza, dolo o violencia; (v) las interpretaciones o deducciones que hizo o haga de manera unilateral a lo establecido en la INVITACIÓN son de su exclusiva responsabilidad; (vi) LA UNIVERSIDAD no será responsable por sus descuidos, errores, omisiones, conjeturas, suposiciones, mala interpretación u otros hechos en que incurra y le sean desfavorables y puedan incidir en la elaboración de su Propuesta Comercial; (vii) la falta de respuesta por parte de LA UNIVERSIDAD no podrá interpretarse como aceptación tácita de las observaciones y, por consiguiente, los términos de referencia conservan plena validez, mientras no sean modificados expresamente por LA UNIVERSIDAD; (viii) Los Proponentes, con la sola presentación de las propuestas y sus firmas las aceptan.

<sup>8</sup> OFAC <https://www.treasury.gov/resource-center/sanctions/SDN-List/Pages/default.aspx>

<sup>9</sup> Policía Judicial <https://antecedentes.policia.gov.co:7005/WebJudicial>

<sup>10</sup> Contraloría <https://www.contraloria.gov.co/web/guest/control-fiscal/responsabilidad-fiscal/certificado-de-antecedentes-fiscales>



### 2.4. INSTRUCCIONES Y RECOMENDACIONES

El proponente deberá leer cuidadosamente estos términos de referencia y sus anexos, con el fin de evitar errores u omisiones que impidan tener en cuenta su propuesta para efectos de adjudicación.

El proponente está en la obligación de informar a La Universidad cualquier error u omisión que encuentre en estos términos de referencia, y está en el derecho de pedir las aclaraciones pertinentes antes de presentar su propuesta. El hecho de que La Universidad no observe errores u omisiones en sus documentos o en los documentos de los proponentes, no libera al proponente seleccionado de su obligación de dar cumplimiento a todos los requerimientos de estos términos de referencia.

El proponente, conector de la tecnología que ofrece, debe incluir en su propuesta todos los elementos necesarios para cumplir con las especificaciones entregadas por La Universidad. Si en el desarrollo del contrato se encuentra que no se incluyó un elemento o servicio indispensable para la ejecución y buen funcionamiento de la solución, el proponente seleccionado deberá suministrarlo, sin costo adicional para La Universidad.

Los términos de referencia, sus anexos, y la información del proceso son gratuitos. Los costos y gastos en que incurra cualquier interesado, con ocasión del análisis de los documentos del proceso de contratación, la presentación de observaciones, la preparación y presentación de las propuestas comerciales, la presentación de observaciones a las mismas, y cualquier otro costo o gasto relacionado con la participación en el proceso de contratación, estarán a cargo del proponente.

Las reglas aplicables a la presentación de las propuestas comerciales están contenidas en estos términos de referencia y sus anexos. El proponente, con la sola presentación de su propuesta comercial y la firma de la carta de presentación de la propuesta, acepta las reglas aplicables contenidas en los términos de referencia y sus anexos.

El proponente deberá tener en cuenta que todos los documentos del proceso se complementan mutuamente, de tal manera que lo indicado en cada uno de ellos se entenderá como indicado en todos.

El proponente seleccionado deberá cumplir en forma estricta, todas las condiciones que disponga La Universidad en relación con la prevención de riesgos, seguridad de las instalaciones y confidencialidad de la información del proyecto, y todas aquellas a las que pudiera estar sometida, en relación con la naturaleza de sus operaciones.

Las comunicaciones, en el marco del proceso, deben hacerse dentro de los términos establecidos en el cronograma general del proyecto, Tabla No.1 de estos términos de referencia, por medio digital al correo electrónico [contratacion.informatica@udea.edu.co](mailto:contratacion.informatica@udea.edu.co). Las comunicaciones enviadas por canales distintos al mencionado, no serán tenidas en cuenta.



El proponente deberá observar todos los requerimientos legales, jurídicos y técnicos de manera que la oferta se ajuste a este pliego, que a la vez hará parte del contrato que se suscriba como resultado de la adjudicación del proceso.

**Nota:** La Universidad de Antioquia no autoriza a ningún funcionario, contratista o persona natural a solicitar a los proponentes ningún tipo de información verbal o escrita; se insiste que si la Universidad de Antioquia requiere información de los proponentes lo hará a través de su correo oficial [contratacion.informatica@udea.edu.co](mailto:contratacion.informatica@udea.edu.co). En caso de que alguno de los proponentes reciba solicitudes de información por otro medio al aquí establecido, deberá informarlo de manera escrita al correo electrónico [contratacion.informatica@udea.edu.co](mailto:contratacion.informatica@udea.edu.co) o [auditorinterno@udea.edu.co](mailto:auditorinterno@udea.edu.co)

### 3. ANTECEDENTES

La Universidad de Antioquia realiza permanentemente, un esfuerzo para desarrollar e impulsar la informática en todos los campos de su gestión académica y administrativa. Con este propósito, desde 1994 ha venido ejecutando un proyecto general de interconexión de todos los edificios donde desarrolla labores administrativas y actividades de docencia, investigación y extensión en la ciudad de Medellín y sus sedes regionales y metropolitanas, a través de una gran red institucional de transmisión de datos.

Actualmente, esta red institucional se soporta sobre una infraestructura con tecnología Ethernet, cuyo backbone está constituido por enlaces en fibra óptica multimodo y monomodo, los cuales se encuentran colapsados en dos switches centrales; la interconexión de todos los edificios se hace mediante enlaces agregados de fibra óptica multimodo y monomodo con capacidades de 10Gbps cada uno; la llegada al puesto de trabajo del usuario final se hace con cable UTP. La gran mayoría de los equipos activos de la red que brindan la interconexión al usuario trabajan a 1Gbps dedicado.

A la fecha, la red cableada cuenta con aproximadamente 15.000 puntos de usuario final y 900 puntos de acceso inalámbrico.

La conexión a Internet de La Universidad es de 4.6Gbps, distribuidos en dos enlaces, uno de 4Gbps para Ciudad Universitaria y otro de 0.6Gbps para la Sede de Investigación Universitaria (SIU).

Dado que el agotamiento de direcciones IPv4 es inminente a nivel mundial, La Universidad viene avanzando en el proyecto de adopción del protocolo IPv6 en su plataforma tecnológica, y para el año 2023 requiere desplegar servicios en dual stack (IPv4 e IPv6 nativos).

Los usuarios de la red de datos cada día requieren de nuevas tecnologías que les permitan mejorar el desempeño de sus actividades y el que hacer general de la Institución. Es muy importante entonces disponer de una infraestructura de red que permita el buen funcionamiento de protocolos y aplicaciones informáticas como IPv6, Internet de las Cosas (IoT), videoconferencia y voz sobre



IP, que requieren de nuevas configuraciones y de opciones de calidad y clase de servicio, priorización de tráfico, y disminución de la latencia en la red.

#### **4. OBJETO**

##### **4.1. Objeto**

Comprar completamente nuevos, configurar, probar, instalar y poner en funcionamiento, los equipos y demás elementos requeridos para actualizar la tecnología activa de la red institucional de transmisión de datos de la Universidad de Antioquia, conforme a la cantidad, especificaciones y requerimientos establecidos en estos términos de referencia y sus anexos.

##### **4.2. Alcance del Objeto**

El objeto incluye, pero no se limita a:

Los equipos suministrados deberán ser compatibles y soportar IPv6 para comunicarse con otros dispositivos a través de IPv6, de la misma forma y nivel de exigencia que con IPv4. La tecnología que se adquiera en este proyecto, deberá quedar configurada, tanto para el protocolo IPv4 como para el protocolo IPv6.

**4.2.1.** Ocho (8) switches de core para las áreas principales de la red, con todos los elementos necesarios para su buen funcionamiento. Los switches de core deberán ser configurados en modalidad dual stack (IPv4 e IPv6 nativos).

**4.2.2.** Quince (15) switches de distribución para las áreas secundarias de la red, con todos los elementos necesarios para su buen funcionamiento. Deberán ser de la misma marca de los switches de core. Los switches de distribución deberán ser configurados en modalidad dual stack (IPv4 e IPv6 nativos).

**4.2.3.** Noventa y nueve (99) switches de borde (usuario final) de 24 puertos y cuatrocientos veintinueve (429) switches de borde (usuario final) de 48 puertos, con todos los elementos requeridos para su buen funcionamiento y configuración en stack (pila). Deberán ser de la misma marca de los switches de core y distribución. Los switches de borde deberán ser configurados en modalidad dual stack (IPv4 e IPv6 nativos).

**4.2.4.** Seiscientos veinticinco (625) módulos (transceivers SFP o GBIC) de fibra óptica de 10Gbps, y ocho (8) módulos (transceivers SFP o GBIC) de fibra óptica de 25Gbps para las conexiones entre switches de core y las conexiones entre switches de core o distribución y las pilas de switches de borde de la red institucional, de acuerdo a la información de cantidades y tipo de fibra entregada en la Tabla No. 7 (Información de densidad de puertos requerida para cada switch



de core), en la Tabla No. 8 (Información de densidad de puertos requerida para cada switch de distribución) y en la Tabla No. 9 (Información de switches de usuario final), contenidas en el Anexo No. 4 que se adjunta a estos términos de referencia.

**4.2.5.** Doscientos noventa y ocho (298) cables de stack cortos y ochenta y nueve (89) cables de stack de cierre o redundancia, para configurar los stack requeridos por La Universidad, de acuerdo a la información de cantidades entregada en la Tabla No. 9 (Información de switches de usuario final), contenida en el Anexo No. 4 que se adjunta a estos términos de referencia. Tener en cuenta que para el cálculo de cables de stack La Universidad asume un solo cable entre switches adyacentes; si el oferente requiere más cables entre switches adyacentes, deberá hacer su oferta acorde a esas necesidades.

**4.2.6.** Una solución de administración en la nube, que permita gestionar la infraestructura LAN de la red institucional, incluidos los switches de core, de distribución y de borde adquiridos en este proyecto, y monitorear el funcionamiento de la misma.

**4.2.7.** Seis (6) sistemas ininterrumpibles de potencia UPS, y acondicionamiento de las acometidas eléctricas que sean requeridas para el buen funcionamiento de dichos UPS.

**4.2.8.** Quinientos sesenta (560) patch cord dúplex de Fibra Óptica (F.O) de 10 pies para fibra multimodo, once (11) patch cord dúplex de F.O. de 25 pies para fibra multimodo y veinticuatro (24) patch cord dúplex de F.O. de 10 pies para fibra monomodo. Deberán ser marca Commscope y originales de fábrica. Uno de los extremos de los patch cord deberá ser LC y el otro de acuerdo al tipo de conector que tengan los puertos de los switches de core, distribución y borde, ofrecidos. La instalación incluye la marcación de los patch cord.

**4.2.9.** Prestar mantenimiento preventivo y correctivo durante el periodo de la garantía.

**4.2.10.** Entregar garantías del fabricante y soporte técnico para la tecnología suministrada, de acuerdo a los requerimientos establecidos en estos términos de referencia.

**4.2.11.** Capacitar el personal designado por La Universidad, sobre las características y capacidades de configuración y operación, tanto para IPv4 como para IPv6, de la infraestructura de hardware y software adquirida en este proyecto.

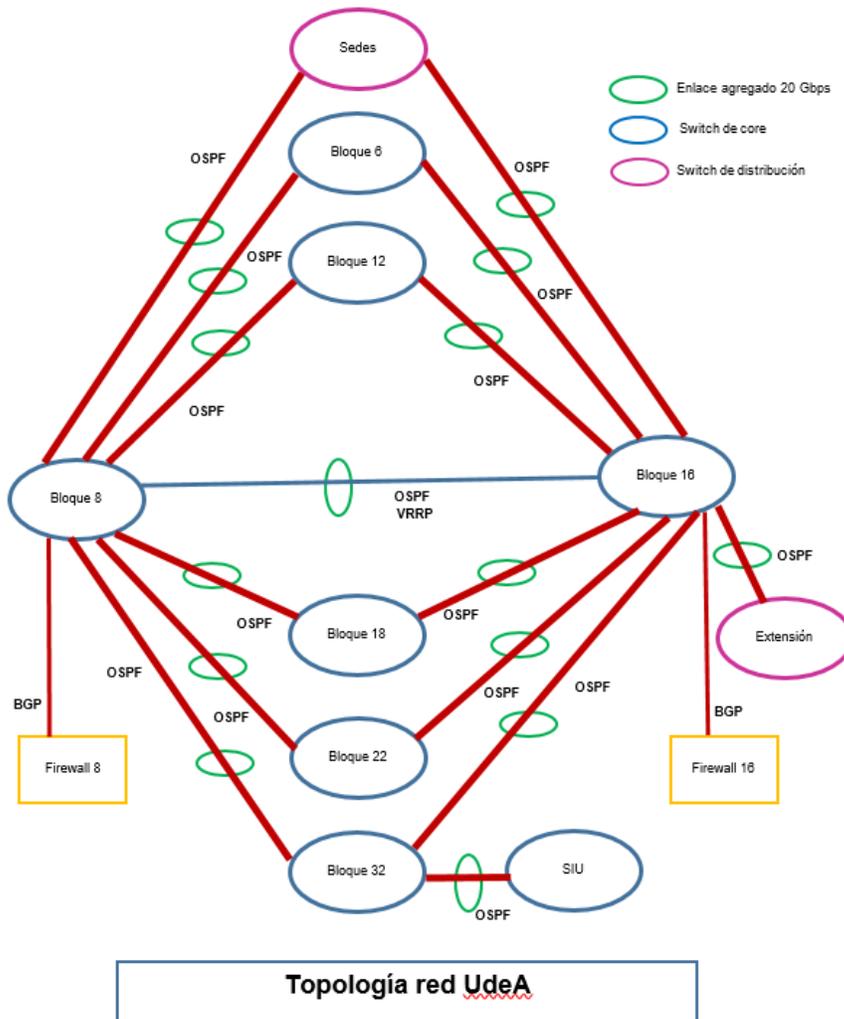
**4.2.12.** Entregar en formato digital y en idioma español y/o inglés: planos de la topología de la red (suministrar, además, una copia impresa), informes de configuración de equipos y software de administración (línea base), asignación de direcciones IPv4 e IPv6 que se realice durante el proyecto, manuales de instalación y configuración de los equipos, guía de usuario de la solución de administración, cronograma de los mantenimientos preventivos y certificados de garantía de los equipos adquiridos.



### 5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La configuración requerida para el backbone de la red de La Universidad, constará de ocho (8) switches de core para las áreas principales de la red y quince (15) switches de distribución para las áreas secundarias. Las conexiones de los usuarios finales se realizarán a través de pilas de switches de borde conectados al switch de core o de distribución geográficamente más cercano.

El nivel 3 de la red, se realizará mediante los protocolos OSPF y VRRP. Entre los switches de core de los bloques 8 y 16 y los firewalls de La Universidad, se configurará el protocolo BGP. Ver la siguiente figura.





Los switches de core de los bloques 8 y 16 que se instalen en este proyecto, deberán recibir todos los segmentos de fibra óptica provenientes de los demás switches de core, y deberán garantizar que en el caso de que uno de los switches de core, bloque 8 o 16, salga de servicio, el otro sea capaz de mantener la red funcionando normalmente.

Las conexiones entre los switches del bloque 8 y 16 y los demás switches de core, estarán conformadas por enlaces agregados de 20Gbps en fibra óptica (2 enlaces de 10Gbps por cada conexión). Las conexiones de las pilas de usuario a los switches de core y de distribución, estarán conformadas por enlaces de 10Gbps en fibra óptica, (en algunos casos se tendrán enlaces agregados). Ver Tabla No. 7 (Información de densidad de puertos requerida para cada switch de core) y Tabla No. 8 (Información de densidad de puertos requerida para cada switch de distribución), contenidas en el Anexo No. 4 que se adjunta a estos términos de referencia.

El oferente deberá tener en cuenta, que la infraestructura suministrada en este proyecto deberá quedar configurada en modalidad dual stack (IPv4 e IPv6 nativos), es decir que todos los protocolos requeridos para la operación de la red, por ejemplo: OSPF, VRRP, BGP, DHCP relay, entre otros, se deberán configurar tanto para IPv4 como para IPv6.

**Nota:** La marca de equipos que se adquiera en este proceso, será la que se solicite para la actualización de la red inalámbrica de La Universidad (WLAN) en un proceso posterior, a menos que las condiciones del mercado en el momento de realizar la invitación a cotizar, no sean favorables, o la marca no esté disponible en el mercado.

## 6. ALCANCE DEL PROYECTO

El oferente que se seleccione deberá suministrar, configurar, probar, instalar y poner en funcionamiento todos los elementos requeridos para la solución, en cumplimiento del objeto y alcance del objeto incluidos en estos términos de referencia.

Los sitios específicos donde se ejecutará el proyecto se detallan en la Tabla No.10 (Direcciones de sitios donde se ejecuta el proyecto) contenida en el Anexo No.4 que se adjunta a estos términos de referencia. Los elementos suministrados en este proyecto, se deben instalar y configurar en esos sitios de acuerdo a los requerimientos del proyecto.

El alcance del proyecto también incluye el soporte, seguimiento y monitoreo de la plataforma durante cinco (5) años contados a partir de la recepción a satisfacción del proyecto, con personal que cumpla las características especificadas en las condiciones obligatorias del ítem 2 “Facilidades de Soporte Técnico”, de la sección IV de estos términos de referencia.



### 7. PRESUPUESTO OFICIAL

El Presupuesto oficial es de **VIENTICINCO MIL MILLONES DE PESOS (\$25.000.000.000)**, IVA incluido, respaldados en los Certificados de Disponibilidad Presupuestal Vigencia Futura: No. 1000999325 del 01/01/2023 y 1000999351 del 01/01/2024. Este presupuesto deberá cubrir todos los costos del proyecto incluidos la administración, imprevistos, utilidad, contribuciones, tasas, impuestos y demás gastos y contribuciones a que haya lugar.

### 8. PLAZO DE EJECUCIÓN

El proponente seleccionado deberá ejecutar las actividades del proyecto en un plazo máximo de quince (15) meses contados a partir de la firma del acta de inicio, previa legalización del contrato. Además, deberá adjuntar en su oferta el cronograma en MS Project ajustado a ese tiempo con las diferentes etapas, hitos, fechas de recepción de equipos, de instalación, y fechas de los entregables.

### 9. REQUISITOS HABILITANTES

Las propuestas comerciales que cumplan con estos requisitos, continuarán el proceso de evaluación, las que no, se rechazarán. Se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

#### 9.1.Requisitos jurídicos

Podrán participar las personas jurídicas colombianas, en forma individual, que cumplan los siguientes requisitos:

ITEM	REQUISITO	MEDIO DE PRUEBA
9.1.1.	Tener capacidad jurídica para contratar. Por tanto, debe: (i) no tener inhabilidades, incompatibilidades ni conflictos de interés para contratar, según la Constitución, las leyes y el Acuerdo Superior 395 de 2011. (ii). Haberse constituido por lo menos cinco (5) años antes de la fecha de apertura de este proceso y acreditar que el término de duración de la sociedad no será inferior a la duración de las garantías exigidas y un (1) año más. (iii) No encontrarse en alguna de estas situaciones: cesación de pagos, o cualquier otra circunstancia que justificadamente permita a La Universidad presumir incapacidad o imposibilidad jurídica, económica o técnica del proponente para cumplir el objeto del contrato en caso de que le sea adjudicado.	Carta de presentación de la propuesta comercial suscrita por el Representante Legal de la compañía, utilizando el modelo que se adjunta a estos términos de referencia en el Anexo No.1.  Certificado de existencia y representación legal del proponente expedido por la Cámara de Comercio del domicilio del proponente, con fecha de expedición dentro del mes que antecede a la fecha de cierre para la recepción de las propuestas.



