

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

EL INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO INVITA A PRESENTAR PROPUESTAS PARA PRESTACIÓN SUMINISTRO, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN, PUESTA EN SERVICIO, SOPORTE Y GARANTÍAS DE EQUIPOS ACTIVOS DE RED PARA EL INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA; INCLUYE 1. RENOVACIÓN DE EQUIPOS ACTIVOS DE RED DE VOZ Y DATOS. 2. REDISEÑO, INSTALACIÓN Y NORMALIZACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO 3. IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIÓN DE CONTROL DE ACCESO A LA RED 4. IMPLEMENTACIÓN DE TRANSICIÓN PROTOCOLO IPV4 A IPV6. ACORDE CON LOS PRESENTES TÉRMINOS DE CONDICIONES, SUS ANEXOS Y EL CONTRATO QUE SE CELEBRE PARA EL EFECTO.

### ANEXO TECNICO No. 3

A continuación, se detallan las especificaciones que el proponente debe tener en cuenta para presentar su oferta, la cual debe estar directamente relacionada con el objeto de esta invitación, la información que se detalla adelante y las consideraciones de todo orden que estime, para ofrecer mejores condiciones al INC.

#### 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SERVICIO

El Instituto Nacional de cancerología se ha caracterizado por realizar esfuerzos significativos para estar siempre a la vanguardia de los avances tecnológicos razón por la cual esta entidad debe disponer de las mejores herramientas para prestar servicios de con calidad y oportunidad a la comunidad de pacientes y usuarios del Instituto.

El INC, dentro de su plan estratégico de tecnologías de información, tiene previsto para la vigencia 2019 – 2020, el proyecto de renovación de redes, conectividad y adopción del protocolo IPV6. Enmarcado dentro del proyecto C51030610-001 de SISTEMATIZACIÓN INTEGRAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA.

Para dar cumplimiento a estos objetivos, se presenta siguiente estudio previo, en el cual se expone la conveniencia de la adquisición y cambio de los equipos activos de red (Switches) que ya cumplieron su vida útil y se encuentran en obsolescencia tecnológica; el rediseño y optimización lógico y físico de la red de cableado estructurado de voz y datos; el aseguramiento de la red interna; además de la puesta en ejecución del plan de transición del protocolo IPV4 a IPV6 dando cumplimiento a la resolución 2710 de 2017 del Mintic. Todo esto de acuerdo a lo definido en el Anexo Técnico No. 3.

Con lo anterior se busca, mejorar la calidad de las comunicaciones, actualizar la tecnología existente, y cumplir con la normatividad vigente.

##### 1.1. Objetivos de la invitación

##### 1.1.1. Objetivo General

Suministro, instalación, configuración, puesta en servicio, soporte y garantías de equipos activos de red para el Instituto Nacional De Cancerología; incluye 1. Renovación de equipos activos de red de voz y datos. 2. Rediseño, Instalación y normalización de Cableado Estructurado 3.



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

Implementación de Solución de Control de acceso a la red 4. Implementación de transición Protocolo IPv4 a IPv6.

Todo lo anterior de acuerdo con las condiciones establecidas y descritas en el Anexo Técnico 3, la normatividad vigente y el contrato que se derive.

Nota: Dado que el proyecto está previsto desarrollarse en cuatro (4) etapas durante las vigencias 2019 y 2020 en la presente invitación se incluyen las 3 primeras etapas (1. Renovación de equipos activos de red de voz y datos. 2. Rediseño, Instalación y normalización de Cableado Estructurado 3. Implementación de Solución de Control de acceso a la red).

Por lo anterior el contrato que se derive la presente invitación pública podrá ser adicionado en tiempo y valor para cumplir con la etapa # 4. Implementación de transición Protocolo IPv4 a IPv6. En caso de darse esta situación las condiciones técnicas correspondientes se especificarán a través de un modificatorio.

El objeto a contratar debe cumplir con los RTG (requisitos técnicos generales) y las especificaciones mínimas requeridas EMR, con iguales o superiores características, todas ellas detalladas en el archivo Anexo TecnicosInvitacionPublica\_Redes, adjunto. De acuerdo con las necesidades adicionales que INC requiera.