<b>9.1.2.</b>	Tener como objeto social principal, o conexo, las actividades establecidas en el objeto de la presente invitación.	
<b>9.1.3.</b>	Tener domicilio principal, sucursal o agencia en el Área Metropolitana del Valle de Aburra o en municipios que estén a menos de 50 kilómetros de distancia de la Ciudad Universitaria	Certificado de existencia y representación legal con no más de 30 días de expedido a la fecha de cierre para la recepción de las propuestas.  Certificado de registro mercantil, con no más de 30 días de expedido a la fecha de cierre para la recepción de las propuestas.
<b>9.1.4.</b>	Acreditar el pago de los aportes de sus empleados a los sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las cajas de compensación familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Servicio Nacional de Aprendizaje, mediante certificación expedida por el Revisor Fiscal o por el Representante Legal, si aquel no existiere, durante un lapso equivalente al que exija el respectivo régimen de contratación para el que se hubiera constituido la sociedad, el cual en todo caso no podrá ser inferior a los seis (6) meses anteriores a la apertura del proceso contractual.	Certificación expedida por el Revisor Fiscal o por el Representante Legal, si aquel no existiere. Ver formato en el Anexo No. 2.
<b>9.1.5.</b>	No encontrarse reportada en el Boletín de Responsables Fiscales de la Contraloría General de la República.	Certificado obtenido de la página web de la Contraloría.
<b>9.1.6.</b>	No tener mora en el sistema de Registro Nacional de Medidas Correctivas (RNMC) de la Policía Nacional de Colombia (artículo 183 de la Ley 1801 de 2016).	La Universidad lo verificará en el sitio web de la Policía, siempre y cuando se adjunte la copia de la cédula del Representante Legal. Por precaución, el proponente puede adjuntar la información que pruebe que no está en mora.
<b>9.1.7.</b>	Ser representante y/o distribuidor autorizado en Colombia de los switches, software y servicios que ofrece en la presente propuesta.	Certificado expedido por el fabricante de los productos.
<b>9.1.8.</b>	Estar autorizado por el fabricante de los UPS, para presentar dichos equipos en la presente propuesta.	Certificado expedido por el fabricante de los UPS.
<b>9.1.9.</b>	Cuando el valor de la propuesta supere las facultades del Representante Legal, se debe adjuntar documento de autorización.	Acta del máximo órgano social autorizando la contratación .
<b>9.1.10.</b>	Cuando no actúe directamente el representante legal se deberá adjuntar el respectivo poder.	Poder del proponente o quien lo represente para los diferentes trámites relacionados con la negociación, en caso de no hacerlo directamente su representante legal.
<b>9.1.11.</b>	Estar inscrito en el Registro Único Tributario.	Copia del RUT completo.
<b>9.1.12.</b>	Garantía de seriedad de la oferta a favor de entidades Estatales y a nombre de la Universidad de Antioquia por el diez por ciento (10%) del presupuesto oficial; con una	Póliza de seriedad de la oferta



	vigencia de sesenta (60) días, contada a partir de la fecha y hora de cierre de la presente Invitación, prorrogable en caso de ser necesario.	
<b>9.1.13.</b>	Estar inscritos, clasificados y calificados en el Registro Único de Proponentes (RUP) de la Cámara de Comercio de su domicilio principal, de acuerdo con los Códigos del Clasificador de Bienes y Servicios de las Naciones Unidas (ONU), adoptados por el Decreto 1082 de 2015. Deberán acreditar la inscripción en todos los códigos detallados en la Tabla No. 3. “Grupos requeridos de acuerdo al clasificador de Bienes y Servicios de las Naciones Unidas”, que se muestra a continuación.	Registro Único de Proponentes (RUP) de la Cámara de Comercio de su domicilio, con fecha de expedición no mayor a un (1) mes previo a la fecha de cierre para la presentación de propuestas, en el que se evidencie que se encuentra clasificado en las especialidades y grupos exigidos en esta invitación y que además contenga la información financiera de los años 2019, 2020 y 2021. La inscripción en el Registro debe ser anterior a la fecha de apertura de esta invitación.

**Tabla No. 2. Requisitos Jurídicos**

CÓDIGO	GRUPO	SEGMENTO	FAMILIA	CLASE
43201600	E	Difusión de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones	Componentes para tecnología de la información, difusión y telecomunicaciones	Componentes del chasis
43221800	E	Difusión de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones	Equipos o plataformas de redes y accesorios de redes multimedia y de voz o datos	Dispositivos de red óptica
43222600	E	Difusión de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones	Equipos o plataformas de redes y accesorios de redes multimedia y de voz o datos	Equipo de servicio de red
43232800	E	Difusión de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones	Software	Software de Administración de Redes
43232900	E	Difusión de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones	Software	Software para trabajo en redes
81111700	F	Servicios basados en ingeniería, investigación y tecnología	Servicios informáticos	Sistemas de manejo de información MIS
81111800	F	Servicios basados en ingeniería, investigación y tecnología	Servicios informáticos	Servicios de sistemas y administración de componentes de sistemas

**Tabla No. 3. Grupos requeridos de acuerdo al clasificador de Bienes y Servicios de las Naciones Unidas**

### 9.2.Requisitos financieros

Para la verificación de la capacidad financiera se revisarán el índice de liquidez, la rentabilidad del patrimonio y cobertura del capital de trabajo de los proponentes, cuyo cálculo se efectuará con base en la información presentada en el Registro Único de Proponentes que contenga la información financiera de los años 2019, 2020 y 2021.



El proponente cuyos indicadores estén dentro del margen requerido será habilitado financieramente para participar en el proceso; si, por el contrario, alguno de los indicadores está por fuera del margen requerido, será inhabilitado financieramente y su propuesta será rechazada.

De conformidad con el Decreto 579 del 31 de mayo del 2021 (Por el cual se sustituyen los párrafos transitorios del artículo 2.2.1.1.1.5.2., el párrafo transitorio 1 del artículo 2.2.1.1.1.5.6., así como el párrafo transitorio del artículo 2.2.1.1.1.6.2. del Decreto 1082 de 2015, Único Reglamentario del Sector Administrativo de Planeación Nacional, para que los proponentes acrediten el mejor indicador financiero y organizacional de los últimos 3 años, con el fin de contribuir a la reactivación económica), la Universidad evaluará los requisitos habilitantes e indicadores de capacidad financiera y organizacional teniendo en cuenta la mejor información financiera de los años 2019, 2020 o 2021 (que correspondan a los últimos tres (3) años fiscales anteriores a la inscripción o renovación) que certifique la Cámara de Comercio del domicilio de los oferentes en el Registro Único de Proponentes, como el mejor año para cada proponente.

Indicador	Fórmula	Margen Requerido
Índice de Liquidez (Razón Corriente)	Activo corriente/pasivo corriente	$\geq 1.1$
Rentabilidad del Patrimonio	Utilidad Operacional/Patrimonio	$> 0$
Cobertura del Capital de Trabajo	Capital de Trabajo/Presupuesto del Proyecto	$\geq 40\%$

**Tabla No. 4. Requisitos de capacidad financiera**

### 9.3.Experiencia específica del proponente

El proponente deberá acreditar la realización directa de por lo menos tres (3) contratos de soluciones de Telecomunicaciones, que haya suscrito y finalizado el proponente en el país entre los meses de enero de 2012 y enero de 2022, reportados en el Registro Único de Proponentes de la Cámara de Comercio, cuya cuantía sea igual o superior a 4.000 SMMLV en un solo contrato y que obligatoriamente incluyan el grupo 43222600 y por lo menos uno de los siguientes grupos: 43232800, 43232900 y 81111800, del Clasificador de Bienes y Servicios de las Naciones Unidas

El proponente deberá indicar para cada implementación que referencie, el número de consecutivo del reporte del contrato ejecutado, en el RUP.

El proponente deberá adjuntar una carta de referencia para cada implementación, en papelería oficial de la empresa contratante que debe incluir:

- Entidad o empresa contratante
- Nombre de la empresa contratista que realizó la implementación
- Número de consecutivo del reporte del contrato en el RUP



- Objeto (relacionado con soluciones de Telecomunicaciones)
- Valor total ejecutado del contrato
- Marca de la tecnología instalada
- Descripción de los elementos suministrados
- Fecha de expedición de la carta de referencia
- Fecha de suscripción y terminación del contrato
- Dirección y teléfonos de contacto del que expide la carta de referencia
- Nombre y Cargo de quien certifica. (Representante legal o responsable técnico)
- Firma y cargo del funcionario que expide la certificación

Los certificados que estén incompletos o cuya información no sea clara no serán tenidos en cuenta.

### 9.4. Personal Requerido

El proponente deberá contar con personal idóneo para la ejecución del proyecto. A continuación, se describe el personal mínimo requerido.

#### 9.4.1. Gerente del Proyecto

Será el responsable de coordinar todas las actividades, y el equipo de trabajo involucrado en el proyecto, y ser el interlocutor entre el proponente seleccionado, La Universidad y La Interventoría, siendo además responsable por el control de calidad durante la instalación, configuración y pruebas. Este profesional deberá cumplir con los siguientes requisitos:

**9.4.1.1.** Ingeniero Electrónico, Ingeniero de Sistemas, Ingeniero de Telecomunicaciones, Ingeniero de Sistemas y Telecomunicaciones, Ingeniero en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Ingeniero Informático.

**9.4.1.2.** Experiencia laboral mínima de diez (10) años contados a partir de la expedición de la matrícula profesional.

**9.4.1.3.** Certificado vigente como PMP (Project Management Professional), por parte del Project Management Institute o maestría en Gerencia de Proyectos o afines.

**9.4.1.4.** Disponibilidad para el proyecto del 50%, en las instalaciones de La Universidad.

**9.4.1.5.** Experiencia mínima como director o coordinador en tres (3) proyectos de implementación de infraestructura de switches para conectividad LAN. Se deberá adjuntar una carta de referencia de cada proyecto en papel oficial de la empresa contratante, que debe incluir:

- ✓ Entidad o empresa contratante
- ✓ Nombre de la empresa contratista que realizó la implementación
- ✓ Objeto
- ✓ Fecha de expedición



## Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional

- ✓ Fecha de inicio y terminación del contrato
- ✓ Nombre del gerente de proyecto por parte de El Contratista
- ✓ Dirección y teléfonos de contacto de quien certifica
- ✓ Nombre y cargo de quien certifica. (Representante Legal o responsable técnico)
- ✓ Firma

Para validar las capacidades y experiencia del gerente del proyecto, se deberán adjuntar, mínimo, los siguientes documentos: Hoja de vida, matrícula profesional vigente y certificado PMP o acta de grado de la maestría realizada.

### 9.4.2. Ingeniero Residente del proyecto

Este ingeniero será el encargado de la configuración y puesta a punto de la solución en interacción con La Universidad, y deberá estar presente en las instalaciones de la Institución durante todo el tiempo de ejecución del proyecto. Este profesional deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- 9.4.2.1. Ingeniero Electrónico, Ingeniero de Sistemas o Ingeniero de Telecomunicaciones.
- 9.4.2.2. Experiencia laboral mínima de ocho (8) años contados a partir de la expedición de la matrícula profesional.
- 9.4.2.3. Disponibilidad para el proyecto del 100% en las instalaciones de La Universidad.
- 9.4.2.4. Certificado como especialista en los productos ofertados (switches y software de administración), expedido por el fabricante de los equipos.
- 9.4.2.5. Experiencia específica mínima, como ingeniero residente, en tres (3) proyectos de implementación de infraestructura de switches para conectividad LAN. Se deberá adjuntar una carta de referencia de cada proyecto en papel oficial de la empresa contratante, que debe incluir:

- ✓ Entidad o empresa contratante
- ✓ Nombre de la empresa contratista que realizó la implementación
- ✓ Objeto
- ✓ Fecha de expedición
- ✓ Fecha de inicio y terminación del contrato
- ✓ Nombre del ingeniero residente del proyecto por parte de El Contratista
- ✓ Dirección y teléfonos de contacto de quien certifica
- ✓ Nombre y cargo de quien certifica.
- ✓ Firma

Para validar las capacidades y experiencia del ingeniero residente, se deberán adjuntar, mínimo, los siguientes documentos: Hoja de vida, matrícula profesional vigente y certificados del fabricante.

Los certificados que estén incompletos o cuya información no sea clara no serán tenidos en cuenta.



El personal descrito en esta sección, deberá tener vinculación laboral directa con el proponente; en consecuencia, al momento de suscribir el contrato con La Universidad, el proponente seleccionado deberá allegar copia de los contratos de trabajo vigentes.

El proponente seleccionado, deberá garantizar que, en el evento de necesitar cambio del personal descrito en esta sección, lo reemplazará por un profesional de las mismas calidades y experiencia requeridas o superiores, previa aprobación por escrito por parte de La Universidad y de La Interventoría.

El personal listado en esta sección, será el responsable directo del proyecto, sin embargo, el proponente seleccionado tendrá que asignar el personal suficiente e idóneo para desarrollar las distintas etapas del proyecto teniendo en cuenta la especialidad y características de cada fase, así como cumplir con el desarrollo de los requerimientos documentales solicitados en estos términos de referencia y sus anexos. Así mismo, este personal deberá disponer de la capacitación y entrenamiento exigida por el fabricante para propósitos de garantía, lo cual deberá ser acreditado antes de comenzar con las labores de manipulación de materiales, instalación y medición.

La Interventoría podrá solicitar el retiro inmediato del personal que a su juicio no cumpla con la normatividad establecida para el ingreso, permanencia y salida de La Universidad, que se encuentre en funciones diferentes para las cuales fue contratado, o se considere perjudicial para el desarrollo del contrato. El proponente seleccionado deberá buscar un reemplazo con la misma experiencia y cualificación a la mayor brevedad posible, de tal manera que no se afecten las labores.

La evaluación se realizará en tres fases, que son eliminatorias o preclusivas, es decir, una propuesta deberá cumplir con los requisitos de la primera fase para poder pasar a la segunda, y cumplir los requisitos de ésta para pasar a la tercera. En la primera fase se verificará el cumplimiento de todos los requisitos habilitantes o de participación: jurídicos (numeral 9.1), financieros (numeral 9.2), de experiencia del proponente (numeral 9.3) y personal requerido (numeral 9.4). Si la propuesta cumple esta fase, pasará a la segunda en la que se verificará el cumplimiento de los requisitos técnicos obligatorios descritos en los ítems de las secciones II a la VI, de los términos de referencia. Si se cumple esta fase, la propuesta pasará a la tercera fase en la que se realizará la evaluación económica, técnica y de proveedor.

## **10. EVALUACIÓN ECONÓMICA, TÉCNICA Y DE PROVEEDOR**

En la evaluación de las propuestas se tendrán en cuenta los siguientes factores con su correspondiente puntaje (sobre una base de 100 puntos):



Evaluación Económica, Técnica y de Proveedor	
Factor económico	65 puntos
Factor técnico	30 puntos
Factor proveedor	5 puntos
Total	100 puntos

### 10.1. Factor económico (65 puntos)

El total del puntaje disponible de este factor (65 puntos), será otorgado al proponente con la oferta de menor valor bajo las condiciones técnicas previstas en estos términos de referencia y sus anexos. Se realizará un cálculo de regla de tres simple inversa, para asignar el puntaje a todas las demás propuestas comerciales, teniendo en cuenta hasta la segunda (2<sup>a</sup>) cifra decimal del valor obtenido como puntaje.

### 10.2. Factor técnico (30 puntos)

Se evalúan especificaciones técnicas de switches de core y de borde y de la plataforma de administración.



# UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

## Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional

Numeral del Pliego	Variable	Puntaje
	<b>SWITCHES DE CORE Y DISTRIBUCIÓN</b>	<b>11</b>
2.2.1	Que los switches de core y distribución ofrecidos dispongan de certificado de IPv6 ready logo, fase 2. (Si la respuesta es <b>SI</b> para <b>todos</b> los switches, se asigna el máximo puntaje, en caso contrario, se asigna 0).	2
2.2.2	Que los switches de core y distribución ofrecidos dispongan de la validación de todas las RFC descritas en la tabla del numeral 2.2.2 (Si la respuesta es <b>SI</b> para <b>todos</b> los switches, se asigna el máximo puntaje, en caso contrario, se asigna 0).	2
3.4	El número de puertos 10 gigabit ethernet para fibra óptica adicionales a los requeridos por La Universidad, con que se entregan los switches de core del proyecto, sin que se sobrepase la capacidad de los backplane. (Se califica por medio de una regla de tres simple directa, asignando el máximo puntaje al mayor valor de la suma de puertos 10 gigabit ethernet para fibra óptica adicionales a los requeridos por La Universidad, entregados en el proyecto).	1
3.8	La capacidad de procesamiento (en Tbps) del backplane que se entrega con la configuración de switches de core ofrecida para este proyecto. (Se califica por medio de una regla de tres simple directa, asignando el máximo puntaje a la mayor capacidad promedio de procesamiento del backplane entregada).	3
3.10	El consumo de potencia en Watts de los switches de core y distribución ofrecidos en el proyecto. (Se califica por medio de una regla de tres simple inversa, asignando el máximo puntaje al menor valor de la suma de los consumos de potencia en Watts de los switches de core y distribución ofrecidos en el proyecto).	3
	<b>Puntaje Total Switches de Core y Distribución</b>	<b>11</b>



Numeral del Pliego	Variable	Puntaje
	<b>SWITCHES DE BORDE</b>	<b>11</b>
2.2.1	Que los switches ofrecidos dispongan de certificado de IPv6 ready logo fase 2. (Si la respuesta es <b>SI</b> para <b>todos</b> los modelos de switches ofrecidos, se asigna el máximo puntaje, en caso contrario, se asigna 0).	2
2.2.2	Que los switches de borde ofrecidos dispongan de la validación de todas las RFC descritas en la tabla del numeral 2.2.2 (Si la respuesta es <b>SI</b> para <b>todos</b> los switches, se asigna el máximo puntaje, en caso contrario, se asigna 0).	2
3.4	La capacidad de procesamiento (en Gbps) del backplane. (Se califica por medio de una regla de tres simple directa, asignando el máximo puntaje a la mayor capacidad promedio de procesamiento del backplane entregada, en los modelos ofrecidos.)	1
3.5	La capacidad de manejo de tráfico de que dispone el cable de stack (en Gbps). (Se califica por medio de una regla de tres simple directa, asignando el máximo puntaje a la mayor capacidad promedio de manejo de tráfico del cable de stack, en los modelos ofrecidos)	2
3.15	La potencia de la electrónica de los switches ofrecidos. (Se califica por medio de una regla de tres simple inversa, asignando el máximo puntaje al menor valor de la suma de los consumos de potencia en Watts de los modelos de switches de borde ofrecidos en el proyecto; no se tienen en cuenta los 300 Watts solicitados para PoE).	3
3.16	Especificar la potencia disponible para dispositivos Power over Ethernet, teniendo en cuenta la configuración de fuentes entregada, para cada modelo de switch ofrecido, en Watts. (Se califica por medio de una regla de tres simple directa, asignando el máximo puntaje a la mayor potencia disponible promedio entregada)	1
	<b>Puntaje Total Switches de Borde</b>	<b>11</b>



Numeral del Pliego	Variable	Puntaje
	<b>SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN</b>	
		<b>8</b>
2.2.1	Que la solución de administración ofrecida, sea a través de nube pública. (Si la respuesta es <b>SI</b> , se asigna el máximo puntaje, en caso contrario, se asigna 0).	6
2.2.2	Que la solución de administración ofrecida permita realizar automáticamente, el respaldo de las configuraciones de cada uno de los switches de core, de distribución y de borde adquiridos en este proyecto. (Si la respuesta es <b>SI</b> , se asigna el máximo puntaje, en caso contrario, se asigna 0).	1
2.2.3	Que la solución de administración ofrecida permita la identificación del tráfico diferenciado por aplicación (ej. http, smtp, snmp, arp, icmp, etc.), en cualquier puerto físico de los switches. (Si la respuesta es <b>SI</b> , se asigna el máximo puntaje, en caso contrario, se asigna 0).	1
<b>Puntaje Total Sistema de Administración</b>		<b>8</b>

### 10.3. Factor proveedor (5 puntos)

Se evalúan algunos elementos diferenciadores de los proponentes.

Numeral del Pliego	Variable	Puntaje	Medio de Prueba
	<b>SOPORTE PROVEEDOR</b>		
		<b>5</b>	
Sección I Numeral 9.3	Número de contratos de soluciones de Telecomunicaciones Empresariales, adicionales a los tres solicitados como requisito de participación, que haya suscrito y finalizado el proponente en el país entre los meses de enero de 2012 y enero de 2022, reportados en el Registro Único de Proponentes de la Cámara de Comercio, cuya cuantía sea igual o superior a 4.000 SMMLV en un solo contrato y que obligatoriamente incluyan el grupo 43222600 y por lo menos uno de los siguientes grupos; 43232800, 43232900 y 81111800 del Clasificador de Bienes y Servicios de las Naciones Unidas (Se asigna 1 punto por cada contrato adicional; máximo 2 contratos)	2	Registro Único de Proponentes
Sección IV, Facilidades de Soporte Técnico, numeral 2.2.1	Ingenieros certificados en los productos de switching y/o software de administración ofrecidos, que posee la empresa en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, adicionales al especificado en el numeral 2.1.2 de las Condiciones Obligatorias de Facilidades de Soporte Técnico, para atender las solicitudes de servicio que se generen. (Ninguno adicional: se asigna 0 puntos; un ingeniero adicional, se asigna 1 punto; 2 ó más ingenieros adicionales se asignan 3 puntos).	2	Hojas de Vida y certificados de los ingenieros relacionados en el numeral 2.2.1 de la Sección IV, Facilidades de Soporte Técnico
Sección IV, Facilidades de Soporte Técnico, numeral 2.2.2	Ingenieros certificados en los productos de switching y/o software de administración ofrecidos, que posee la empresa en el país, en ciudades diferentes a las del Área Metropolitana del Valle de Aburra, para atender las solicitudes de servicio que se generen. (Ninguno: se asigna 0 puntos; entre uno y tres, se asigna 1 punto; 4 ó más se asignan 2 puntos).	1	Hojas de Vida y certificados de los ingenieros relacionados en el numeral 2.2.2 de la Sección IV, Facilidades de Soporte Técnico
<b>Puntaje Total Soporte Proveedor</b>		<b>5</b>	



### 11. REQUISITOS COMERCIALES

El proponente conoce y acepta las siguientes condiciones comerciales:

**11.1.** Para todo efecto contractual o comercial, la sede de las operaciones derivadas de este proyecto será la ciudad de Medellín.

**11.2.** La Tasa Representativa del Mercado, TRM, a utilizar para evaluar los componentes en dólares de la propuesta comercial, será aquella que rija el día hábil posterior a la fecha de entrega de las propuestas.

**11.3.** La Tasa Representativa del Mercado, TRM, a utilizar para liquidar los componentes en dólares del contrato, será la que rija el día en que La Interventoría y La Universidad autoricen al proponente seleccionado la elaboración de la factura respectiva.

**11.4.** Mantener la propuesta comercial, con una vigencia mínima de sesenta (60) días calendario, contados a partir del cierre de la invitación; plazo que es prorrogable, a solicitud de La Universidad, en caso que no se pueda adjudicar dentro de dicho término.

**11.5.** La propuesta es irrevocable, una vez presentada (artículo 846 del Código de Comercio).

**11.6.** La Universidad no se obliga a contratar por el sólo hecho de recibir la propuesta comercial.

**11.7.** La Universidad, eventualmente, puede decidir si realiza una adquisición parcial de la propuesta presentada.

**11.8.** La Universidad pagará los servicios y productos recibidos a satisfacción, a los sesenta (60) días calendario siguientes al recibo de la factura por parte de La Universidad, previo visto bueno por parte de La Interventoría del contrato. Si el proponente puede ofrecer un mayor plazo de pago, deberá indicarlo expresamente en la presentación de su oferta.

**11.9.** La forma de pago de los servicios y productos será la siguiente:

Un anticipo por el 30% del valor del contrato; un 30% cuando el proponente seleccionado tenga en las instalaciones de La Universidad, los switches de core, distribución y borde. El porcentaje restante, es decir, el 40%, se pagará luego del recibo a satisfacción por parte de La Universidad y de La Interventoría, de todos los elementos y equipos adquiridos en este contrato, instalados y operando correctamente; así como de la capacitación de los funcionarios de La Universidad.

Para el manejo del anticipo el contratista seleccionado deberá manejar de manera independiente los recursos del anticipo y disponer de una cuenta bancaria exclusiva en entidad autorizada y



vigilada por la Superintendencia Financiera de Colombia para el manejo del anticipo, y deberá rendir informe mensual del manejo de la cuenta a La Universidad.

### 12. AMPLIACIÓN DE PLAZOS

La Universidad de Antioquia podrá ampliar, mediante adenda, los plazos del cronograma del proceso de contratación, cuando lo estime necesario o conveniente o por solicitud expresa de personas interesadas que lo justifiquen o sustenten, ya sea por razones técnicas, jurídicas o de conveniencia.

### 13. SOLICITUDES DE MODIFICACIONES O ACLARACIONES

Los proponentes interesados podrán solicitar, por correo electrónico, las modificaciones o aclaraciones a los términos de referencia y sus anexos, que estimen necesarias o convenientes, dentro de los términos establecidos en el cronograma general de estos términos de referencia. Las solicitudes deberán enviarse por correo electrónico a la cuenta: [contratación.informatica@udea.edu.co](mailto:contratación.informatica@udea.edu.co)

Cumplido el plazo para solicitar modificaciones o aclaraciones a los términos de referencia y sus anexos, no se dará trámite a ninguna solicitud que se reciba de forma extemporánea.

La Universidad de Antioquia determinará si la respuesta a las solicitudes de modificación o aclaración constituye o no un cambio sustancial o fundamental a los términos de referencia y sus anexos. En caso positivo, elaborará una Adenda y la publicará en el Portal Universitario; en caso negativo, responderá por correo electrónico al solicitante. Las Adendas debidamente publicadas son de obligatorio cumplimiento para la presentación de la propuesta.

### 14. PREPARACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

El proponente conoce y acepta los siguientes requisitos para la preparación y presentación de la propuesta:

- 14.1. La propuesta deberá estar escrita en computador, en idioma español, salvo los términos técnicos que usualmente se utilicen en inglés, y en tamaño carta.
- 14.2. Elaborar un índice o contenido que facilite la ubicación de la documentación.
- 14.3. El proponente entregará obligatoriamente su propuesta totalmente numerada.
- 14.4. Las copias de documentos de soporte que acompañan la propuesta digital, deberán estar al



100%; no se admiten reducciones.

**14.5.** El proponente deberá dar respuesta a los términos de referencia, a partir de la Sección I y hasta el final, punto por punto, siguiendo la misma numeración y orden. Por lo tanto, no se aceptarán declaraciones generales sobre el cumplimiento o aceptación de las condiciones de las especificaciones, ni respuestas en un formato diferente al solicitado.

**14.6.** Para todos los numerales de estos términos de referencia, a partir de la Sección I y hasta el final, se deberá dar una respuesta así: **Aceptamos y Cumplimos** o, **No Cumplimos**, y en el caso de que explícitamente se solicite alguna información, se deberá acompañar del dato solicitado. Ningún numeral deberá dejarse sin respuesta.

La Comisión Evaluadora verificará las respuestas dadas respecto a la tecnología ofertada por los proponentes, en la página web oficial del fabricante.

Además, el oferente deberá entregar con la propuesta, documentos técnicos que le permitan a La Universidad corroborar las respuestas dadas en cada numeral.

**14.7.** Las características de los elementos de hardware y software requeridos por La Universidad, se describen bajo tres connotaciones que deben ser tenidas en cuenta por el proveedor al elaborar su propuesta. Estas connotaciones son:

**Condiciones obligatorias:** son especificaciones mínimas que forzosamente deben satisfacerse para que La Universidad entre a considerar una propuesta. La Universidad no aceptará respuestas que vayan en detrimento de las condiciones que aquí se solicitan.

**Condiciones opcionales calificables:** son especificaciones que de no tenerse no afectan la solución técnica de La Universidad, pero que podrían agregar algún valor; estas condiciones serán calificadas.

**Condiciones opcionales no calificables:** son especificaciones que de no tenerse no afectan la solución técnica de La Universidad, pero que podrían agregar algún valor; estas condiciones no serán calificadas.

**Información a suministrar:** son datos que obligatoriamente debe suministrar el proponente en forma explícita y precisa, y que La Universidad necesita para el proceso de evaluación y calificación de cada propuesta.

**14.8.** Cuando en las condiciones e informaciones requeridas se hace alusión a una unidad de medida específica, la respuesta debe expresarse con esa misma unidad de medida.

**14.9.** La propuesta económica se debe elaborar de manera desagregada, especificando el costo



## Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional

unitario y el costo total (discriminando suministro e instalación), de cada servicio, elemento de hardware y software, extensión de garantías, mantenimientos, etc.

**14.10.** Si dentro de la propuesta se presentan precios unitarios diferentes para el mismo ítem, se considerará para todos los efectos, el de menor valor como precio correcto.

**14.11.** En caso de que no coincidan los precios totales con la multiplicación de los precios unitarios y las cantidades, se considerará para todos los efectos, el precio unitario como el valor correcto. Es responsabilidad del proponente, la verificación y aplicación correcta de las operaciones matemáticas, ya que su propuesta podría no tenerse en cuenta.

**14.12.** En la elaboración de la propuesta económica, el proponente deberá tener en cuenta que los equipos adquiridos en este proyecto van a reemplazar otros equipos que ya están instalados en los gabinetes de La Universidad, por lo tanto, deberá considerar la desinstalación de equipos y la reorganización de patch cords, y de los gabinetes.

**14.13.** El valor de la propuesta deberá indicar el IVA. El valor total de la propuesta, incluido el IVA, tasas, contribuciones, impuestos, etc., no deberá superar el presupuesto oficial para este proyecto.

**14.14.** Con la presentación de la propuesta comercial, se entiende que se incluyen todos los costos, gastos, impuestos, tasas y contribuciones en los que deba incurrir el proponente.

**14.15.** Si el proponente no aclara lo relacionado con el IVA, La Universidad considerará que está incluido en los valores presentados.

**14.16.** Los elementos importados de la oferta deberán ser cotizados en dólares de los Estados Unidos; el resto de los componentes y la mano de obra, deberán ser cotizados en pesos colombianos.

**14.17.** Los valores en pesos de la propuesta comercial deberán indicarse sin cifras decimales. Si el proponente incluye cifras decimales en éstos, La Universidad los truncará (no hará redondeo).

**14.18.** Los valores en dólares de la propuesta comercial deberán indicarse con dos cifras decimales. Si el proponente incluye más cifras decimales en éstos, La Universidad los truncará a dos cifras (no hará redondeo).

**14.19.** El proponente deberá diligenciar la propuesta económica en el formato entregado por La Universidad, en el Anexo No. 5 (AnexoNo.5-PropuestaEconómica.xls)



### 15. ENTREGA DE PROPUESTAS

El Proponente deberá entregar los documentos de la propuesta en formato digital, en la fecha y hora indicadas en el cronograma general del proyecto, Tabla No. 1, de estos términos de referencia, por medio del formulario de la Ventanilla Virtual disponible en el portal universitario.

La respuesta punto a punto a los términos de referencia, se deberá entregar en formato digital en pdf no editable y una copia en formato editable para facilitar la evaluación.

#### Procedimiento:

- 15.1.** Ingrese a la Ventanilla Virtual del portal universitario, utilizando el siguiente enlace:  
<https://link.udea.edu.co/ventanilla>

Otra forma de ingresar a la ventanilla virtual es por medio del portal: [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co), luego se dirige a la parte inferior y encontrará en *Atención al ciudadano*, la **Ventanilla Virtual**, dar clic y luego **“Ingresa al formulario haciendo clic aquí”**

- 15.2.** En la sección “Datos solicitud”, solo debe llenar en el campo <<Tipo comunicación>> seleccionando de la lista desplegable, la tipología “PROPUESTA”. Los campos <<Fecha - Hora de radicación>> y <<Número de radicado>>, se llenarán automáticamente con el registro total del formulario.

Datos solicitud		
Fecha - Hora de radicación	Número de radicado	Tipo comunicación *
<input type="text"/>	<input type="text"/>	PROPUESTA <input type="text"/>

- 15.3.** En la sección “Datos remitente”, debe llenar los campos <<Número de Identificación>> y <<Nombre de persona natural o entidad>> con el NIT y el nombre de la Organización respectivamente, luego seleccione <<País>>, <<Departamento>> y <<Ciudad>> de la lista desplegable. Posteriormente diligencia los campos de <<Teléfono>> y <<Correo>> confirmando este último.

Datos remitente		
Número de identificación *	Nombre de persona natural o entidad *	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	
País *	Departamento	Ciudad
COLOMBIA <input type="text"/>	ANTIOQUIA <input type="text"/>	MEDELLIN <input type="text"/>
Teléfono	Correo electrónico	Confirmar correo electrónico
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



## Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional

**15.4.** En la sección “Datos destinatario”, llene el campo <<Funcionario universidad>>, con el nombre José Alveiro Betancur Diossa y en el campo <<Nombre de la dependencia>> escriba Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional.

Datos destinatario	
Funcionario universidad*	Nombre de la dependencia*
César Alberto Cardona Galeano	DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO INSTITUCIONAL

**15.5.** En la sección “Información del documento”, “Documento a radicar”, dar clic en el botón <<Adjuntar>> y seleccionar el archivo que contenga la Carta de presentación (Anexo No. 1 de estos términos de referencia).

Información del documento	
<b>Documento a radicar (1)</b> Sólo debe cargar documentos en formato "PDF/A" * (Pendiente) <a href="#">Carta de presentación.pdf</a> [Quitar]	Cantidad anexos 1
<input type="button" value="Adjuntar"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Adjuntar anexos	

Marcar la casilla “Adjuntar anexos”

Nota: este archivo debe estar en formato PDF

**15.6.** Después de marcar la casilla “Adjuntar anexos”, se abre una sección para subir los demás documentos solicitados en estos términos de referencia, hasta un máximo de cinco (5); deben estar incluidos: la respuesta punto a punto de los términos de referencia, la propuesta económica, las especificaciones técnicas (datasheet), anexos, entre otros. El proponente podrá agrupar varios archivos en un documento comprimido, preferiblemente teniendo en cuenta el tipo de los mismos (legal, técnico, económico, etc.), en el caso de que se supere la cantidad permitida por la plataforma.

En la casilla <<Tipo de anexo>> seleccionar de la lista desplegable “DOCUMENTO SOPORTE”, y a continuación, indicar el número de páginas y en <<descripción anexo>> describir el anexo radicado.



Anexo 1

Anexo (0)

Tipo de anexo \*  
DOCUMENTO SOPORTE

Cantidad de páginas \*

Descripción anexo \*

Adjuntar

Adjuntar otro

**15.7.** Verifique el correcto diligenciamiento de todos los campos, marque las casillas de <<Autorización tratamiento datos personales>> y <<Autorización envío de respuesta electrónica>> y de clic al botón <<Guardar>>.

Autorización Datos

Autorización tratamiento datos personales \*

Autorización envío de respuesta electrónica \*

Guardar

**Nota 1:** El plazo para presentar las propuestas podrá ampliarse o prorrogarse por decisión unilateral de La Universidad. Si esto llegare a ocurrir, el nuevo plazo será informado por la División de Gestión Informática a través de una adenda que se publicará en el Portal de la Universidad ([www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)), enlace **contratación y convocatorias**. Por lo tanto, cada proponente será responsable de monitorear durante el tiempo anterior al cierre, si La Universidad ha publicado alguna adenda en el Portal.

**Nota 2:** El día de entrega de las propuestas y cumplido el horario estipulado en la Tabla No.1, Cronograma General del Proyecto, se abrirán las propuestas en presencia de los proponentes, a través de videoconferencia pública con Microsoft Teams.

**Nota 3:** Se levantará un acta en la que se deje constancia del nombre del proponente, NIT, número de folios de la propuesta, nombre del representante legal, valor total de la propuesta y las observaciones correspondientes, si las hubiere.

## 16. REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS COMERCIALES

Las propuestas entregadas dentro del término indicado, serán abiertas por la Comisión Evaluadora o la persona designada por el funcionario competente.



Posteriormente, y de conformidad con los términos establecidos en la presente invitación, la Comisión Evaluadora procederá a revisarlas y evaluarlas.

La Universidad podrá, en cualquier momento de la etapa de evaluación, solicitar a los proponentes allegar documentos habilitantes, aclaraciones, precisiones y explicaciones que estime necesarias; La Universidad fijará un término prudencial y perentorio a los proponentes para responder.

### **17. RETIRO DE LAS PROPUESTAS**

Después de entregada la propuesta a La Universidad, no se permitirá el retiro total o parcial de esta o de los documentos que la componen.

### **18. PLAZO DE ADJUDICACIÓN**

La Universidad realizará la evaluación de las propuestas, y adjudicará el respectivo contrato, dentro de los cuarenta y cinco (45) días hábiles siguientes a la fecha de cierre para la recepción de las propuestas, incluidas las prórrogas si las hubiere.

### **19. DECLARACIÓN DE PROCESO DESIERTO**

La Universidad de Antioquia podrá declarar desierta esta negociación, cuando existan motivos que impidan la escogencia del mejor proponente, cuando se presenten casos de fuerza mayor o caso fortuito, cuando se detecten situaciones que desfavorezcan los intereses de La Universidad, porque se presenten graves inconvenientes que le impidan a la Universidad de Antioquia cumplir la obligación contractual futura, por no presentarse o no resultar habilitada ninguna propuesta, o graves inconvenientes que impidan a La Universidad cumplir la obligación contractual futura; las anteriores circunstancias no darán derecho a los proponentes para solicitar indemnización.

El hecho de presentarse un solo proponente o que una sola propuesta cumpla los requisitos, no será motivo para declarar desierto el proceso de contratación, siempre y cuando favorezca los intereses de La Universidad.

### **20. CRITERIOS DE DESEMPATE**

En caso de que dos o más proponentes obtengan el mismo puntaje en la evaluación total, y con fundamento en el numeral 7 del artículo 36 de la Resolución Rectoral 39475 de 2014, se preferirá:

**20.1.** El proponente que haya obtenido un mayor puntaje en la evaluación del Factor Económico.



**20.2.** Si continúa el empate, se tendrá en cuenta el proponente que haya obtenido un mayor puntaje en la evaluación del Factor Técnico.

**20.3.** Si continúa el empate, se tendrá en cuenta la mejor oferta en la forma de pago: esto es, el proponente que ofrezca más tiempo (superior a los 60 días calendario) para que La Universidad le pague las facturas.

**20.4.** Si continúa el empate se preferirá el proponente que tenga por lo menos el 10% de su nómina con personal discapacitado a lo que se refiere la ley 361 de 1997, por la cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitación y se dictan otras disposiciones, o a las disposiciones que la modifiquen, adicionen o sustituyan. Para este efecto, el proponente deberá aportar en su propuesta, la certificación expedida por la Oficina del Trabajo de la respectiva zona, en la cual conste que el proponente tiene personal discapacitado contratado, con una anterioridad de un año; igualmente, deberá mantener vinculado al personal discapacitado, durante el tiempo de ejecución del contrato.

**20.5.** De persistir el empate, se realizará sorteo entre los proponentes empatados.

## **21. SELECCIÓN Y ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO**

La Universidad de Antioquia seleccionará y adjudicará el Contrato, al proponente que haya obtenido el mayor puntaje en la evaluación; en caso de empate, se adjudicará a quien haya cumplido las condiciones para el desempate establecidas en esta invitación.

La selección se le comunicará al proponente favorecido, al correo electrónico indicado por el proponente para su notificación.

Si el proponente favorecido no firma el contrato, La Universidad podrá proceder así:

- a) Seleccionar al proponente calificado en segundo lugar
- b) Citar a los proponentes habilitados a una mesa de negociación o,
- c) Abrir un nuevo proceso de contratación.

La Universidad no renuncia a ejercer las acciones legales por los eventuales daños y perjuicios que cause la conducta del proponente renuente a firmar el contrato.

## **22. RECHAZO Y ELIMINACIÓN DE PROPUESTAS**

La Universidad rechazará una propuesta cuando:

**22.1.** No se ajuste a las exigencias de la invitación, salvo que la situación sea subsanable, conforme a lo previsto en la ley o en el Estatuto General de Contratación de La Universidad.



- 22.2.** No cumpla con los requisitos habilitantes o de participación y con los términos de referencia y sus anexos, salvo que la situación sea subsanable.
- 22.3.** Se presente de forma extemporánea o en medio o lugar diferente al establecido, o luego de la fecha y hora fijadas para el cierre.
- 22.4.** No contenga la póliza de seriedad de la oferta, o cuando pese a entregarse con la propuesta, resulte insuficiente en su cuantía y/o vigencia.
- 22.5.** No se consideren las modificaciones hechas mediante adendas y no se tengan en cuenta las aclaraciones o las respuestas publicadas por La Universidad a las solicitudes de aclaración u observaciones presentadas por los proponentes.
- 22.6.** La información o documentación entregada no sea veraz o se observen presuntas falsedades o inconsistencias
- 22.7.** El valor de la propuesta supere el presupuesto oficial.
- 22.8.** El proponente presente más de una propuesta correspondiente al mismo proceso de invitación.
- 22.9.** El proponente, habiendo sido requerido por La Universidad para aportar documentos, suministrar información o hacer aclaraciones conforme a lo establecido en esta invitación, no los allegue dentro del término fijado para tal efecto en la respectiva comunicación, o que, habiéndolos aportado, no estén conformes con lo exigido en la comunicación.
- 22.10.** Se presenten propuestas parciales, o se deje de cotizar algún elemento, o se alteren las tablas de cantidades.
- 22.11.** El proponente ejecute cualquier acción tendiente a impedir la libre participación de otros proponentes, o a impedir el ejercicio de sus derechos o los de La Universidad, o cuando se conozca la existencia de colusión con otro proponente.
- 22.12.** El proponente realice hechos o acuerdos previos tendientes a atentar contra las prerrogativas y derechos de La Universidad o de otro proponente.
- 22.13.** El proponente ejecute cualquier acción para influenciar o presionar a los funcionarios de La Universidad, durante el proceso de evaluación.
- 22.14.** El proponente modifique los formatos proporcionados por La Universidad para la presentación de la propuesta.
- 22.15.** En la propuesta no se cumplan los requisitos mínimos técnicos obligatorios.
- 22.16.** El proponente se halle incurso en alguna de las causales de inhabilidad, incompatibilidad o conflicto de interés para contratar, establecidas en la Constitución y en la Ley.

**Nota:** Si la propuesta es rechazada durante la evaluación por alguna de las causales anteriormente enunciadas, no podrá hacerse aceptable por corrección o retiro posterior de la(s) causal(es) de eliminación.

## 23. MATRIZ DE RIESGOS

Se pone en conocimiento del proponente la matriz de riesgos contractuales, elaborada por La Universidad para cumplir con el artículo 24 del Acuerdo Superior 419 de 2014 (Estatuto General



de Contratación de la Universidad de Antioquia) y el artículo 51 de la Resolución Rectoral 39475 de 2014 (Reglamentaria del Acuerdo Superior 419 de 2014).

Con la presentación de la propuesta, la Universidad de Antioquia entiende que el proponente conoce y acepta los riesgos mínimos definidos en la matriz de riesgos que se presenta a continuación. Para la preparación de su propuesta deberá tenerlos en cuenta.