### 1.1.2. Objetivos Específicos

- 1.1.2.1. Renovar y actualizar los equipos activos de red de voz y datos a nivel de switch de Core, y switches de campus.
- 1.1.2.2. Optimizar y normalizar las redes físicas de cableado estructurado y centros de cableado del INC.
- 1.1.2.3. Optimizar y rediseñar las redes lógicas del INC.
- 1.1.2.4. Implementar el plan de transición del protocolo IPV4 al protocolo IPV6, en cumplimiento de la resolución 2710 de 2017.
- 1.1.2.5. Se deben buscar estrategias para la disminución de latencia en la red LAN del instituto, ya sea mediante nuevas conexiones uplink como en la implementación de switches que posean capacidades de stack.
- 1.1.2.6. Incrementar la disponibilidad y cobertura del servicio de red inalámbrica mediante la inclusión de nuevos APs
- 1.1.2.7. Implementar una herramienta de control de acceso a la red, que permita la administración segura de usuarios internos y externos.
- 1.1.2.8. Garantizar la alta disponibilidad de enlaces uplink entre los centros de cableado y el datacenter con altas velocidades de operación.
- 1.1.2.9. Incrementar y normalizar la velocidad de transferencia de datos del Datacenter, garantizando un ancho de banda suficiente, consistente y holgado para el crecimiento de servicios dentro del mismo.

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

### 1.2. Vigencia De La Oferta

El plazo estimado 31 Dic 2019. Contados a partir de la legalización del contrato. Por lo tanto, los valores ofertados por cada ítem o servicio, deberán mantenerse en sus características técnicas ofertadas y en el precio.

### Localización del Servicio

El servicio se prestará en la sede del Instituto Nacional de Cancerología, ubicada en la Calle 1 No. 9-85, en la ciudad de Bogotá, D.C. Se debe prestar los servicios del objeto contractual en la sede principal, Sede CPRED, ubicado en la Carrera 10 No. 1-59 y debe prestar soporte remoto en cualquier ubicación donde se encuentren los usuarios del Instituto.

## 2. CARACTERISTICAS GENERALES DEL SERVICIO

Si bien el INC se ha caracterizado por realizar esfuerzos significativos para estar siempre a la vanguardia, no es menos cierto que los avances tecnológicos se presentan en tiempos relativamente cortos, razón por la cual esta entidad debe disponer de las mejores herramientas para prestar servicios de con calidad y oportunidad a la comunidad de pacientes y usuarios del Instituto.

Dando cumplimiento a lo anterior, el INC cuenta con una infraestructura informática compuesta de equipos de cómputo, estaciones de trabajo, servidores, equipamiento y dispositivos de red, software de sistema, software de aplicación, cableado estructurado de datos y enlaces que permiten y apoyan el desarrollo de las actividades misionales y las comunicaciones corporativas tanto internas como externas.

Gran parte de la infraestructura de red de datos actual cuenta con una obsolescencia tecnológica notable, y ya no cumple en con las características técnicas adecuadas, ni con la capacidad instalada suficiente para los servicios que se ofrecen, ahora bien, esta se ha ido mejorando y actualizando con elementos y equipos propios que se han venido adquiriendo a lo largo de los años para cubrir la creciente demanda de acceso a las plataformas de la entidad. Sin embargo, es necesario cubrir temas de vital importancia como interoperabilidad, escalabilidad, y alta disponibilidad.

De igual forma, se hace necesario que el Instituto realice el mejoramiento, normalización y estandarización del cableado estructurado basándose en estándares de calidad acorde a las necesidades de las unidades misionales y administrativas, además de la adquisición de equipos activos de red que soporten la Infraestructura del INC, la cual incluye el suministro, los servicios de instalación, configuración, puesta en funcionamiento, soporte técnico y garantía de fábrica de una red LAN integrada por Switches Core, Switches TOR, switches de acceso, Controladora WLAN, y AP's, para ampliar y garantizar la cobertura de la red inalámbrica.

Así mismo, el Instituto en cumplimiento de los objetivos de la entidad y teniendo en cuenta que el tipo de tráfico que se maneja a través de la red es un tráfico especial ya que incluye audio, video, imágenes diagnósticas, texto y otros contenidos digitales, busca mejorar la calidad de la infraestructura tecnológica con el fin de mejorar la disponibilidad, integridad, seguridad y acceso a la red de datos a todos los funcionarios y contratistas de las diferentes áreas de la entidad, garantizando la continuidad y calidad de los servicios prestados. Así las cosas, es necesaria la adquisición, instalación, puesta en funcionamiento, soporte técnico y garantía de una solución de

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

control de acceso a la red (NAC), que garantice la integración, interconexión e interoperabilidad segura de los usuarios de la red, teniendo en cuenta las tecnologías móviles, el Internet de las cosas IOT en dispositivos biomédicos, así como la implementación de políticas BYOD, dentro de la actual arquitectura de datos, para permitir un mejor desempeño en la prestación de servicios, administración, gestión, monitoreo y resolución de fallas.

Además, el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones ha a través de la resolución 2710 de 2017, ha determinado tres fases en las cuales se debe llevar a cabo el proceso de transición de IPv4 a IPv6 en todas las entidades. Estas son: la planeación (donde se realiza el diagnóstico de estado de la Entidad), la implementación (donde se ejecuta todas las configuraciones planeadas en la fase 1) y una última de pruebas de funcionalidad (donde se evalúan todos los cambios realizados y se lleva a cabo un proceso de monitoreo de la transición).