Descripción del riesgo	Calificación (Probabilidad e impacto) y Sustento de la calificación	Acción de mitigación	Asignación del responsable del riesgo
<b>Riesgos económicos (Art 51 Num 1)</b>			
<b>Fluctuación en el valor del dólar</b>	La <b>probabilidad</b> de ocurrencia es <b>alta</b> por las siguientes situaciones:  <b>1.</b> Aumento de la tasa de cambio, por encima de las expectativas inicialmente previstas; <b>2.</b> Falta de uso de metodologías o instrumentos financieros para afrontar las variaciones desfavorables de la tasa de cambio; <b>3</b> Fallas en la aplicación de la metodología para proyectar la tasa de cambio.  A su vez el impacto es <b>medio</b> , debido a los efectos económicos adversos que provoca el aumento de la tasa de cambio.	La Universidad de Antioquia tiene suscrito con el Banco Popular un contrato marco para operaciones con derivados financieros. Con la respectiva solicitud de las Unidades Académicas y Administrativas a la tesorería y al Jefe de la División Financiera, se lleva a cabo la negociación de un "Forward Delivery" o "Forward Non Delivery", según las características contractuales del pago que se pretende cubrir.	Universidad
<b>Riesgos sociales o políticos (Art 51 Num 2)</b>			
<b>Acciones de protesta que impliquen el cerramiento de La Universidad o bloqueo de las vías de acceso a la misma</b>	La <b>probabilidad</b> de ocurrencia se estima <b>baja</b> , porque existe una relativa calma político-social del país; El <b>impacto</b> sería <b>medio</b> , porque afectaría temporalmente el acceso del Contratista a las instalaciones de la Universidad.	Suspender temporalmente el contrato mientras se solucionan los problemas políticos y sociales	Contratista y Universidad
<b>Riesgos operacionales (Art. 51 Num 3)</b>			
<b>Incumplimiento</b>	La <b>probabilidad</b> de ocurrencia es <b>baja</b> , porque los proveedores identificados se caracterizan por su amplia experiencia en el mercado; el <b>impacto</b> sería <b>alto</b> , porque se afectaría la disponibilidad de los servicios telemáticos en la Universidad.	Trasladar el riesgo; exigir póliza de cumplimiento	Contratista, y Aseguradora
<b>Mal funcionamiento de los equipos entregados</b>	La <b>probabilidad</b> de ocurrencia sería <b>baja</b> , porque los proveedores identificados se caracterizan por su amplia experiencia en el mercado; el <b>impacto</b> sería <b>alto</b> , porque se afectaría la disponibilidad de los servicios telemáticos en la Universidad.	Trasladar el riesgo; exigir póliza de cumplimiento con amparo de calidad y correcto funcionamiento de los bienes y equipos que se suministren; y amparo de provisión de repuestos.	Contratista y Aseguradora
<b>Fallas o deficiencias en la prestación de los servicios</b>	La <b>probabilidad</b> de ocurrencia es <b>baja</b> , porque los proveedores identificados se caracterizan por su amplia experiencia en el mercado; el <b>impacto</b> sería <b>alto</b> , porque se afectaría la disponibilidad de los servicios telemáticos en la Universidad.	Trasladar el riesgo; exigir póliza de cumplimiento con amparo de calidad del servicio.	Contratista y Aseguradora



Descripción del riesgo	Calificación (Probabilidad e impacto) y Sustento de la calificación	Acción de mitigación	Asignación del responsable del riesgo
<b>Lesiones físicas en el personal durante la ejecución de las obras</b>	La <b>probabilidad</b> de ocurrencia sería <b>baja</b> , porque se exige y verifica el cumplimiento de las normas y recomendaciones de seguridad en el trabajo; el <b>impacto</b> sería <b>alto</b> porque se trata de vidas humanas y el proyecto se podría afectar mientras el proveedor sustituye a los empleados.	Exigir afiliación a la seguridad social integral y certificación de capacitación o idoneidad para realizar la labor. Además, verificar el cumplimiento de normas y recomendaciones de seguridad en el trabajo.	Contratista
<b>No disponibilidad de repuestos y accesorios</b>	La <b>probabilidad</b> de ocurrencia sería <b>baja</b> , porque se comprarían equipos a fabricantes reconocidos y con amplia experiencia en el mercado; El <b>impacto</b> sería <b>alto</b> , porque en caso de falla se afectaría la disponibilidad de los servicios telemáticos en la Universidad.	Trasladar el riesgo: exigir póliza de cumplimiento con amparo de provisión de repuestos y accesorios	Contratista y Aseguradora
<b>Retraso en la entrega de los equipos adquiridos</b>	La <b>probabilidad</b> de ocurrencia se estima <b>alta</b> , debido a la crisis mundial de contenedores generada por la situación de pandemia y pos pandemia COVID 19. El <b>impacto</b> sería <b>alto</b> porque se podría incrementar el tiempo de importación, lo que generaría retrasos en la ejecución del proyecto, afectando afectando la continuidad de los servicios telemáticos de La Universidad	Prorrogar el contrato  Suscribir contrato de soporte y garantía a los actuales equipos de la LAN que cuenten con dicha posibilidad. Para aquellos que no se pueda contar con garantía por parte del fabricante, suscribir contrato solo de soporte local con canales autorizados.	Contratista y Universidad  Universidad
<b>Riesgos financieros (Art. 51 Num 4)</b>			
<b>Demandas por incumplimiento del pago de prestaciones sociales e indemnizaciones a los empleados del Contratista.</b>	La <b>probabilidad</b> de ocurrencia sería <b>media</b> , porque a raíz de la movilidad del mercado, es posible que una empresa entre en problemas económicos que le impidan cumplir con sus obligaciones; el <b>impacto</b> sería <b>alto</b> , porque La Universidad se vería comprometida en problemas legales.	Trasladar el riesgo; exigir póliza de cumplimiento con amparo de pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones El contratista entregará planilla de pago, usuario y contraseña de la plataforma para consulta del interventor para verificar el pago	Contratista y Aseguradora
<b>Mala utilización del anticipo</b>	La <b>probabilidad</b> de ocurrencia sería <b>baja</b> , porque se seleccionará un proveedor con experiencia e idoneidad; El <b>impacto</b> sería <b>alto</b> , porque se pondría en riesgo la continuidad del proyecto.	Trasladar el riesgo; exigir póliza de cumplimiento con amparo de buen manejo y correcta inversión del anticipo.  El contratista seleccionado deberá disponer de una cuenta bancaria exclusiva en entidad autorizada y vigilada por la Superintendencia Financiera de Colombia para el manejo del anticipo, y deberá rendir informe mensual del manejo de la cuenta a La Universidad.	Contratista, Aseguradora y Universidad
<b>Riesgos regulatorios (Art 51 Num 5)</b>			
<b>Creación de nuevos impuestos</b>	La <b>probabilidad</b> de ocurrencia sería <b>alta</b> , porque se tramita en el Congreso una reforma tributaria que puede afectar el proyecto; El <b>impacto</b> sería <b>medio</b> , porque se podría afectar el presupuesto del proyecto	Se debe tolerar; No es mitigable porque no depende de la Universidad ni del Contratista.	Contratista y Universidad



Descripción del riesgo	Calificación (Probabilidad e impacto) y Sustento de la calificación	Acción de mitigación	Asignación del responsable del riesgo
<b>Riesgos de la naturaleza (Art 51 Num 6)</b>			
<b>Pandemias, Epidemias y/o endemias, o Riesgos de Salud Pública que impliquen confinamiento</b>	La <b>probabilidad</b> de ocurrencia sería <b>media</b> dado que la Organización Mundial de la Salud ha informado de la existencia de nuevos virus y variantes del Covid 19, que podrían llevar nuevamente a una crisis sanitaria en algún momento. El <b>impacto</b> sería <b>alto</b> porque en caso de confinamiento se entorpecerían las actividades del proyecto, y la cadena de producción, suministro e importación, aumentado los tiempos planificados.	Tramitar los permisos requeridos con las autoridades competentes. Tramitar suspensiones del contrato, de ser necesario. Tolerarlo y soportarlo porque depende de la naturaleza	Contratista y Universidad
<b>Riesgo de corrupción (Art 51 Num 9)</b>			
<b>Celebración indebida del contrato (incluye actos de corrupción precontractual y contractual)</b>	La <b>probabilidad</b> sería <b>baja</b> , porque todos los procesos de contratación se realizan bajo condiciones de análisis minucioso de diferentes actores, como lo son: asesores jurídicos, funcionarios, interventores y ordenadores del gasto. El <b>impacto</b> sería <b>alto</b> , porque cualquier acto de corrupción que se presente durante el proceso afectaría el resultado y los intereses de la Universidad.	La Universidad tiene definida una serie de procesos ejecutados por personas diferentes que procuran garantizar controles cruzados, como sucede entre quienes elaboran y quienes aprueban el estudio previo de oportunidad y conveniencia.  Observación directa del proyecto:  a) Contraloría General de Antioquia, al realizar la verificación posterior del cumplimiento de los requisitos formales y de fondo del proceso de contratación y de compra de los bienes y equipos.  b) Unidad de Auditoría Institucional, dependencia que recibe y formula presuntos hechos de corrupción y que puede en cualquier momento, solicitar la rendición de cuentas del proyecto y hacerle seguimiento al mismo.  c) Interventoría, el interventor realiza seguimiento a la ejecución del contrato.	Contratista y Universidad

Tabla No. 5. Matriz de riesgos

## 24. DOCUMENTOS Y TRÁMITES PARA CELEBRAR EL CONTRATO

El proponente seleccionado deberá tramitar la inscripción, en caso de no estarlo, en el Registro de Proveedores de La Universidad en un plazo máximo de tres (3) días hábiles contados a partir de la notificación de adjudicación del contrato. Adicionalmente deberá aportar los siguientes documentos:



- 24.1.** Fotocopia de la cédula del Representante Legal.
- 24.2.** Fotocopia del Registro Único Tributario (RUT) en caso de estar desactualizado.
- 24.3.** Certificado de antecedentes judiciales y disciplinarios del Representante Legal y del proponente.
- 24.4.** Los demás que sean necesarios, según la ley o los estatutos, y que no hayan sido requeridos con la propuesta; o aquellos que, siendo aportados con la propuesta, no tengan vigencia al momento de celebrar el contrato.

**Nota:** La fotocopia de la cédula del Representante Legal y la fotocopia del RUT, no será necesario aportarlos cuando el proponente seleccionado tenga registro vigente, en la base de datos de proveedores de La Universidad, y dichos documentos no hayan cambiado a la fecha de la firma del contrato. Lo anterior, en cumplimiento de las normas anti trámites y los principios de eficacia, celeridad y economía de la contratación universitaria.

## **25. GARANTÍAS PARA LEGALIZAR EL CONTRATO**

Los proponentes deberán constituir Garantía de seriedad de la oferta a favor de entidades Estatales y a nombre de la Universidad de Antioquia por el diez por ciento (10%) del presupuesto oficial; con una vigencia de sesenta (60) días, contada a partir de la fecha y hora de cierre de la presente Invitación, prorrogable en caso de ser necesario.

Además de la garantía general establecida en la Ley 1480 de 2012 (Estatuto del Consumidor), el proponente seleccionado deberá constituir garantía única de cumplimiento a favor de entidades estatales y a nombre de la Universidad de Antioquia, que avale el cumplimiento de las obligaciones surgidas, para los siguientes amparos, coberturas y vigencias:

- 25.1.** El cumplimiento del contrato: por el quince por ciento (15%) del valor del contrato, con una vigencia igual a la duración del contrato, más cuatro (4) meses.
- 25.2.** Calidad del servicio: por el quince por ciento (15%) del valor del contrato, con una vigencia igual a la duración del contrato, más cinco (5) años.
- 25.3.** Calidad y correcto funcionamiento de los bienes y equipos suministrados: por el cincuenta por ciento (50%) del valor del contrato y vigencia igual a cinco (5) años contados a partir de la fecha de recepción a satisfacción de los bienes o equipos.
- 25.4.** Amparo de provisión de repuestos y accesorios: por el veinte por ciento (20%) del valor del contrato y vigencia igual a cinco (5) años contados a partir de la fecha de recepción a satisfacción de los bienes o equipos.
- 25.5.** Amparo de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones: por el siete por ciento (7%) del valor del contrato y una vigencia igual a la duración del contrato, más ocho (8) años.
- 25.6.** Buen manejo y correcta inversión del anticipo: por el cien por ciento (100%) del valor del anticipo y por un término igual a la duración del contrato y cuatro (4) meses más.



El proponente seleccionado deberá modificar, ampliar o restablecer la(s) garantía(s) y seguros, cuando el valor de los mismos se vea afectado por razón de siniestros. De igual manera, en el evento en que se aumente el valor del contrato o se prorrogue su vigencia, deberá ampliar o prorrogar la(s) correspondiente(s) garantía(s) o seguros. El proponente seleccionado deberá aportar el original del recibo de pago de las primas correspondientes a cada una de las pólizas que deba constituir, expedido directamente por la aseguradora. Tanto las pólizas debidamente firmadas por el Representante Legal del proponente seleccionado, como los recibos o constancias de pago, deberán ser remitidos dentro del término previsto a La Universidad, para su estudio.

### **26. INTERVENTORÍA**

La interventoría del proyecto será realizada por la Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional.

Interventoría Técnica: División de Gestión Informática

Interventoría Administrativa: Apoyo Planeación

### **27. CONSIDERACIONES PARA EL PROPONENTE SELECCIONADO**

**27.1.** El proponente seleccionado deberá ceñirse fielmente a las condiciones y especificaciones técnicas definidas en estos términos de referencia y sus anexos. Durante la ejecución del proyecto, el proponente seleccionado será responsable por el incumplimiento o desvío respecto a las especificaciones técnicas exigidas, a menos que haya informado por escrito a La Universidad y a La Interventoría de alguna situación anómala, en forma previa a la ejecución de las actividades, y se le haya dado una aprobación por escrito para alguna modificación.

**27.2.** El proponente seleccionado deberá entregar actualizada, en formato digital y en idioma español y/o inglés, la documentación del proyecto que se solicite por parte de La Universidad y La Interventoría.

**27.3.** El proponente seleccionado deberá tomar las medidas de seguridad que estime convenientes para proteger los equipos, materiales y componentes requeridos, así como las demás pertenencias que almacene en La Universidad, para evitar su pérdida, deterioro, daño, hurto, o afectaciones por siniestros como terremoto, incendio, inundación, etc., durante la ejecución del proyecto, hasta el momento en que estos sean inspeccionados, ensayados, instalados, configurados y recibidos a satisfacción por La Interventoría y La Universidad dentro de los espacios correspondientes en cada una de las sedes, pues la Institución no se hace responsable por estos hechos. Si se presentara algún daño antes del recibo a satisfacción, La Interventoría rechazará el elemento afectado y el proponente seleccionado deberá reemplazarlo sin costo adicional para La Universidad.

**27.4.** El proponente seleccionado, deberá desmontar los switches de core, distribución y borde, instalados actualmente en cada centro de cableado y almacenarlos en el sitio que defina La Universidad, dentro de la Ciudad Universitaria.



**27.5.** El proponente seleccionado será responsable de las fallas y/o daños que ocasione a equipos, redes existentes y obras civiles en el campus universitario, oficinas, laboratorios, y/o en el espacio público. En caso de que estas se presenten, el proponente seleccionado deberá restablecerlas al estado original y los costos involucrados serán de su responsabilidad. En las redes merecen especial cuidado las redes de datos, telefonía, aire acondicionado, energía, acueducto, alcantarillado y otras.

**27.6.** El proponente seleccionado suministrará los medios internos y externos de transporte necesarios para llevar al sitio correspondiente, los equipos suministrados, sin causar deterioro a los componentes, por golpes, caídas, exposición al medio ambiente u otras causas.

**27.7.** El proponente seleccionado deberá cumplir todas las normas de seguridad impuestas por el proyecto y las leyes laborales colombianas. Además, deberá mantener al día los compromisos laborales con sus trabajadores, es decir el pago de todas las prestaciones sociales y parafiscales, ARL, etc. El proponente seleccionado deberá presentar al comienzo de la obra y mensualmente el certificado emitido por el revisor fiscal indicando que se encuentra al día en el pago de todas las prestaciones sociales, parafiscales y ARL. En el caso de utilizar subcontratistas, deberá presentar también las certificaciones de éstos, junto con los documentos legales.

**27.8.** El proponente seleccionado deberá realizar una reunión de inicio de proyecto, en la que participe La Universidad y La Interventoría. En esta reunión se deberán establecer los lineamientos para realizar los trabajos, que incluyan, pero no se limiten a: cronograma de trabajo, Gantt del proyecto incluyendo las visitas técnicas, presentación del equipo de trabajo y roles, identificación de peligros y evaluación de riesgos de las actividades e identificación de aspectos e impactos ambientales significativos.

**27.9.** El proponente seleccionado deberá realizar reuniones periódicas de seguimiento del proyecto, con La Universidad y La Interventoría. La periodicidad de estas reuniones, se definirá en la reunión de inicio de obra.

**27.10.** El acceso a las dependencias de La Universidad en las que se ejecutarán los trabajos deberá ser coordinado por el gerente del proyecto, con La Interventoría y los funcionarios designados para el proyecto.

**27.11.** La programación de apagado de equipos, servicios y sistemas que sea necesaria e indispensable, deberá ser coordinada previamente con La Interventoría y La Universidad, debiendo obtenerse los respectivos permisos antes de proceder a apagar o desconectar cualquier equipo, dispositivo, circuito o sistema.



## Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional

**27.12.** Los trabajos deben ejecutarse sin interferir con el uso normal de pasillos, salidas, áreas de acceso y uso común, salidas de emergencia y zonas de seguridad, y sin interferir con las operaciones de La Universidad ni con los trabajos de otros contratistas.

**27.13.** El personal de el proponente seleccionado que ejecute el proyecto, deberá estar uniformado y debidamente identificado, mientras permanezca en las instalaciones de La Universidad.

**27.14.** El proponente seleccionado deberá mantener el sitio de trabajo, así como los ambientes y zonas aledañas, en condiciones aceptables de limpieza y orden. Adicionalmente, deberá proteger las instalaciones y equipos existentes de La Universidad, frente a la exposición al polvo, humedad, deterioro y daños, durante la ejecución del proyecto.

**27.15.** El proponente seleccionado deberá prever el inmediato retiro del lugar de trabajo de todo material de embalaje de los equipos y componentes suministrados. Al finalizar las labores de instalación se deberán remover todas las protecciones que se hayan dispuesto sobre las instalaciones, equipos y materiales, retirar sobrantes, y limpiar las áreas de trabajo. Adicionalmente deberá restablecer los espacios al estado original en que los encontró.

**27.16.** Al finalizar la ejecución del proyecto, los espacios utilizados para las instalaciones provisionales o temporales de la obra deberán ser entregados en las mismas condiciones en que fueron recibidos.

**27.17.** El proponente seleccionado deberá hacer el retiro y transporte de todos los elementos reutilizables, producto de intervenciones y de mantenimiento, al acopio de la Universidad de Antioquia, el cual será indicado por La Interventoría.

**27.18.** El proponente seleccionado deberá elaborar y registrar ante las autoridades competentes, el protocolo general de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia del coronavirus COVID-19, en caso de continúe activa, y de cualquier pandemia, epidemia y/o endemia que se presente, conforme a las disposiciones emitidas por el Ministerio de Salud y Protección Social. Este protocolo será de estricto cumplimiento durante y en función de la ejecución de las actividades objeto del contrato, las cuales serán verificadas por La Interventoría.

**27.19.** El proponente seleccionado deberá disponer de una cuenta bancaria exclusiva en entidad autorizada y vigilada por la Superintendencia Financiera de Colombia para el manejo del anticipo, y deberá rendir informe del manejo de la cuenta a La Universidad

## 28. NORMATIVA APLICABLE AL PROCESO DE CONTRATACIÓN

**28.1.** Acuerdo Superior 419 del 2014 (Estatuto General de Contratación de la Universidad de Antioquia).<sup>10</sup>



## Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional

- 28.2.** Resolución Rectoral 39.475 de 2014 (Por la cual se reglamenta el Acuerdo Superior 419 del 29 de abril de 2014, Estatuto General de Contratación de la Universidad de Antioquia y se dictan otras disposiciones).
- 28.3.** Acuerdo Superior 395 de 2011 (Por el cual se regula el conflicto de intereses del servidor público en la Universidad de Antioquia).
- 28.4.** Resolución Rectoral 38.017 de 2013 por medio de la cual se adoptan las políticas para el manejo de la información y protección de datos personales en la Universidad de Antioquia
- 28.5.** Decreto 410 de 1871 (Código de Comercio de Colombia), artículos 968 a 980 (contrato de suministro) y demás normas concordantes.
- 28.6.** Ley 1480 del 12 de octubre de 2011 (Por medio de la cual se expide el Estatuto del Consumidor y se dictan otras disposiciones).
- 28.7.** Ley 1474 de 2011 (Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública.)
- 28.8.** Ley 1581 de 2012 (Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales).
- 28.9.** Decreto 1377 de 2013 (Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 1581 de 2012).
- 28.10.** Ley 1712 de 2014, (Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones).
- 28.11.** Decreto 1072 de 2015 (Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo) y Resolución 0312 de 2019 (Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST).
- 28.12.** Acuerdo Superior 475 del 14 de diciembre de 2021 (Por el cual se actualiza la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo para la Universidad de Antioquia).

## 29. ANEXOS

Los siguientes anexos son parte integral de la presente invitación:

- 29.1.** Anexo No.1: Modelo de carta de presentación de la propuesta (AnexoNo.1-ModeloCartaPresentacion.docx)
- 29.2.** Anexo No. 2: Modelo de certificación de pago de aportes a la seguridad social y parafiscales (AnexoNo.2-CertificacionPagosSeguridadSocialParafiscales.docx)
- 29.3.** Anexo No. 3: Minuta del Contrato (AnexoNo.3-MinutaContrato.docx)
- 29.4.** Anexo No. 4: Tablas de Cantidades y Direcciones (AnexoNo.4-CantidadesDirecciones.xlsx)
- 29.5.** Anexo No. 5: Formato Propuesta Económica (AnexoNo.5-PropuestaEconomica.xlsx)
- 29.6.** Anexo No. 6: Diagramas Unifilares (AnexoNo.6-DiagramasUnifilares.pdf)
- 29.7.** Anexo No. 7: Diagramas Arquitectónicos (AnexoNo.7-DiagramasArquitectonicos.pdf).
- 29.8.** Anexo No. 8: Seguridad y Salud en el Trabajo (AnexoNo.8-SeguridadSaludTrabajo.pdf).



## SECCIÓN II

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS COMPONENTES DE HARDWARE Y SOFTWARE PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL BACKBONE DE LA RED INSTITUCIONAL

#### ITEM 1 SWITCHES DE CORE Y DISTRIBUCIÓN

##### 1. Condiciones Obligatorias

Suministro, instalación, prueba y puesta a punto de ocho (8) switches de core y trece (13) switches de distribución, de tecnología 10 gigabit ethernet y 25 gigabit ethernet, con su tarjetería, conectores, cables, licencias y todos los elementos de hardware y software necesarios para que el sistema opere correctamente de acuerdo a los requerimientos de este proyecto. Los switches de core ofrecidos, deberán permitir la instalación, a futuro, de por lo menos un puerto 100 gigabit ethernet.

El proveedor deberá considerar que las siguientes características deberán operar tanto para IPv4 como para IPv6, en caso de que aplique.

Para el diseño de la solución requerida por La Universidad, el oferente no deberá considerar los puertos que vienen incorporados en los sistemas de procesamiento y control de los switches de core y distribución.

Toda la información solicitada en este ítem, deberá responderse para cada uno de los numerales.

**1.1** La solución ofrecida para los (8) switches de core no deberá ser un arreglo de switches, (deberá ser solución de chasis).

**1.2** La capacidad del backplane o del fabric de los switches ofrecidos deberá ser mínimo, la suma de la capacidad total en puertos solicitados, incluido el crecimiento; más un 100% de ese total para los switches de core, y más un 50% de ese total para los switches de distribución. No se acepta sobresuscripción. Ver la información contenida en la Tabla No.7 (Información de densidad de puertos requerida para cada switch de core) y la Tabla No.8 (Información de densidad de puertos requerida para cada switch de distribución), contenidas en el Anexo No.4 que se adjunta a estos términos de referencia.

**Nota:** para el dimensionamiento de la capacidad del backplane o del fabric de los switches de core, se deberá tener en cuenta el puerto de 100 gigabit ethernet solicitado.



## Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional

**1.3** Cada una de las tarjetas de puertos de los switches ofrecidos, deberá tener una capacidad de conexión al backplane o al fabric, de mínimo la suma de la capacidad de los puertos que soporta la tarjeta. No se acepta sobreescripción.

**1.4** Los ocho (8) switches de core ofrecidos deberán disponer de sistemas de control y procesamiento redundantes; cada uno de los sistemas de procesamiento (principal y redundante) del switch deberá estar en condiciones de manejar por lo menos la capacidad del backplane/fabric especificada en el numeral 1.2 de este ítem. (Lo que La Universidad requiere es que en el caso de falla de uno de los sistemas de procesamiento y/o control de un switch de core, todos los puertos del switch continúen funcionando con el sistema redundante, y el switch siga siendo administrable).

**1.5** Los switches ofrecidos deberán ser de nivel 3, y deberán soportar al menos los siguientes protocolos tanto para IPv4 como para IPV6:

**1.5.1.** OSPF

**1.5.2.** DHCP/BootP Relay

**1.5.3.** BGP

**1.5.4.** VRRP

**1.6** Los switches ofrecidos deberán permitir la configuración y funcionamiento del protocolo IPv6 en condiciones similares a IPv4; es decir, que La Universidad deberá poder configurar en modalidad dual stack (IPv4 e IPv6 nativos), todas las funcionalidades requeridas sobre ambos protocolos, sin necesidad de adquirir elementos de hardware o software adicionales. Esta condición deberá ser certificada por el fabricante de los equipos, con un oficio dirigido a La Universidad de Antioquia, que se deberá adjuntar a la propuesta.

**1.7** El procesamiento tanto de IPv4 como de IPv6 deberá basarse en hardware. Si en la página web del fabricante o en los catálogos de los productos no se puede corroborar esta información, se deberá adjuntar un oficio en el que el fabricante lo certifique.

**1.8** Los switches ofrecidos deberán soportar la funcionalidad de Link Aggregation para agregación estática y dinámica de enlaces, de acuerdo al estándar IEEE 802.3ad y/o 802.1AX en todos los puertos.

**1.9** Los switches ofrecidos deberán soportar enrutamiento multicast.

**1.10** Los switches ofrecidos deberán permitir la detección y el control de tormentas de broadcast.

**1.11** Los switches ofrecidos deberán permitir la implementación de VLANs (estándar IEEE 802.1Q).



## Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional

- 1.12** Los switches ofrecidos deberán permitir etiquetamiento de VLANs (VLAN tagging), según el estándar IEEE 802.1Q.
- 1.13** Los switches ofrecidos deberán soportar el estándar IEEE 802.1p.
- 1.14** Los switches ofrecidos deberán soportar el estándar de administración SNMP v3.
- 1.15** Los switches ofrecidos deberán disponer de un log de eventos.
- 1.16** Los switches ofrecidos deberán permitir exportar el log de eventos a un syslog externo.
- 1.17** Los switches ofrecidos deberán soportar el estándar RMON.
- 1.18** Los switches ofrecidos deberán permitir implementar políticas de seguridad a nivel de servicios y protocolos.
- 1.19** Los switches ofrecidos deberán soportar el Algoritmo Spanning Tree según el estándar IEEE 802.1D y RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) según el estándar IEEE 802.1w, y MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol) según el estándar IEEE 802.1s.
- 1.20** Los switches ofrecidos deberán soportar Spanning tree por Vlan.
- 1.21** Los switches ofrecidos deberán soportar la funcionalidad de port mirroring.
- 1.22** Los switches ofrecidos deberán poder clasificar y priorizar el tráfico sensible a la latencia y retardo como, por ejemplo, tráfico de voz y video.
- 1.23** Los ventiladores de los switches ofrecidos deberán ser hot swap.
- 1.24** Los switches ofrecidos deberán detectar y bloquear respuestas de servidores DHCP no autorizados.
- 1.25** Los switches ofrecidos deberán poseer luces indicadoras de estado y diagnóstico.
- 1.26** Los switches ofrecidos deberán poseer al menos un puerto de consola con su respectivo cable.
- 1.27** Los switches ofrecidos deberán tener capacidad de actualización de su software de manejo y control, a través de la red y a través del puerto de consola.
- 1.28** Cada uno de los switches ofrecidos deberá incluir su correspondiente licenciamiento y/o servicio por suscripción para ser gestionados a través de la solución de administración en la nube



## Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional

que se solicita en el ítem 3 de la sección II, de estos términos de referencia, con todas las funcionalidades requeridas para dicha solución.

**1.29** Los switches ofrecidos deberán disponer de un mecanismo que permita regresar a un punto específico de recuperación en el tiempo. Esto con el fin de recuperar un estado validado de la red y reestablecer su funcionamiento en caso de ser necesario, ante una situación de falla.

**1.30** Los switches ofrecidos deberán permitir administración y configuración localmente a través del puerto de consola y también en forma remota a través de la red.

**1.31** Los switches ofrecidos deberán permitir administración y configuración en forma remota fuera de banda, a través de un puerto de red ethernet dedicado.

**1.32** Los switches ofrecidos deberán permitir administración a través de https y ssh con cifrado seguro tanto para IPv4 como para IPv6.

**1.33** Los switches ofrecidos deberán permitir, a futuro, la configuración de Fabric de red a nivel de switches de core y distribución.

**1.34** Los switches ofrecidos deberán soportar VRF (Virtual Routing Forwarding).

**1.35** Los switches ofrecidos deberán cumplir con el estándar IEEE 802.3ab en todos los puertos 1 gigabit Ethernet sobre cobre.

**1.36** Los switches ofrecidos deberán cumplir con el estándar IEEE 802.3ae en todos los puertos 10 gigabit Ethernet sobre fibra óptica.

**1.37** Los switches ofrecidos deberán cumplir con el estándar IEEE 802.3by y el estándar IEEE 802.3cc en todos los puertos 25 gigabit Ethernet sobre fibra óptica de que disponga.

**1.38** Los puertos solicitados deben entregarse para conexión directa a la tarjeta de puertos del switch, a través de patch cord. No se aceptarán dispositivos adicionales entre la tarjeta de puertos y el patch cord.

**1.39** Los switches ofrecidos deberán disponer de redundancia en fuentes de potencia.

**1.40** Cada fuente de los switches ofrecidos deberá soportar toda la carga solicitada, incluido el crecimiento, en forma independiente garantizando que se tiene una redundancia 1+1. En el caso de necesitar más de una fuente para soportar toda la carga, se debe garantizar redundancia N+N.

**1.41** Las fuentes de potencia de los switches ofrecidos deberán ser hot swap.



## Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional

- 1.42** Los switches ofrecidos deberán ser montables en rack estándar de 19 pulgadas.
- 1.43** Los switches ofrecidos deberán disponer de al menos ocho (8) colas por puerto LAN.
- 1.44** Los switches de core ofrecidos deberán soportar mínimo una tabla de 128.000 direcciones MAC.
- 1.45** Los switches de distribución ofrecidos deberán soportar mínimo una tabla de 64.000 MAC.
- 1.46** Para los switches de chasis, las tarjetas controladoras, tarjetas de puertos y demás módulos de los switches ofrecidos, deberán ser hot swap.
- 1.47** El proponente deberá suministrar a La Universidad al menos los siguientes manuales de los switches: Manual de instalación, de solución de problemas y manual del administrador o del usuario.
- 1.48** El proveedor favorecido con la adjudicación, deberá entregar a La Universidad la ingeniería de detalle de toda la infraestructura de red implementada.
- 1.49** La tecnología ofrecida deberá figurar en el cuadrante de líderes del cuadrante mágico en los dos últimos informes de GARTNER GROUP (Magic quadrant for the wired and wireless LAN Access infrastructure) que estén disponibles al momento de presentar la propuesta.
- 1.50** Los switches ofrecidos deberán ser modelos vigentes en venta y soporte del fabricante. No se aceptarán switches en condiciones de End of Sale ni de anuncio de End of Sale.
- 1.51** Los switches ofrecidos deberán disponer de soporte y mantenimiento tanto en hardware como en software, por parte del fabricante, durante los cinco (5) años de garantía adquirida por La Universidad para dichos equipos.
- 1.52** El fabricante de los switches ofrecidos deberá garantizar a La Universidad, durante los cinco (5) años de garantía adquirida, la posibilidad de descargar y poner en funcionamiento nuevas características y versiones de software liberadas durante dicho periodo, sin requerir licenciamiento o pago adicional.
- 1.53** El fabricante de los switches ofrecidos en este proceso deberá disponer de tecnología WLAN fabricada por él mismo y administrada con la misma herramienta ofrecida en este proceso.
- 1.54** Los switches ofrecidos no solo deberán soportar las características anteriormente mencionadas, sino que también deberán incluirlas, sin que sea necesario adquirir algún elemento adicional (de hardware o software) al momento de querer activarlas. Todos los elementos adicionales que se requieran deberán ser incluidos en la propuesta económica, de manera



desagregada. Si se requiere de algún elemento adicional que el oferente no incluyó en su propuesta económica, éste deberá ser asumido por él, sin costo adicional para La Universidad.

## 2. Condiciones Opcionales

### 2.1. Condiciones opcionales no calificables

**2.1.1.** Que los switches ofrecidos permitan detectar flujos de tráfico que superen determinados niveles y puedan generar una alarma y un registro de ese evento en el LOG.

**2.1.2.** Que los switches ofrecidos permitan la recolección de variables de uso y desempeño, de los servicios de la red, de las aplicaciones y de la actividad de los usuarios, para realizar analítica de esos datos y entregar indicadores clave de desempeño y uso de la red, en integración con el sistema para la administración de la infraestructura de red.

### 2.2. Condiciones opcionales calificables

**2.2.1.** Que los switches ofrecidos dispongan de certificado de IPv6 ready logo, fase 2.

**2.2.2.** Que los switches ofrecidos dispongan de la validación de todas las RFC descritas en la siguiente tabla.



Requerimientos de IPv6 para switches de core y distribución			
ítem	RFC	Nombre	Cumplimiento SI o NO
1	1772	Application of the Border Gateway Protocol in the Internet	
2	1981 ó 8201	Path MTU Discovery for IP version 6	
3	1997	BGP Communities Attribute	
4	2460 ó 8200	Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification	
5	2545	Use of BGP-4 Multiprotocol Extensions for IPv6 Inter-Domain Routing	
6	2711	IPv6 Router Alert Option	
7	2918	Route Refresh Capability for BGP-4	
8	3315 ó 8415	Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6 (DHCPv6)	
9	3392 ó 5492	Capabilities Advertisement with BGP-4	
10	3484	Default Address Selection for Internet Protocol version 6 (IPv6)	
11	3810	Multicast Listener Discovery Version 2 (MLDv2) for IPv6	
12	4193	Unique Local IPv6 Unicast Addresses	
13	4271	A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4)	
14	4291	IP Version 6 Addressing Architecture	
15	4301	Security Architecture for the Internet Protocol	
16	4302	IP Authentication Header	
17	4303	IP Encapsulating Security Payload (ESP)	
18	4360	BGP Extended Communities Attribute	
19	4443	Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification	
20	4541	Considerations for Internet Group Management Protocol (IGMP) and Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping Switches	
21	4552	Authentication/Confidentiality for OSPFv3	
22	4760	Multiprotocol Extensions for BGP-4	
23	4861	Neighbor Discovery for IP version 6 (IPv6)	
24	4862	IPv6 Stateless Address Autoconfiguration	
25	5095	Deprecation of Type 0 Routing Headers in IPv6	
26	5340	OSPF for IPv6	
27	5798	Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) Version 3 for IPv4 and IPv6	
28	5996	Internet Key Exchange Protocol Version 2 (IKEv2)	
29	7608	IPv6 Prefix Length Recommendation for Forwarding	
30	8106	IPv6 Router Advertisement Options for DNS Configuration	
31	8983	Internet Key Exchange Protocol Version 2 (IKEv2) Notification Status Types for IPv4/IPv6 Coexistence	



Aquellas características opcionales que el proponente responda afirmativamente que cumplen los switches ofrecidos, no solo deberán ser soportadas y probadas, sino que también deberán ser incluidas, sin que sea necesario adquirir algún elemento adicional (de hardware o software), al momento de querer activarlas. Todos los elementos adicionales que se requieran deberán ser incluidos en la propuesta económica, de manera desagregada. Si se requiere de algún elemento adicional que el oferente no incluyó en su propuesta económica, éste deberá ser asumido por él, sin costo adicional para La Universidad.

### 3. Información a suministrar

El suministro de esta información es de carácter obligatorio, y deberá responderse directamente en cada numeral. Solo se puede remitir a documentos, para corroborar la información dada.

- 3.1. Describir cada switch de core y distribución con las tarjetas y puertos ofrecidos.
- 3.2. Especificar para los switches ofrecidos, la marca, el modelo y el número de parte con que se identifica en los manuales suministrados.
- 3.3. Especificar el año de lanzamiento al mercado internacional de los switches ofrecidos.
- 3.4. Especificar el número de puertos 10 gigabit ethernet para fibra óptica con que se entrega cada switch (la información que se solicita, es acerca de los puertos en tarjetas, no se refiere a los GBIC entregados), sin que se sobrepase la capacidad del backplane. Tenga en cuenta que no se acepta sobresuscripción.
- 3.5. Especificar el número de puertos 25 gigabit ethernet para fibra óptica con que se entrega cada switch (la información que se solicita, es acerca de los puertos en tarjetas, no se refiere a los GBIC entregados), sin que se sobrepase la capacidad del backplane. Tenga en cuenta que no se acepta sobresuscripción.

**Nota:** Si las tarjetas ofrecidas son 10/25 gigabit ethernet, se debe tener en cuenta la respuesta dada en el numeral 3.4 de este ítem, y el requerimiento de puertos 10 y 25 gigabit ethernet, solicitado por La Universidad.

- 3.6. Especificar el número máximo de puertos 10 gigabit ethernet para fibra óptica que se soporta con la configuración de switch ofrecida (tarjeta controladora, controladora redundante, etc.), sin que se sobrepase la capacidad del backplane. Tenga en cuenta que no se acepta sobresuscripción.
- 3.7. Especificar el número máximo de puertos 25 gigabit ethernet para fibra óptica que se soporta con la configuración de switch ofrecida (tarjeta controladora, controladora redundante,



etc.), sin que se sobrepase la capacidad del backplane. Tenga en cuenta que no se acepta sobresuscripción.

**Nota:** Si las tarjetas ofrecidas son 10/25Gbps, se debe tener en cuenta la respuesta dada en el numeral 3.6. de este ítem.

**3.8.** Especificar la capacidad de procesamiento (en Tbps) del backplane que se entrega con la configuración ofrecida para este proyecto. Se entiende que la capacidad de procesamiento full dúplex indica que si, como ejemplo, se puede procesar 1 Tbps en transmisión y 1Tbps en recepción simultáneamente, la capacidad de procesamiento full dúplex es de 1Tbps y no 2Tbps. Tener en cuenta esta observación en su respuesta.

**3.9.** Especificar cuál es el conector (SC, LC, MPO, MTRJ, etc.), que se usa en los módulos 1 gigabit ethernet para fibra óptica, en los módulos 10 gigabit Ethernet para fibra óptica, y en los módulos 25 gigabit Ethernet para fibra óptica.

**3.10.** Especificar el consumo de potencia en Watts de cada switch. Este cálculo debe incluir todas las tarjetas y módulos entregados más el crecimiento. (Este es el consumo que deberá tenerse en cuenta para el dimensionamiento de los UPS). Por favor tener en cuenta el peor caso de cálculo; por ejemplo, que los ventiladores estén operando a su máxima velocidad, el peor caso por temperatura, etc.

**3.11.** Especificar el número de fuentes entregado con cada modelo de switch, y la capacidad de cada una de ellas en Watts y VA (Voltiamperios). En el caso de no disponer de alguna de las unidades de medición solicitadas, se deberá indicar el Factor de Potencia de la fuente del switch.

**3.12.** Especificar el voltaje y la frecuencia de operación eléctrica requeridas para cada switch ofrecido.

**3.13.** Especificar la temperatura en grados centígrados y la humedad relativa de operación requeridas por los switches ofrecidos.

**3.14.** Especificar el número de BTU que generan los switches ofrecidos.

**3.15.** Entregar a La Universidad un diseño (diagrama, dibujo, gráfico, etc.) en el que se especifiquen los módulos entregados para cada switch de core (controladora, controladora redundante, tarjetas de puertos, fuentes, etc.), y cada switch de distribución, en el caso que también sean de chasis.

**3.16.** Especificar el tipo de Fabric de red que se puede implementar, a futuro, con la tecnología ofrecida a nivel de switches de core y distribución.



- 3.17.** Especificar el tamaño de la tabla de direcciones MAC que soportan los switches de core ofrecidos.
- 3.18.** Especificar el tamaño de la tabla de direcciones MAC que soportan los switches de distribución ofrecidos.
- 3.19.** Entregar a La Universidad el oficio de certificación del fabricante, en el que se informa que los switches ofrecidos pueden configurar todas las funcionalidades de dual stack (IPv4 e IPv6 nativos), desde el momento de su adquisición, sin requerir ninguna adición de hardware o software.
- 3.20.** Informar a La Universidad el enlace o enlaces a documentos técnicos, hojas de datos (datasheet), manuales, etc, disponibles en el sitio web oficial del fabricante, en el que se puedan verificar las modalidades de licenciamiento y/o servicio por suscripción que se incluyen con los equipos para ser gestionados a través de la solución de administración en la nube que se solicita en el ítem 3 de la sección II, de estos términos de referencia, con todas las funcionalidades requeridas para dicha solución. Se debe entregar el código exacto de la licencia y/o servicio por suscripción. Especificar, además, las páginas en las que se encuentra la información.
- 3.21.** Informar a La Universidad el enlace al sitio web oficial de IPv6 Ready Logo, donde aparezcan los modelos de switches core y distribución ofrecidos. Se debe dirigir al enlace preciso donde aparece la referencia del switch, no simplemente al inicio del sitio. En el caso de que en el sitio web no se encuentre la información del switch ofrecido, se deberá adjuntar un documento de IPv6 Ready Logo, en el que certifique que los switches disponen del logo.
- 3.22.** El proponente deberá anexar los dos últimos informes de los cuadrantes mágicos de GARTNER GROUP (Magic quadrant for the wired and wireless LAN Access infrastructure) que estén disponibles al momento de presentar la propuesta, en los que se evidencie la ubicación de la tecnología de switches ofrecida. (Anexar copia del documento oficial generado por GARTNER GROUP).
- 3.23.** Especificar la periodicidad del mantenimiento preventivo para los switches de core y distribución, y la duración promedio del mismo (en horas) según recomendaciones de fábrica. Este dato debe tenerse en cuenta para la cotización de los mantenimientos preventivos.