La oferta del proponente deberá cubrir todas las actividades concernientes a la Fase II y Fase III de la transición en conjunto con todo lo relacionado a las compras del bloque de direcciones frente a la entidad competente y una capacitación al interior de la Entidad.

Para dar cumplimiento al objeto principal de este contrato y así mismo de sus objetivos específicos, se realizarán las siguientes fases:

1. Renovación de equipos activos de red de voz y datos.
2. Rediseño, Instalación, migración, normalización y organización de cableado estructurado
3. Implementación de Solución de Control de acceso a la red
4. Implementación de transición Protocolo IPv4 a IPv6.

Para cada ítem el oferente debe indicar si su oferta cumple o no con el requerimiento en archivo anexo TecnicosInvitacionPublica\_Redex.xlsx, en su pestaña RTG – Requisitos Técnicos Generales y realizar las observaciones que considere pertinente, en la pestaña EMR, Especificaciones Mínimas Requeridas.

El objeto a contratar debe incluir los equipos que se describen en las Tabla 1 y Tabla 2, el licenciamiento incluido en la Tabla 3 y los servicios conexos referidos en la Tabla 4, y cumpliendo con las especificaciones mínimas requeridas con iguales o superiores características, todas ellas detalladas en el anexo TecnicosInvitacionPublica\_Redex.xls.

El contratista deberá diseñar, instalar, configurar, implementar, migrar la información y administrar los ítems que se detallan en este Anexo Técnico, dentro de los más altos estándares de calidad y oportunidad.

### 2.1. Especificaciones

Tabla 1: Equipos Activos de RED LAN

| RED LAN                   |          |
|---------------------------|----------|
| Ítem                      | Cantidad |
| Equipos Switch Core en HA | 2        |
| Equipos Switch ToR tipo 1 | 2        |
| Equipos Switch ToR tipo 2 | 1        |



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

| RED LAN                  |    |
|--------------------------|----|
| Switch campus 48 puertos | 28 |
| Switch campus 24 puertos | 18 |
| Total Equipos            |    |

Tabla 2: Equipos Activos RED WLAN

| RED WLAN                     |          |
|------------------------------|----------|
| Tipo                         | Cantidad |
| Controladora WLAN ARUBA 7205 | 1        |
| Mobility Master              | 2        |
| Access Point Aruba AP515     | 23       |
| Access Point Aruba AP305     | 15       |
| Access Point Aruba AP345     | 10       |
| Total Equipos                |          |

Tabla 3: Licenciamiento

| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El Licenciamiento de los equipos activos de red de campus deberá permitir actualizaciones de software de por vida. Para equipos Core, ToR, deberán habilitarse todas las características que los equipos por datasheet sean capaces de realizar, si para ello necesitan un licenciamiento adicional, este deberá estar incluido. |
| El contratista deberá proveer el licenciamiento para los equipos activos de red, sistemas operativos, herramientas de virtualización, herramientas de gestión, herramientas de control de acceso a la red y demás herramientas ofertadas                                                                                         |
| Licenciamiento Software y firmware de Switches Core.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Licenciamiento Software y firmware de Switches ToR                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Licenciamiento Software y firmware de Switches de Acceso.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Licenciamiento Software y firmware de Controladora Wireles                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Licenciamiento Software y firmware de APs. Tipo 1.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Licenciamiento Software y firmware de APs. Tipo 2.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Licenciamiento Software y firmware de APs. Tipo 3.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Licenciamiento Software Network Access Control para 3000 usuarios concurrentes y características según ficha técnica, se debe incluir certificado digital, para el correcto funcionamiento del dispositivo.                                                                                                                      |
| Licenciamiento Software y firmware para Mobility máster para 500 dispositivos administrados.                                                                                                                                                                                                                                     |

Tabla 4: Servicios Conexos

| Descripción                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Servicio de Instalación y Configuración y puesta en marcha de Servicios de redes de voz, datos conectividad e implementación de Solución de control de acceso a la red (NAC) |
| Servicio de rediseño, Instalación, migración, normalización y organización de cableado estructurado.                                                                         |

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

### 2.2. Actividades Generales que debe desarrollar el contratista

El Instituto Nacional de Cancerología requiere renovar la infraestructura de equipos activos de red, con los que cuenta actualmente, además de realizar un rediseño físico y lógico de la topología actual.