### ITEM 2 SWITCHES DE BORDE (USUARIO FINAL)

#### 1. Condiciones Obligatorias

Suministro, instalación, prueba y puesta a punto de noventa y nueve (99) switches de borde de 24 puertos, cuatrocientos veintinueve (429) switches de borde de 48 puertos, de acuerdo a la información entregada en la Tabla No. 9 (Información de switches de usuario final), contenida en el Anexo No.4 que se adjunta a estos términos de referencia; con su tarjetería, conectores, cables y todos los elementos de hardware o software necesarios para que el sistema opere correctamente de acuerdo a los requerimientos de este proyecto.

El proveedor deberá considerar que las siguientes características deberán operar tanto para IPv4 como para IPv6, en caso de que aplique.

Toda la información solicitada en este ítem, deberá responderse para cada uno de los numerales.

**1.1.** Los switches ofrecidos deberán disponer cada uno de 24 o 48 puertos con capacidad de conexión autosensing 1/2.5/5Gbps, compatibles con la norma IEEE 802.3bz (Multigigabit Ethernet), según la información suministrada en la Tabla No. 9 (Información de switches de usuario final), contenida en el Anexo No.4 que se adjunta a estos términos de referencia.

**1.2.** Los switches ofrecidos deberán tener arquitectura non-blocking, es decir, la capacidad del backplane de los switches ofrecidos deberá ser mínimo, la suma de la capacidad total en puertos (uplink de 10Gbps y 5Gps para los puertos que soporten Multigigabit.)

**1.3.** Los switches de borde deberán ser de la misma marca de los switches de core y distribución, ofrecidos.

**1.4.** Los switches ofrecidos deberán permitir la configuración y funcionamiento del protocolo IPv6 en condiciones similares a IPv4; es decir, que La Universidad deberá poder configurar en modalidad dual stack (IPv4 e IPv6 nativos), todas las funcionalidades requeridas sobre este protocolo, sin necesidad de adquirir elementos de hardware o software adicionales. Esta condición deberá ser certificada por el fabricante de los equipos, con un oficio dirigido a la Universidad de Antioquia, que se deberá adjuntar a la propuesta.

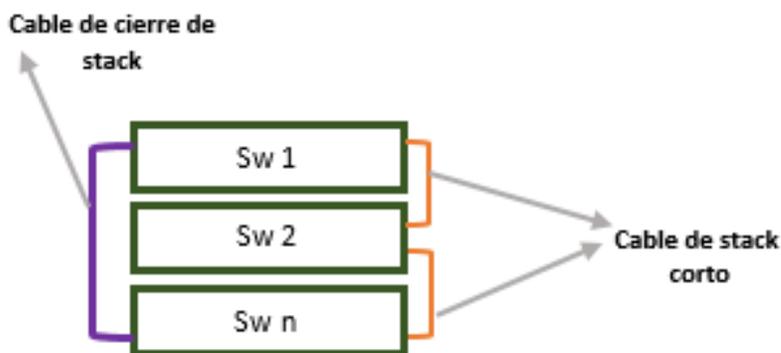
**1.5.** Los switches ofrecidos deberán soportar los estándares para Power over Ethernet IEEE 802.3af, IEEE 802.3at e IEEE 802.3bt en todos los puertos. Es decir que se pueda configurar Power over Ethernet bajo estos estándares, en cualquiera de los puertos.

**1.6.** Los switches de borde ofrecidos para satisfacer los requerimientos de 24 y 48 puertos, deberán ser de la misma familia, y deberán ser apilables (stack) entre sí. Es decir que se vean como una sola unidad administrativa. Cada switch deberá incluir el módulo de stack.



**1.7.** El stack que se configure con los switches ofrecidos deberá permitir como mínimo el apilamiento de ocho (8) switches.

**1.8.** El stack configurable con los switches ofrecidos no deberá tener un único punto de falla. (En otras palabras, si un switch del stack se queda fuera de servicio y debe ser retirado, el resto del stack debe continuar funcionando). Esto implica un cable de **cierre** del stack. Ver la siguiente figura.



**1.9.** El stack configurable con los switches propuestos, deberá permitir el apilamiento de los diferentes modelos de switches que se ofrezcan en este proceso.

**1.10.** El oferente deberá incluir en la propuesta económica, todos los módulos de stack, cables de stack cortos y de cierre, que sean requeridos, de acuerdo a la información entregada por La Universidad en la Tabla No. 9 (Información de switches de usuario final), contenida en el Anexo No.4 que se adjunta a estos términos de referencia.

**1.11.** Los switches ofrecidos deberán disponer de mínimo dos puertos de enlace (uplink) de 10Gbps según el estándar IEEE802.3ae.

**1.12.** Los puertos de enlace (uplink) deberán ser independientes de los puertos de acceso de usuarios, y de los puertos para conexión de stack.

**1.13.** Cada stack deberá tener conexión al respectivo switch de core, a través de enlaces de uplink de 10Gbps, como se especifica en la Tabla No.9 (Información de switches de usuario final), contenida en el Anexo No.4 que se adjunta a estos términos de referencia.



## Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional

- 1.14. Los switches ofrecidos deberán poder clasificar y priorizar el tráfico sensible a la latencia y retardo como, por ejemplo, tráfico de voz y video.
- 1.15. Los switches ofrecidos deberán tener capacidad de procesamiento en el nivel 3.
- 1.16. El stack conformado por los switches ofrecidos deberá poder detectar y bloquear respuestas de servidores DHCP no autorizados.
- 1.17. Los switches ofrecidos deberán soportar la funcionalidad de Link Agregation bajo el estándar IEEE 802.3ad y/o 802.1AX, en los puertos 10 gigabit ethernet de fibra óptica.
- 1.18. Los switches ofrecidos deberán soportar la funcionalidad de Link Agregation bajo el estándar IEEE 802.3ad y/o 802.1AX, en los puertos 100/1000 y multigigabit ethernet de cobre.
- 1.19. Los switches ofrecidos deberán permitir la implementación de VLAN (IEEE 802.1Q).
- 1.20. Los switches ofrecidos deberán permitir etiquetamiento de VLAN (VLAN tagging), según el estándar IEEE 802.1Q.
- 1.21. Los switches ofrecidos deberán soportar el estándar IEEE 802.1p.
- 1.22. Los switches ofrecidos deberán disponer de al menos ocho (8) colas por puerto LAN.
- 1.23. Los switches ofrecidos deberán soportar una tabla de al menos 16.000 MAC.
- 1.24. Los switches ofrecidos deberán disponer de un log de eventos.
- 1.25. Todos los puertos Multigigabit Ethernet de los switches ofrecidos se deberán poder configurar automáticamente en modo full duplex.
- 1.26. Los switches ofrecidos deberán tener la opción MDI/MDIX automática para todos los puertos Multigigabit Ethernet.
- 1.27. Los switches ofrecidos deberán soportar el estándar de administración SNMP v3.
- 1.28. Los switches ofrecidos deberán cumplir con el estándar IEEE 802.3z en todos los puertos gigabit ethernet de fibra óptica de que dispongan.
- 1.29. Los switches ofrecidos deberán cumplir con el estándar IEEE 802.3ae en todos los puertos 10 gigabit ethernet de fibra óptica de que dispongan.

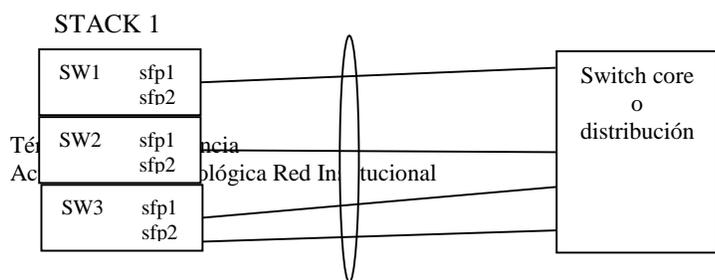


## Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional

- 1.30. Los switches ofrecidos deberán cumplir con el estándar IEEE 802.3bz en todos los puertos Multigigabit ethernet de cobre de que dispongan.
- 1.31. Los switches ofrecidos deberán soportar el estándar RMON.
- 1.32. Los switches ofrecidos deberán soportar el Algoritmo Spanning Tree (según el estándar IEEE 802.1D y RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) según el estándar IEEE 802.1w, y MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol) según el estándar IEEE 802.1s.
- 1.33. Los switches ofrecidos deberán soportar Spanning tree por Vlan.
- 1.34. Los switches ofrecidos deberán soportar la funcionalidad de port mirroring.
- 1.35. Los switches ofrecidos deberán soportar DHCP relay.
- 1.36. Cada uno de los puertos 100/1000 y Multigigabit Ethernet de los switches ofrecidos deberá tener un conector de salida del tipo RJ45.
- 1.37. Los switches ofrecidos deberán poseer al menos un puerto de consola, para efectos de administración. En el caso de que el cable de consola sea un elemento adicional con costo, el proponente deberá entregar sólo 10 cables y su valor deberá aparecer desagregado en la oferta económica; en caso contrario, deberá entregarlos todos.
- 1.38. Los swiches ofrecidos deberán permitir administración vía web.
- 1.39. Los switches ofrecidos deberán permitir la configuración de políticas de autenticación y control de acceso a la red.
- 1.40. Los switches ofrecidos deberán poseer luces indicadoras de estado y diagnóstico.
- 1.41. Los switches ofrecidos deberán tener capacidad de actualización de su software de manejo y control a través de la red.
- 1.42. Cada uno de los switches ofrecidos deberá incluir su correspondiente licenciamiento y/o servicio por suscripción para ser gestionados a través de la solución de administración en la nube que se solicita en el ítem 3 de la sección II de estos términos de referencia, con todas las funcionalidades requeridas para dicha solución.
- 1.43. Los switches ofrecidos deberán tener en su arquitectura una base de datos de estados que permita regresar a un punto específico de recuperación en el tiempo. Esto con el fin de recuperar un estado validado de la red y reestablecer su funcionamiento en caso de ser necesario, ante una situación de falla.



- 1.44. Los switches ofrecidos deberán permitir configuración localmente a través de un terminal por el puerto de consola, y también en forma remota a través de la red.
- 1.45. Los switches ofrecidos deberán ser montables en rack estándar de 19 pulgadas.
- 1.46. Los switches ofrecidos deberán poder interactuar con los switches de core de tal manera que se garantice la implementación de aplicaciones que requieran calidad y clase de servicio.
- 1.47. El stack configurable con los switches ofrecidos deberá ser administrable vía ssh con cifrado seguro. Todos los switches que conforman el stack deben visualizarse como una unidad administrable con una única dirección IP.
- 1.48. Los switches ofrecidos deberán soportar el estándar IEEE802.1X, en los puertos 100/1000 y Multigigabit Ethernet.
- 1.49. Los switches ofrecidos deberán soportar el tráfico de tramas jumbo-frame.
- 1.50. Los switches ofrecidos deberán ocupar una unidad (u) de rack.
- 1.51. Los switches ofrecidos deberán disponer de una interconexión entre el chasis y la tierra de la electrónica del equipo.
- 1.52. Los switches ofrecidos deberán permitir la limitación, por dirección MAC específica, del hardware que se conecte a cada puerto del switch.
- 1.53. Los switches ofrecidos deberán permitir la limitación del número de MAC que pueden conectarse por cada puerto del switch.
- 1.54. Los switches ofrecidos deberán permitir el control de tormentas de broadcast y multicast.
- 1.55. El stack configurable con los switches ofrecidos, deberá permitir agregar puertos de fibra óptica ubicados en diferentes unidades (switches) del stack de acuerdo al estándar IEEE 802.3ad y/o 802.1AX. Con esto se pretende tener la posibilidad de configurar los LAG con puertos de fibra en diferentes switches. Es decir, que si por ejemplo La Universidad desea agrupar un puerto de fibra del primer switch del stack con uno del segundo switch y a la vez con otros dos del tercer switch del mismo “stack” pueda hacerlo aprovechando todas las especificaciones del estándar 802.3ad y/o 802.1AX, como se indica en la siguiente figura.





**1.56.** El proponente deberá suministrar a La Universidad al menos los siguientes manuales de los switches: Manual de instalación y manual del administrador o del usuario.

**1.57.** La tecnología ofrecida deberá figurar en el cuadrante de líderes del cuadrante mágico en los dos últimos informes de GARTNER GROUP (Magic quadrant for the wired and wireless LAN Access infrastructure) que estén disponibles al momento de presentar la propuesta.

**1.58.** Los switches ofrecidos deberán ser modelos vigentes en venta y soporte del fabricante. No se aceptarán modelos de switch, en condiciones de End of Sale ni de anuncio de End of Sale.

**1.59.** Los switches ofrecidos deberán disponer de soporte y mantenimiento tanto en hardware como en software, por parte del fabricante, durante los cinco (5) años de garantía que va adquirir La Universidad para dichos equipos.

**1.55** El proponente favorecido con la adjudicación del contrato, deberá desmontar los switches de borde instalados actualmente en cada centro de cableado y almacenarlos en el sitio que defina La Universidad, dentro de la Ciudad Universitaria.

**1.56** Los switches ofrecidos no solo deberán soportar las características anteriormente mencionadas, sino que también deberán incluirlas, sin que sea necesario adquirir algún elemento adicional (de hardware o software), al momento de querer activarlas. Todos los elementos adicionales que se requieran deberán ser incluidos en la propuesta económica, de manera desagregada. Si se requiere de algún elemento adicional que el oferente no incluyó en su propuesta económica, éste deberá ser asumido por él, sin costo adicional para La Universidad.

## **2. Condiciones Opcionales**

### **2.1. Condiciones opcionales no calificables**



**2.1.1.** Que los switches ofrecidos permitan detectar flujos de tráfico que superen determinados niveles y puedan generar una alarma y un registro de ese evento en el LOG.

**2.1.2.** Que los switches ofrecidos permitan la recolección de variables de uso y desempeño, de los servicios de la red, de las aplicaciones y de la actividad de los usuarios, para realizar analítica de esos datos y entregar indicadores clave de desempeño y uso de la red, en integración con el sistema para la administración de la infraestructura de red.

**2.1.3.** Que los switches ofrecidos dispongan de la capacidad de instalar a futuro una fuente de potencia adicional.

**2.1.4.** Que la administración vía web que soportan los switches ofrecidos, se pueda realizar a través del protocolo https.

## 2.2. Condiciones opcionales calificables

**2.2.1.** Que los switches ofrecidos dispongan de certificado de IPv6 ready logo fase 2.

**2.2.2.** Que los switches ofrecidos dispongan de la validación de todas las RFC descritas en la siguiente tabla.

Requerimientos de IPv6 para Switches de borde			
ítem	RFC	Nombre	Cumplimiento SI o NO
1	2460 ó 8200	Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification	
2	3315 ó 8415	Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6 (DHCPv6)	
3	4291	IP Version 6 Addressing Architecture	
4	4429	Optimistic Duplicate Address Detection (DAD) for IPv6	
5	4443	Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification	
6	4541	Considerations for Internet Group Management Protocol and Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping Switches	
7	4861	Neighbor Discovery for IP version 6 (IPv6)	
8	4862	IPv6 Stateless Address Autoconfiguration	
9	5095	Deprecation of Type 0 Routing Headers in IPv6	



Aquellas características opcionales que el proponente responda afirmativamente que cumplen los switches ofrecidos, no solo deberán ser soportadas y probadas, sino que también deberán ser incluidas, sin que sea necesario adquirir algún elemento adicional (de hardware o software), al momento de querer activarlas. Todos los elementos adicionales que se requieran deberán ser incluidos en la propuesta económica, de manera desagregada. Si se requiere de algún elemento adicional que el oferente no incluyó en su propuesta económica, éste deberá ser asumido por él, sin costo adicional para La Universidad.

### 3. Información a suministrar

El suministro de esta información es de carácter obligatorio, y deberá responderse directamente en cada numeral. Solo se puede remitir a documentos, para corroborar la información dada.

**3.1.** Especificar para los switches ofrecidos, la marca, el modelo y el número de parte con que se identifica en los manuales suministrados.

**3.2.** Especificar el año de lanzamiento al mercado internacional de los switches ofrecidos.

**3.3.** Especificar el número de puertos 10 gigabit ethernet para fibra óptica con que se entrega cada switch (la información que se solicita, es acerca de los puertos en el switch, no se refiere a los GBIC entregados), sin que se sobrepase la capacidad del backplane.

**3.4.** Especificar la capacidad de procesamiento (en Gbps) del backplane. Se entiende que la capacidad de procesamiento full dúplex indica que si, como ejemplo, se puede procesar 1Gbps en transmisión y 1Gbps en recepción simultáneamente, la capacidad de procesamiento full dúplex es de 1Gbps y no de 2Gbps. Tener en cuenta esta observación en su respuesta.

**3.5.** Especificar la capacidad de manejo de tráfico de que dispone el cable de stack (en Gbps) para cada modelo de switch de borde ofrecido. Se entiende que la capacidad de procesamiento full dúplex indica que si, como ejemplo, se puede procesar 1Gbps en transmisión y 1Gbps en recepción simultáneamente, la capacidad de procesamiento full dúplex es de 1Gbps y no de 2Gbps. Tener en cuenta esta observación en su respuesta.

**3.6.** Especificar la capacidad de manejo de tráfico de que dispone el puerto por el que se realiza el stack (en Gbps) para cada modelo de switch de borde ofrecido. Se entiende que la capacidad de procesamiento full dúplex indica que si, como ejemplo, se puede procesar 1Gbps en transmisión y 1Gbps en recepción simultáneamente, la capacidad de procesamiento full dúplex es de 1Gbps y no de 2Gbps. Tener en cuenta esta observación en su respuesta.

**3.7.** Especificar la capacidad efectiva a la que operará el stack, en el caso de que se mezclen los modelos de switches ofrecidos para 24 y 48 puertos.



- 3.8.** Especificar el número de switches (de la misma marca y modelo de los aquí ofrecidos), que se pueden configurar en una pila.
- 3.9.** Especificar cuantos puertos 10 Gigabit Ethernet en fibra óptica se pueden agregar por cada LAG en el stack, con la máxima cantidad de switches que se pueden apilar.
- 3.10.** Especificar cuantos puertos Multigigabit Ethernet se pueden agregar por cada LAG en el stack. Especificar por cada tipo de puerto, en caso de que haya diferencia.
- 3.11.** Especificar el número de colas por puerto LAN que maneja cada switch.
- 3.12.** De acuerdo a la figura, informar si el flujo de tráfico de un switch del stack hacia el switch de core o distribución, se hace a través del uplink más cercano al switch.
- 3.13.** Especificar cuál es el tipo de conector que manejan los módulos (transceivers SFP o GBIC) 10 gigabit ethernet de fibra óptica.
- 3.14.** Especificar las dimensiones alto, ancho y profundidad (en centímetros) y peso (en Kg) de cada switch ofrecido.
- 3.15.** Especificar el consumo de potencia en Watts de cada switch, teniendo en cuenta la suma de:
- 3.15.1.** Consumo de potencia de la electrónica del switch. (Tener en cuenta el peor caso de cálculo, por ejemplo, que los ventiladores estén funcionando a su máxima velocidad, el peor caso por temperatura, todas las tarjetas y módulos requeridos funcionando).
- 3.15.2.** 300 Watts para Power over Ethernet por switch.

Esta suma, es el consumo de potencia que deberá tenerse en cuenta para el dimensionamiento de los UPS en el ítem 4 de la sección II de estos términos de referencia, numeral 1.1.

Si por ejemplo la electrónica del switch consume 120Watts, entonces el consumo de potencia del switch para efectos de cálculo de este proceso es: 120Watts+ 300 Watts, es decir 420 Watts.

Indicar la potencia de la electrónica del switch por separado.

- 3.16.** Especificar la potencia disponible para dispositivos Power over Ethernet, incluidos los 300 Watts requeridos por La Universidad en el numeral anterior, teniendo en cuenta la configuración de fuentes entregada para cada modelo de switch ofrecido, en Watts.



## Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional

- 3.17.** Especificar la potencia para dispositivos Power over Ethernet que puede entregar el switch con fuentes adicionales, teniendo en cuenta la configuración ofrecida a La Universidad, en el caso de soportarlas, en Watts.
- 3.18.** Especificar la capacidad de la(s) fuente(s) entregada(s) para cada modelo de switch ofrecido, en Watts y Voltamperios (VA). En el caso de no disponer de alguna de las medidas, se deberá indicar el Factor de Potencia de la(s) fuente(s) del switch.
- 3.19.** Especificar el voltaje y la frecuencia de operación eléctrica requeridas para cada modelo de switch ofrecido.
- 3.20.** Especificar la temperatura en grados centígrados y la humedad relativa de operación requeridas por los switches ofrecidos.
- 3.21.** Especificar el número de BTU que generan los switches ofrecidos.
- 3.22.** Especificar el tamaño de la tabla de direcciones MAC que soportan los switches ofrecidos.
- 3.23.** Entregar a La Universidad el oficio de certificación del fabricante, en el que se informa que los switches ofrecidos pueden configurar todas las funcionalidades de dual stack (IPv4 e IPv6 nativos), desde el momento de su adquisición, sin requerir ninguna adición de hardware o software.
- 3.24.** Informar a La Universidad el enlace al sitio web oficial de IPv6 Ready Logo, donde aparezcan los modelos de switches borde ofrecidos. Se debe dirigir al enlace preciso dónde aparece la referencia del switch, no simplemente al inicio del sitio. En el caso de que en el sitio web no se encuentre la información de los switches ofrecidos, se deberá adjuntar un documento de IPv6 Ready Logo, en el que certifique que los switches disponen del logo.
- 3.25.** El proponente deberá anexar los dos últimos informes de los cuadrantes mágicos de GARTNER GROUP (Magic quadrant for the wired and wireless LAN Access infrastructure) que estén disponibles al momento de presentar la propuesta, en los que se evidencie la ubicación de la tecnología de switches ofrecida. (Anexar copia del documento oficial generado por GARTNER GROUP).
- 3.26.** Especificar la periodicidad del mantenimiento preventivo para los switches de borde, y la duración promedio del mismo (en horas) según recomendaciones de fábrica. Este dato debe tenerse en cuenta para la cotización de los mantenimientos preventivos.



### ITEM 3 SOLUCIÓN PARA LA ADMINISTRACION DE LA RED

La Universidad requiere de una solución que le permita gestionar desde la nube, la infraestructura de red LAN que se adquiera en este proyecto, así como la infraestructura WLAN que se implementará en un futuro cercano.

#### 1. Condiciones Obligatorias

**1.1.** Suministro, instalación, prueba y puesta a punto de una solución en la nube para la administración de la infraestructura de la Red Institucional de Transmisión de Información, que permita la gestión y monitoreo de los switches adquiridos en esta negociación (de core, distribución y borde).

**1.2.** La solución de administración ofrecida deberá permitir, a futuro, la gestión integrada de infraestructura WLAN de la misma marca de los switches ofrecidos.

**1.3.** La solución de administración ofrecida deberá utilizar interfaces gráficas de usuario.

**1.4.** La solución de administración ofrecida deberá ser escalable, permitiendo inicialmente la gestión de los equipos adquiridos en esta negociación y a futuro, hasta al menos tres mil (3.000) dispositivos.

**1.5.** La solución de administración ofrecida deberá garantizar que en ningún momento se perderá operatividad, configuración y gestión local de los dispositivos de red. Es decir, en el caso de no contar con conexión a la nube o que no se disponga de un servicio de suscripción activo, la conectividad de los nodos de la red deberá permanecer operativa y los equipos de red deberán mantener su configuración, la cual podrá ser leída y/o modificada localmente (vía consola, interfaz gráfica GUI o conexión remota) de manera indefinida.

**1.6.** La solución de administración ofrecida deberá sincronizar los cambios que se realicen de manera local (vía consola, interfaz gráfica GUI o conexión remota) en los dispositivos.

**1.7.** La solución de administración ofrecida deberá permitir al menos seis (6) sesiones simultáneas.

**1.8.** La solución de administración ofrecida deberá generar automáticamente o a solicitud del administrador de la red, reportes estadísticos de tráfico así:

**1.8.1.** De manera gráfica y numérica

**1.8.2.** Históricos y en tiempo real

**1.8.3.** Por programación diaria, semanal y mensual.



Tener en cuenta que un LOG de eventos no es un reporte estadístico.

**1.9.** La solución de administración ofrecida deberá incluir mecanismos de analítica que permitan conocer el desempeño, tendencias y anomalías en el comportamiento de la infraestructura de red adquirida en este proceso, con el objeto de identificar, analizar y diagnosticar problemas de la red y generar recomendaciones a seguir para prevenirlos o corregirlos.

**1.10.** La solución de administración ofrecida deberá permitir la programación de las actualizaciones del firmware de los switches de core, distribución y de borde adquiridos en este proyecto, de manera individual o conjuntamente por modelos o referencias específicas.

**1.11.** La solución de administración ofrecida deberá permitir configurar los switches de core, de distribución y de borde adquiridos en este proyecto.

**1.12.** La solución de administración ofrecida deberá permitir la gestión de las configuraciones de los switches de core, de distribución y de borde adquiridos en este proyecto.

**1.13.** La solución de administración ofrecida deberá permitir monitoreo de tráfico a nivel de puertos físicos de los switches.

**1.14.** La solución de administración ofrecida deberá incluir como mínimo una guía de usuario que detalle todos los procedimientos de operación y parametrización de la solución.

**1.15.** La solución de administración ofrecida deberá permitir la localización de una dirección física (MAC) dentro de la red, indicando el puerto del switch de borde en el que se encuentra.

**1.16.** La solución de administración ofrecida deberá permitir el monitoreo de tráfico broadcast y multicast, a nivel de puertos.

**1.17.** La solución de administración ofrecida deberá permitir el envío automático de correos electrónicos al administrador en el caso de la ocurrencia de eventos críticos.

**1.18.** La solución de administración ofrecida deberá permitir al administrador la configuración de alarmas.

**1.19.** La solución de administración ofrecida deberá entregarse a La Universidad totalmente poblada con todos los dispositivos de la red adquiridos en esta negociación, y sintonizada de acuerdo con las líneas base de configuración y parámetros de alarmas. Esta labor deberá realizarse en compañía de los ingenieros de La Universidad.



## Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional

**1.20.** La solución de administración ofrecida deberá incluir todos los módulos y el licenciamiento requerido para gestionar los switches adquiridos en esta negociación durante cinco (5) años, contados a partir de la fecha de recibo a satisfacción del proyecto.

**1.21.** La solución de administración ofrecida deberá disponer de soporte, por parte del fabricante, durante cinco (5) años, contados a partir de la fecha de recibo a satisfacción del proyecto.

**1.22.** La solución de administración ofrecida deberá ofrecer una disponibilidad mínima de 99.95%.

**1.23.** La solución de administración ofrecida deberá estar vigente en venta y soporte del fabricante. No se aceptará una solución en condiciones de *End of Sale* ni de anuncio de *End of Sale*.

**1.24.** La solución de administración ofrecida deberá detectar automáticamente nuevos switches añadidos a la red.

**1.25.** La solución de administración ofrecida deberá garantizar que la comunicación con los dispositivos de red y las sesiones de usuarios administradores establecidas, sean seguras. Para ello deberá incluir mecanismos de autenticación, autorización y cifrado.

**1.26.** La solución de administración ofrecida deberá permitir el acceso a través de navegadores vía https.

**1.27.** La solución de administración (elementos de hardware y software) y los switches ofrecidos, deberán incluir los certificados digitales públicos, así como su renovación durante los cinco (5) años de vigencia del soporte, en el caso de que se requieran.

**1.28.** La solución de administración ofrecida deberá permitir obtener reportes históricos de al menos tres (3) meses atrás.

**1.29.** La suscripción al servicio de administración en la nube deberá incluir un periodo de gracia de mínimo dos (2) meses después del vencimiento de la misma, como plazo para que La Universidad decida si la renueva o no. Durante este tiempo La Universidad podrá seguir contando con el uso pleno de todas las funcionalidades contratadas.

**1.30.** La solución de administración en la nube, ofrecida, no solo deberá soportar las características anteriormente mencionadas desde su entrega a La Universidad, sino que también deberá incluirlas, sin que sea necesario adquirir algún elemento adicional (de hardware, software, licenciamiento, servicio, etc.) al momento de querer activarlas. Todos los elementos adicionales que se requieran deberán ser incluidos en la propuesta económica, de manera desagregada. Si se



requiere de algún elemento adicional que el oferente no haya incluido en su propuesta económica, éste deberá ser asumido por él, sin costo adicional para La Universidad.

## 2. Condiciones Opcionales

### 2.1. Condiciones opcionales no calificables

**2.1.1.** Que la solución de administración ofrecida permita mostrar la topología física de la red basada en geolocalización.

**2.1.2.** Que la solución de administración ofrecida incluya mecanismos de medición de rendimiento de la red LAN que permitan tener un acercamiento con la experiencia del usuario. Debe disponer por lo menos de:

**2.1.2.1.** Sensores físicos o agentes de software independientes a la infraestructura LAN.

**2.1.2.2.** Monitoreo de la calidad de servicios multimedia (VoIP y vídeo entre otros).

**2.1.2.3.** Detección de casos de congestión, altas tasas de retransmisión y latencia por encima de valores considerados como aceptables.

**2.1.2.4.** Monitoreo del ancho de banda consumido por los usuarios.

**2.1.3.** Que la solución de administración ofrecida disponga de una base de estados histórica, y mecanismos que permitan devolverse (rollback) a una configuración de la red en un momento específico del tiempo. Esto con el fin de recuperar un estado validado de la red y reestablecer su funcionamiento en caso de ser necesario, ante una situación de falla.

### 2.2. Condiciones opcionales calificables

**2.2.1.** Que la solución de administración ofrecida, sea a través de nube pública.

**2.2.2.** Que la solución de administración ofrecida permita realizar automáticamente, el respaldo de las configuraciones de cada uno de los switches de core, de distribución y de borde adquiridos en este proyecto.

**2.2.3.** Que la solución de administración ofrecida permita la identificación del tráfico diferenciado por aplicación (ej. http, smtp, snmp, arp, icmp, etc.), en cualquier puerto físico de los switches.

Aquellas características opcionales que el proponente responda afirmativamente que cumple el sistema de administración ofrecido, no solo deberán ser soportadas y probadas, sino que también deberán ser incluidas, sin que sea necesario adquirir algún elemento adicional (de hardware o



software), al momento de querer activarlas. Todos los elementos adicionales que se requieran deberán ser incluidos en la propuesta económica, de manera desagregada. Si se requiere de algún elemento adicional que el oferente no incluyó en su propuesta económica, éste deberá ser asumido por él, sin costo adicional para La Universidad.

### 3. Información a suministrar

El suministro de esta información es de carácter obligatorio, y deberá responderse directamente en cada numeral. Solo se puede remitir a documentos, para corroborar la información dada.

**3.1.** Informar los tipos de licenciamiento y/o suscripción, con sus respectivas funcionalidades, incluidas en la solución de administración ofrecida.

**Nota:** el costo de cada licencia y/o suscripción, deberá entregarse desagregado en la propuesta económica.

**3.2.** Informar los mecanismos de autenticación, autorización y cifrado incluidos en la solución de administración ofrecida.

**3.3.** Entregar un diagrama y descripción de la arquitectura de la solución de administración ofrecida, incluyendo los componentes adicionales al servicio en la nube propiamente dicho, en el caso de ser necesarios.

**3.4.** Informar para la solución de administración ofrecida, los mecanismos de analítica de que dispone.

**3.5.** Entregar a La Universidad una descripción del servicio de nube sobre el que se entrega la solución de administración ofrecida.



### ITEM 4 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (UPS)

Suministro, instalación, prueba y puesta a punto de seis (6) Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (UPS), para igual número de Centros de Cableado, los cuales deberán proporcionar la alimentación eléctrica a todos los equipos de comunicaciones que se alojarán en dichos espacios (incluidos los switches de core y borde objeto de este proceso).

Las dimensiones de los centros de cableado donde se instalarán los UPS ofrecidos, no se pueden modificar. El proponente deberá tener en cuenta la restricción de estos espacios físicos, al momento de seleccionar los equipos (switches de core, UPS, transformador de aislamiento y banco de baterías), a presentar en su propuesta.

Las dimensiones y ocupación de dichos centros de cableado, son las que se describen en los diagramas arquitectónicos que se incluyen en el Anexo No. 7 (AnexoNo.7-DiagramasArquitectónicos.pdf).

Los UPS ofrecidos deberán cumplir al menos las siguientes condiciones:

#### 1. Condiciones Obligatorias

**1.1.** Soportar un mínimo de carga a la salida, de acuerdo con el consumo de potencia del switch de core y de los switches de borde propuestos para los edificios especificados en el siguiente cuadro. El proponente deberá diligenciar las celdas vacías de acuerdo con su propuesta.

Centro de Cableado	Consumo en Watts de los Switch core*	Consumo en Watts de los switches borde*	Consumo total, en Watts
Bloque 6 piso 1			
Bloque 12 piso 2			
Bloque 16 piso 1**			
Bloque 18 piso 1			
Bloque 22 piso 1			
Bloque 32 piso 3***			

\*El consumo en Watts de los switches debe estar de acuerdo con la información indicada en los numerales: 3.10 del ítem 1 switch de core y distribución y 3.15 del ítem 2 switch de borde, teniendo en cuenta el número de switches a instalar en cada centro de cableado.



\*\*Para el cálculo del UPS del centro de cableado del Bloque 16 piso 1 tenga en cuenta que dicho UPS deberá soportar, adicional a los switches de core y borde del bloque 16 piso 1, los switches de borde de los centros de cableado del bloque 16 pisos 2 y piso 3 (ver Tabla No.9 Información de switches de usuario final del Anexo No.4 que se adjunta a estos términos de referencia). Además, se deberán considerar 2KVA adicionales, para otros elementos que están instalados en el centro de cableado.

\*\*\* Para el cálculo del UPS del centro de cableado del Bloque 32 piso 3 tenga en cuenta que el UPS deberá soportar, adicional a los switches de core y borde del bloque 32 piso 1, los switches de borde de los centros de cableado del bloque 32 piso 2, piso 3 y piso 4 (ver Tabla No.9 Información de swiches de usuario final del Anexo No.4 que se adjunta a estos términos de referencia).

**Nota:** La potencia de los UPS deberá tener en cuenta los consumos de los switches de core y borde de cada centro de cableado, las anotaciones descritas, y un 20% adicional al total calculado.

**1.2.** Los UPS ofrecidos deberán ser de Tecnología On-Line doble conversión.

**1.3.** Los UPS ofrecidos deberán garantizar una autonomía de mínimo una hora, a plena carga. Tenga en cuenta que plena carga implica considerar la carga máxima nominal de salida de los UPS ofrecidos, por ejemplo si el UPS es de 8 KVA la autonomía de una hora se debe garantizar para una carga de 8 KVA.

**1.4.** Si para garantizar la autonomía solicitada es necesario un banco de baterías externo, se deberán incluir las baterías y todos los accesorios para que el sistema funcione adecuadamente. Además, el banco de baterías deberá ser monitoreado por los UPS.

**1.5.** Las baterías de los UPS ofrecidos deberán ser selladas libres de mantenimiento.

**1.6.** La autonomía solicitada deberá garantizarse durante mínimo 5 años, por lo cual el oferente deberá considerar el reemplazo de baterías si esto llegase a ser necesario.

**1.7.** El voltaje de salida AC de los UPS ofrecidos deberá ser de 120 voltios +/- 3%, o, dicho de otra forma, debe garantizarse que el voltaje esté entre 116,4 y 123,6 alrededor de 120 voltios.

Se exigen 120 voltios de salida para los UPS, de acuerdo con las características eléctricas de los equipos actuales. En caso de que los switches de core y de borde propuestos en este proyecto requieran un valor diferente de voltaje a la entrada, los UPS ofrecidos deberán tener en cuenta esta variable.

**1.8.** Los UPS ofrecidos deberán incluir un puerto Ethernet con interfaz RJ-45 para conectarse a la red LAN de La Universidad.



**1.9.** Si se presenta una falla prolongada en el suministro de energía de la subestación eléctrica y el UPS se apaga completamente, el UPS deberá encenderse autónomamente, iniciar la recarga de baterías y alimentar la carga, cuando la energía vuelva a su estado normal.

**1.10.** Los UPS ofrecidos deberán incluir un puerto, con su respectivo cable, para administración por consola.

**Nota:** la administración por consola, implica conectarse en forma directa al UPS a través de un PC, sin usar la red.

**1.11.** Los UPS ofrecidos deberán ser administrables por la red vía SNMP (incluir el agente SNMP).

**1.12.** Los UPS ofrecidos deberán ser administrables por la red vía web.

**1.13.** Los UPS ofrecidos deberán incluir transformador de aislamiento K13 a la entrada.

**1.14.** El transformador de aislamiento de cada UPS ofrecido deberá ser externo.

**1.15.** Los UPS ofrecidos deberán incluir Bypass con transferencia automática.

**1.16.** Se deberá incluir un mecanismo que permita la conexión de los equipos al transformador de aislamiento, en caso de una falla prolongada del UPS.

**1.17.** Los UPS ofrecidos deberán incluir un mecanismo que permita pasar manualmente a bypass de tal manera que se pueda hacer mantenimiento en caliente de todo el sistema sin necesidad de desconectar o apagar la carga.

**1.18.** Los UPS ofrecidos deberán tener la capacidad de notificar eventos al administrador, vía e-mail.

**1.19.** Los UPS ofrecidos deberán ser de onda sinusoidal.

**1.20.** El THD de voltaje de salida máximo de los UPS ofrecidos, deberá ser menor del 3% con carga lineal y menor del 5% con carga no lineal, al 100% de la carga.

**1.21.** Los UPS ofrecidos deberán manejar una frecuencia de entrada de 60 Hz.

**1.22.** Los UPS ofrecidos deberán garantizar una frecuencia de salida de 60 Hz +/- 0.2Hz. (es decir, la frecuencia de salida deberá estar entre 59,8 Hz y 60,2 Hz).



## Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional

- 1.23.** Los UPS ofrecidos deberán disponer por lo menos de las siguientes protecciones: cortocircuito y sobrecarga.
- 1.24.** Los UPS ofrecidos deberán disponer de una alarma audible y visual, para los siguientes eventos: falla de línea, baterías bajas, transferencia a bypass y condiciones de falla del sistema.
- 1.25.** Los UPS ofrecidos deberán disponer de un sistema interno de ventilación y recirculación de aire.
- 1.26.** Los UPS ofrecidos deberán poderse conectar a plantas eléctricas de emergencia.
- 1.27.** Los UPS ofrecidos deberán incluir (integrado en su chasis), pantalla de despliegue de texto que indique mediciones eléctricas de entrada y salida: potencia, frecuencia, voltaje, corriente, carga en porcentaje, estado de baterías, log de eventos y alarmas.
- 1.28.** Para los UPS ofrecidos se deberán suministrar manuales de instalación, operación y mantenimiento.
- 1.29.** La solución completa (UPS, transformador de aislamiento y baterías), deberá soportar temperatura ambiente de operación entre 0° y 25° Centígrados, sin comprometer la vida útil de cada uno de los componentes del sistema.
- 1.30.** El factor de potencia a la salida, de los UPS ofrecidos, deberá ser mínimo de 0,9.
- 1.31.** El factor de potencia a la entrada, de los UPS ofrecidos, deberá ser mínimo de 0,98.
- 1.32.** La eficiencia de los UPS ofrecidos deberá ser mayor o igual al 90%. Verifique la respuesta dada en el numeral 3.1 de este ítem.
- 1.33.** Los UPS ofrecidos deberán contar con funciones de autodiagnóstico.
- 1.34.** Los rectificadores e inversores que componen los UPS ofrecidos, deberán ser fabricados con tecnología IGBT.
- 1.35.** Gabinete para el sistema UPS: Se debe considerar la instalación de todo el sistema ofrecido (UPS, transformador de aislamiento externo, banco de baterías externo, y otros elementos que el proveedor considere), al interior de un gabinete que el proponente deberá suministrar e instalar, de acuerdo con las dimensiones de los dispositivos ofrecidos para cumplir las condiciones obligatorias definidas. Este gabinete deberá tener chapa con llave maestra cuya clave sea igual a la de del rack del centro de cableado en el que se ubique el sistema.



## Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional

En el caso de que el fabricante de los UPS no suministre gabinete para el sistema ofrecido, este se deberá suministrar por el proponente acorde con las siguientes condiciones:

- 1.35.1. Ser de lámina perforada, calibre 16.
- 1.35.2. Pintura electrostática en polvo, de color negro.

En La Universidad se encuentran instalados gabinetes que el proponente podrá tomar como referente para el diseño de los mismos.

1.36. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato, deberá desmontar los UPS, transformadores y bancos de baterías externos instalados actualmente en cada centro de cableado y almacenarlos en el sitio que defina La Universidad, dentro de la Ciudad Universitaria.

1.37. Los UPS ofrecidos deberán disponer de certificación RETIE. Se deberán anexar los certificados correspondientes resaltando en cada certificado la referencia de los UPS ofrecidos.

1.38. Los UPS ofrecidos no solo deberán soportar las características anteriormente mencionadas, sino que también deberán incluirlas, sin que sea necesario adquirir algún elemento adicional (de hardware o software) al momento de querer activarlas. Todos los elementos adicionales que se requieran deberán ser incluidos en la propuesta económica, de manera desagregada. Si se requiere de algún elemento adicional que el oferente no incluyó en su propuesta económica, éste deberá ser asumido por él, sin costo adicional para La Universidad.

## 2. Condiciones Opcionales no calificables

2.1. Que los UPS ofrecidos dispongan de certificación UL. En caso afirmativo, se deberá adjuntar una evidencia de que disponen de dicho certificado.

## 3. Información a Suministrar

El suministro de esta información es de carácter obligatorio, y deberá responderse directamente en cada numeral. Solo se puede remitir a documentos, para corroborar la información dada.

3.1. A continuación, el proponente deberá diligenciar (en su totalidad y en las unidades de medida especificadas para las características que aplique) cada uno de las celdas de la siguiente tabla:



Centro cableado/ Característica	Bloque 6 piso 1	Bloque 12 piso 2	Bloque 16 piso 1	Bloque 18 piso 1	Bloque 22 piso 1	Bloque 32 piso 3
Marca UPS						
Modelo UPS						
Referencia UPS						
Tiempo de autonomía plena carga con baterías (en horas)						
Potencia de salida (en KWatts)						
Factor de potencia de entrada						
Factor de potencia de salida						
Regulación voltaje de salida (en porcentaje)						
Eficiencia (en porcentaje)						
Capacidad de sobrecarga (en porcentaje)						
THD de voltaje de salida						
Tiempo de recarga de las baterías al 90% (en horas)						
Dimensiones UPS (alto, ancho y profundo, en cms)						
Dimensiones Transformador de aislamiento externo (si aplica) (alto, ancho y profundo, en cms)						
Dimensiones Banco de baterías para cada UPS ofrecido (alto, ancho y profundo, en cms)						

**Nota:** Las dimensiones de los centros de cableado donde se instalarán los equipos ofrecidos, no se pueden modificar. El proponente deberá tener en cuenta la restricción de espacio físico que se presenta en La Universidad, al momento de seleccionar los equipos (UPS, transformador de aislamiento y banco de baterías) a presentar en su propuesta.

**3.2.** Especificar las condiciones ambientales necesarias para que cada UPS ofrecido opere correctamente.

**3.3.** Especificar las condiciones ambientales necesarias para que el banco de baterías ofrecido, si aplica, opere correctamente.



- 3.4.** Especificar las certificaciones (UL, CE, etc.), de que dispone cada UPS ofrecido.

### ITEM 5 ACOMETIDA ELÉCTRICA

La acometida existente de los centros de cableado en los que se instalarán UPS, es la que se ilustra en los diagramas unifilares que se incluyen en el Anexo No. 6 (AnexoNo.6-DiagramasUnifilares.pdf).

#### 1. Condiciones Obligatorias

**1.1.** Si el proponente considera necesario cambiar cualquiera de las acometidas existentes (para cumplir con los requerimientos de los UPS), deberá incluir el suministro e instalación de todos los elementos y dispositivos necesarios para tal efecto y el desmontaje de los elementos y dispositivos con que cuenta la acometida actual en cada centro de cableado. El valor de la acometida para cada centro de cableado deberá especificarse de manera global, sin desagregar los elementos que hacen parte de ella.

**1.2.** Para la instalación o modificación de la acometida, el proponente deberá coordinar los trabajos necesarios, con los funcionarios encargados de la red eléctrica de La Universidad, para intervenir la infraestructura de la misma.



### SECCIÓN III PLAN DE PRUEBAS

El Plan de Pruebas es el proceso mediante el cual La Universidad verificará las características y funcionalidades de la infraestructura tecnológica adquirida, tanto para IPv4 como para IPv6. De dicho plan y de su ejecución deberá entregarse un documento previo a la fase de instalación, aprobado por la interventoría.

Previo a la fase de instalación en sitio de los equipos adquiridos, se deberá realizar un ambiente de pruebas con los mismos, en el que se configurarán y verificarán las características y funcionalidades requeridas para los switches de core, distribución y borde en la red de la Universidad.

El proponente seleccionado deberá disponer del personal y de todos los elementos y herramientas requeridos para ejecutar el Plan de Pruebas.

Específicamente, se deben ejecutar y garantizar como mínimo las siguientes pruebas que se planearán con los ingenieros de la División de Gestión Informática. No obstante, La Universidad, podrá probar otras características o funcionalidades ofrecidas que no figuren en este plan.

**Nota:** No se requiere especificar el plan en la respuesta a los términos de referencia, solo se debe dar una respuesta de que se está enterado y se acepta realizar cada una de las pruebas.

#### 1. Switches de Core y Distribución

##### 1.1. Condiciones Obligatorias

Las siguientes funcionalidades se deberán probar tanto para IPv4 como para IPv6, en el caso de que aplique.

- 1.1.1. Comprobar el funcionamiento de todas las salidas de los equipos.
- 1.1.2. Comprobar la conexión y comunicación entre dos equipos cualquiera de la red.
- 1.1.3. Hacer una prueba global (switches de core, distribución y de borde) del soporte de BootP/ DHCP Relay.
- 1.1.4. Probar enrutamiento OSPF entre los switches de core y de distribución.
- 1.1.5. Probar enrutamiento BGP.
- 1.1.6. Hacer una prueba global (switches de core, distribución y de borde) de enrutamiento multicast.
- 1.1.7. Probar la característica de Link Aggregation.
- 1.1.8. Hacer una prueba global (switches de core, distribución y de borde) de implementación de VLAN.
- 1.1.9. Hacer una prueba global (switches de core, distribución y de borde), de la funcionalidad de calidad de servicio, aplicada a una videoconferencia y/o VoIP.



- 1.1.10. Verificar los diferentes tipos de administración de los switches.
- 1.1.11. Verificar el funcionamiento del log de eventos.
- 1.1.12. Probar el funcionamiento de VRRP.

## 2. Switches de Borde

### 2.1. Condiciones Obligatorias

Las siguientes funcionalidades se deberán probar tanto para IPv4 como para IPv6, en el caso de que aplique.

- 2.1.1. Verificar el funcionamiento de todas las salidas de los equipos.
- 2.1.2. Verificar la conectividad y comunicación entre dos equipos cualquiera de la red.
- 2.1.3. Verificar que el stack conformado con los switches ofrecidos detecta y bloquea respuestas de servidores DHCP no autorizados.
- 2.1.4. Verificar que los switches ofrecidos permiten limitar por dirección MAC específica, el hardware que se conecte a cada puerto del switch.
- 2.1.5. Verificar que los switches ofrecidos permiten limitar el número de MAC que pueden conectarse por cada puerto del switch.
- 2.1.6. Verificar el funcionamiento de spanning tree por vlan.
- 2.1.7. Verificar el funcionamiento de las políticas de autenticación y control de acceso a la red, en el caso de soportar esta característica.
- 2.1.8. Verificar la característica de Link Aggregation.
- 2.1.9. Verificar los diferentes tipos de administración de los switches.
- 2.1.10. Verificar el funcionamiento del log de eventos.

## 3. UPS

### 3.1. Condiciones obligatorias

- 3.1.1. Verificar el voltaje de salida.
- 3.1.2. Verificar el tiempo de autonomía a plena carga.
- 3.1.3. Verificar que, si se presenta una falla prolongada en el suministro de energía de la subestación eléctrica y el UPS se apaga completamente, el UPS se encenderá autónomamente, iniciará la recarga de baterías y alimentará la carga, cuando la energía vuelva a su estado normal.
- 3.1.4. Verificar la administración por puerto de consola.
- 3.1.5. Verificar la administración por la red vía SNMP.
- 3.1.6. Verificar el funcionamiento del bypass automático y del bypass manual.
- 3.1.7. Verificar las alarmas audibles y visuales.



### 4. Solución de Administración

#### 4.1. Condiciones Obligatorias

Las siguientes funcionalidades se deberán probar tanto para IPv4 como para IPv6, en el caso de que aplique.

- 4.1.1. Verificar que la solución de administración ofrecida permite actualizar y configurar el software de los dispositivos de la red adquiridos en este proyecto.
- 4.1.2. Verificar que la solución de administración ofrecida permite la generación de estadísticas de tráfico en la red.
- 4.1.3. Verificar que la solución de administración ofrecida permite monitoreo del tráfico broadcast y multicast, a nivel de puertos.
- 4.1.4. Verificar que la solución de administración ofrecida permita la identificación de tráfico diferenciado por aplicación en cualquier puerto físico de los switches, en el caso de soportar esta característica.
- 4.1.5. Verificar que la solución de administración ofrecida permite el envío de correos al administrador en el caso de la ocurrencia de eventos críticos.
- 4.1.6. Verificar que la solución de administración ofrecida permite la localización de una dirección física (MAC) dentro de la red, indicando el puerto del switch de borde en el que se encuentra.



### SECCIÓN IV SOPORTE TÉCNICO

#### 1. Manuales

##### 1.1. Condiciones Obligatorias

**1.1.1.** Para cada componente de hardware o software se deben suministrar como mínimo, los manuales especificados bajo las condiciones obligatorias de cada ítem.

**1.1.2.** Los manuales ofrecidos deben estar en idioma español o inglés.

**1.1.3.** El proponente se compromete a suministrar libre de costo para La Universidad, las actualizaciones de los manuales respectivos (en medio digital), cada vez que se realice actualización de software o equipos, siempre y cuando estén vigentes las garantías o La Universidad tenga suscrito un contrato de soporte con el proveedor.

#### 2. Facilidades de Soporte Técnico

##### 2.1. Condiciones Obligatorias

**2.1.1.** El proponente deberá disponer de un ingeniero de tiempo completo en las instalaciones de La Universidad durante los cinco (5) años posteriores al recibo a satisfacción de la solución, sin costo adicional para la Institución; dicho ingeniero deberá tener capacitación en la tecnología propuesta y experiencia mínima de dos años en implementación de soluciones LAN con la marca ofertada. Anexar: copia del acta de grado, o del diploma expedido por institución reconocida por el ICFES o de la matrícula profesional y los certificados de capacitación y de experiencia.

**2.1.2.** El proponente deberá disponer en su sede del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, de mínimo 3 personas para soporte técnico, incluyendo por lo menos un ingeniero certificado en los productos de switching ofrecidos (diferente al que se solicita en el numeral anterior), para atender las solicitudes de servicio realizadas por La Universidad. Se debe relacionar el personal técnico de que se dispone (máximo 5 personas) incluyendo nombre, acta de grado o diploma de una institución técnica o de educación superior, reconocida por el ICFES, o de la matrícula profesional, y para el ingeniero certificado, suministrar acta de grado o diploma expedido por institución reconocida por el ICFES o de la matrícula profesional, y además las certificaciones en los productos de switching que hacen parte de esta invitación.



### 2.2. Información a Suministrar

**2.2.1.** Relacionar los ingenieros certificados en los productos de switching y/o software de administración ofrecidos, que posee el proponente en el Área Metropolitana del Valle de Aburra, adicionales al especificado en el numeral 2.1.2 de las Condiciones Obligatorias de Facilidades de Soporte Técnico, para atender las solicitudes de servicio que se generen. Para cada funcionario se debe suministrar nombre, copia del acta de grado o del diploma expedido por institución reconocida por el ICFES o de la matrícula profesional; y las certificaciones en los productos de switching y software de administración que hacen parte de esta invitación. Relacionar máximo cinco (5) personas.

**Nota:** En caso de que el personal relacionado por el oferente favorecido con la adjudicación deba ser cambiado, el proponente deberá garantizar que el reemplazo cumpla con la formación especificada en este numeral.

**2.2.2.** Relacionar los ingenieros certificados en los productos de switching y/o software de administración ofrecidos, que posee el proponente en el país, en ciudades diferentes a las del Área Metropolitana del Valle de Aburra, para atender las solicitudes de servicio que se generen. Para cada funcionario se debe suministrar nombre, copia del acta de grado, o del diploma expedido por institución reconocida por el ICFES o de la matrícula profesional; y las certificaciones en los productos de switching y/o software de administración que hacen parte de esta invitación. Relacionar máximo cinco (5) personas.

**Nota:** En caso de que el personal relacionado por el oferente favorecido con la adjudicación deba ser cambiado, el proponente deberá garantizar que el reemplazo cumpla con la formación especificada en este numeral.

### 3. Garantías, Soporte y Mantenimientos Preventivos y correctivos para la tecnología adquirida.

#### 3.1. Condiciones Obligatorias

**3.1.1.** Los switches ofrecidos (core, distribución y borde), deberán disponer de garantía y soporte, por parte del fabricante y del proveedor, por un período mínimo de cinco (5) años en modalidad 8x5xNextBusinessDay, contados a partir de la fecha de recibo a satisfacción de este proyecto por parte de La Universidad y La Interventoría. Esta garantía deberá ser otorgada directamente por el fabricante de los equipos adquiridos y se deberá entregar a La Universidad el certificado respectivo (que incluya número de parte y años garantizados), al momento de la recepción de los equipos por parte de ésta. Durante el periodo de la garantía, todos los switches adquiridos deberán disponer de mantenimientos preventivos y correctivos, y actualizaciones de funcionalidades y software, sin costo adicional para La Universidad. Esto incluye la instalación de actualizaciones y parches que se liberen para mejorar funcionalidades o corregir errores.



**3.1.2.** La solución de administración ofrecida, deberá disponer de garantía y soporte, por parte del fabricante y del proveedor, por un periodo mínimo de cinco (5) años contados a partir de la fecha de recibo a satisfacción de este proyecto por parte de La Universidad y La Interventoría. Esto incluye: la instalación de actualizaciones y parches que se liberen para mejorar la solución o corregir errores e incluir nuevas funcionalidades; modificaciones a la configuración, y todos los mantenimientos que se requieran para que la solución opere en forma óptima, sin que se genere cobro adicional a La Universidad.

**3.1.3.** Los UPS ofrecidos deberán disponer de garantía y soporte, por parte del fabricante y del proveedor, por un periodo mínimo de cinco (5) años contados a partir de la fecha de recibo a satisfacción de este proyecto por parte de La Universidad y La Interventoría. La garantía y soporte, deberá incluir los transformadores de aislamiento y las baterías. Durante el periodo de la garantía, todos los UPS adquiridos deberán disponer de mantenimientos preventivos y correctivos, y actualizaciones de funcionalidades y software, sin costo adicional para La Universidad.

**3.1.4.** Las garantías y el soporte, cubrirán por cuenta del proveedor, la mano de obra, los repuestos, pasajes, viáticos, alimentación y cualquier otro gasto requerido para tener en perfecto estado de funcionamiento los equipos y software adquiridos; en otras palabras, atender normalmente el mantenimiento preventivo y correctivo recomendado por fábrica.

**Nota:** para efectos de trámites por garantía, el proponente seleccionado, deberá retirar, configurar y reinstalar los equipos, en el sitio donde estaban instalados.

**3.1.5.** En la propuesta económica se deberá incluir, como un servicio, la cotización de repuesto en sitio para los switches de core y de distribución con el propósito de atender en forma inmediata cualquier daño o eventualidad. Se deberá disponer de un repuesto en sitio para cada modelo de switch de core ofrecido; para los switches de distribución, el repuesto en sitio deberá ser el de mayor densidad de puertos ofrecido. Dado que los switches de core cuentan con redundancia en control, procesamiento y fuente, se deberán incluir, en los repuestos en sitio, solo los elementos para los que no se tiene redundancia: por ejemplo, chasis y tarjetas de puertos; para estas últimas, incluir la de mayor densidad propuesta. Estos repuestos no serán propiedad de la Universidad, y el proponente deberá adquirir, durante los 5 años de garantía adquirida para los switches de core y distribución, los seguros y pólizas que estime conveniente para la protección de dichos repuestos ante eventos que podrían causarles deterioro o daño.

**3.1.6.** Durante el periodo de la garantía, el proponente se compromete a atender todas las solicitudes de servicio para switches de core y de distribución realizadas por La Universidad (inicio de la revisión del equipo por parte del técnico, en sitio), en un tiempo no mayor a dos horas después de reportada la falla.

**3.1.7.** El cubrimiento horario del mantenimiento correctivo en cumplimiento de una garantía, será 7x24x365, previa coordinación con La Universidad.



**3.1.8.** Durante el periodo de la garantía, se debe presentar a La Universidad un informe escrito semestral sobre las actividades realizadas, reparaciones, cambios hechos a la infraestructura entregada, y novedades que se presenten.

**3.1.9.** Durante el periodo de la garantía, el proponente se compromete a resolver toda solicitud de servicio para los UPS, en un plazo no mayor a 2 días calendario.

**3.1.10.** El oferente deberá especificar la periodicidad del mantenimiento preventivo a los equipos adquiridos y la duración promedio del mismo (en horas) según recomendaciones de fábrica. Este dato deberá tenerse en cuenta para la cotización de los mantenimientos preventivos.

**3.1.11.** El proponente seleccionado deberá realizar el mantenimiento de los racks de la red institucional una vez al año, durante los cinco (5) años del periodo de la garantía de los switches. Este mantenimiento deberá incluir limpieza del rack, reorganización de patch cords de fibra óptica y UTP, limpieza de multitomas y limpieza de extractores.

**3.1.12.** El proponente seleccionado deberá realizar un mantenimiento anual de los UPS, transformador de aislamiento y baterías, suministrados en este proceso, durante los cinco (5) años del periodo de la garantía. Este mantenimiento deberá incluir limpieza, revisión de alarmas, calibraciones y reemplazo de baterías en el caso de ser necesario.

**3.1.13.** El proponente seleccionado deberá programar las actividades de mantenimiento preventivo en horarios que no entorpezcan las labores de La Universidad, previo acuerdo con los funcionarios responsables del servicio en la Institución.

**3.1.14.** Si durante la prestación del servicio de mantenimiento, el proponente seleccionado realiza un acto negligente que provoque daños en personas y/o equipos de La Universidad, deberá asumir la responsabilidad total y en consecuencia deberá realizar el resarcimiento que corresponda.



### SECCIÓN V ENTREGA E INSTALACIÓN

#### 1. Condiciones Obligatorias

**1.1.** La instalación, prueba y puesta a punto de los bienes y servicios solicitados en esta negociación, deberá efectuarse en un tiempo no mayor a quince (15) meses a partir de la legalización del contrato suscrito con el proveedor seleccionado por La Universidad.

**1.2.** El proveedor se responsabiliza de atender por su cuenta la instalación y puesta a punto de los equipos requeridos para la solución, en los sitios que designe y adecue La Universidad, teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante.

**1.3.** Dado que La Universidad sale a vacaciones colectivas de fin de año y semana santa, es probable que se dificulte el ingreso de los trabajadores asignados al proyecto en algunas áreas privadas de la Institución, durante este período. Por lo anterior, el proponente seleccionado acepta la suspensión del mismo, durante estos períodos, en caso de que La Universidad lo considere necesario, sin implicar un costo adicional. No obstante, lo anterior, La Universidad hará todo su esfuerzo para que no sea necesario realizar una suspensión del contrato.

**1.4.** La instalación de los equipos y software adquiridos mediante esta negociación deberá realizarse sin suspender el servicio en la totalidad de la red institucional. Esto es, los trabajos de instalación deberán programarse de tal forma que el impacto en la prestación del servicio sea mínimo y cuando sea necesario realizar alguna suspensión, esta sea programada por sectores de la red.

**1.5.** La Universidad no se obliga a brindar oficinas, ni espacios que necesite el proponente seleccionado para almacenamiento de materiales o equipos, o para la coordinación del proyecto.

No obstante, lo anterior, La Universidad tratará de colaborar en la medida de sus posibilidades, en la búsqueda de alguna solución dentro de su campus.

**1.6.** El proponente deberá tener en cuenta que la jornada laboral normal en las oficinas administrativas de La Universidad es de lunes a viernes, de 7 a.m. a 12 m., y de 1 p.m. a 6 p.m. La programación de los trabajos necesarios en todas estas áreas, deberá tener en cuenta esta variable.



### **2. Información a Suministrar**

**2.1.** Anexar un cronograma detallado de todas las tareas y tiempos necesarios para el desarrollo de cada una de ellas, así como para la terminación del proyecto completo.

**2.2.** El proponente seleccionado en este proceso, deberá suministrar una lista con los nombres y números de cédula de todo el personal que empleará en el proyecto, para La Universidad expedirles el respectivo permiso de ingreso.



### SECCIÓN VI CAPACITACIÓN

#### 1. Condiciones Obligatorias

**1.1.** El proponente deberá ofrecer sin costo adicional para La Universidad, capacitación dictada por personal especializado, en idioma español, en la ciudad de Medellín, en modalidad presencial, durante el plazo de ejecución del contrato, para un grupo de funcionarios de La Universidad (10 cupos). La capacitación deberá incluir cursos teóricos y un entrenamiento teórico-práctico completo, tanto para IPv4 como para IPv6, utilizando los componentes adquiridos en esta negociación, que cubra como mínimo: la instalación, configuración, operación, administración y mantenimiento, de los switches (core, distribución y borde), de los UPS y de la solución de administración.

**1.2.** La capacitación deberá tener una intensidad mínima de cuarenta (40) horas y se deberá entregar certificado de asistencia.

**1.3.** La Universidad podrá solicitar el cambio de instructor, cuando a su juicio éste no tenga la capacidad pedagógica y/o técnica, en cuyo caso el proponente seleccionado deberá cambiarlo y repetir el curso sin costo adicional para La Universidad.

**1.4.** La capacitación debe ser realizada en las instalaciones de La Universidad, pero el proponente seleccionado se encargará de suministrar los equipos audiovisuales, herramientas y el material de apoyo requerido para brindarla.

**1.5.** La capacitación debe programarse de manera conjunta con los funcionarios de La Universidad, y se deben suministrar copias digitales del material empleado en la instrucción.