Las principales actividades a desarrollar son las siguientes:

- **DISEÑO:** Validar y actualizar los diseños lógico y físico de la red de voz y datos del INC. El proveedor deberá establecer y mantener documentada la situación actual de la topología de red del INC, y entregar la topología final de red, resultado de la optimización y rediseño de la misma.
- **HARDWARE:** Suministrar los equipos activos de red, esto incluye instalación y configuración en los centros de cableado. Los equipos deberán contar con las especificaciones mínimas requeridas (EMR) y adecuadas a las necesidades de las diferentes áreas del INC, que cuenten con la contingencia que garantice la disponibilidad permanente del servicio, con los controles de inventarios requeridos.
- **SOFTWARE:** El proveedor, debe contar con el software adecuado que permita: (a) garantizar la operación de los equipos y servicios del INC, que corran sobre las plataformas ofertadas. (b) realizar la gestión de recursos físicos, operativos y de personal, (c) asegurar y custodiar la información que se genere a partir de los dispositivos, y herramientas a cargo, (i) administrar y monitorear de forma eficiente plataformas a cargo.
- **LICENCIAS DE USO:** El software que se oferte debe estar licenciado y autorizado su uso para el Instituto Nacional de Cancerología. Este ítem incluye sistemas operativos, herramientas de administración de redes, herramientas de seguridad informática, herramientas para control de acceso a la red, entre otros, para los equipos, servidores y plataformas ofertados.
- **ALTA DISPONIBILIDAD:** El contratista deberá implementar el contrato de tal forma que se garantice servicios de alta disponibilidad para: (a) Equipos Activos CORE (b) Enlaces físico de cableado y backbone, (c) Administración de la gestión de la red (d) Control de Acceso a la red NAC.
- **GARANTIA:** El tiempo mínimo de garantía para los equipos activos Core será de 5 años contados a partir de la firma del contrato. El tiempo mínimo de garantía para los demás equipos activos será de por vida. Se requiere realizar renovación de garantía para la controladora inalámbrica actual por 3 años, junto con su licenciamiento. (Serial: CS0001771)
- **SOPORTE:** El fabricante deberá tener centros de servicio y soporte Onsite en Colombia a través de ingenieros y especialistas contratados directamente por el fabricante. El soporte para los equipos CORE, deberá ser por 5 años en la modalidad 7x24 OnSite. Para los equipos ToR deberá ser por 3 años en modalidad 7x24 OnSite. Para los equipos de acceso se debe tener un equipo de recambio mientras se realiza el trámite de garantía estándar del equipo si se requiere.

**CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019**

- **TALENTO HUMANO:** El servicio debe ser prestado y ejecutado por personal profesional y técnico calificado y con experiencia previa en la labor a desempeñar en el INC. Las hojas de vida y los certificados del personal que estará en sitio serán presentadas al inicio del contrato. El INC se reserva el derecho de verificar la autenticidad de la información suministrada.
- **SEGURIDAD INFORMÁTICA:** Todas las configuraciones de equipos activos, solución de acceso a la red, e instalaciones físicas, deberán estar acordes y ser compatibles con el modelo de seguridad y privacidad de la información que tiene el INC. Así mismo deberá integrarse a la arquitectura de seguridad del INC.
- **DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.** El contratista deberá mantener permanentemente actualizada toda la documentación técnica de la totalidad de temas a cargo. Esto incluye redes, equipos, seguridad y servicios.
- **CAPACITACIÓN Y CAMPAÑA DE DIVULGACIÓN:** El contratista proveerá la capacitación necesaria al personal encargado de la administración de las soluciones ofertadas, así como al personal que el INC designe. Deberá diseñar y apoyar las campañas de divulgación que se requieran para socializar la adopción de las nuevas tecnologías ofertadas

**2.3. Personal**

El contratista deberá contar con el siguiente personal mínimo para la implementación del proyecto.

**2.3.1. Renovación de equipos activos de red de voz y datos**

Tabla 5. Clasificación Personal

| ROL EN EL PROYECTO             | CANT.   | FORMACIÓN ACADÉMICA                                                                                                                                                      | EXPERIENCIA GENERAL /ESPECÍFICA                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gerente de Proyecto            | Uno (1) | Ingeniero de Sistemas, Electrónico o de telecomunicaciones, con Especialización en redes, Especialización en gerencia de proyectos (Puede                                | Más de 5 años como gerente de proyectos de Tecnologías de la Información, y al menos tres proyectos de implementación de equipos activos de red y Cableado estructurado                                   |
| Ingeniero de Networking senior | Uno (1) | Ingeniero de Sistemas, Electrónico o de telecomunicaciones, con Especialización en redes. Deberá contar con certificaciones de fabricantes tales como ATP, CCNP, ACSP, o | Más de 5 años como Consultor en proyectos de Tecnologías de la Información. Experiencia como implementador en al menos tres proyectos de implementación de equipos activos de red y Cableado estructurado |

**CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019**

|                                      |         |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ingeniero de Networking senior Aruba | Uno (1) | Ingeniero de Sistemas, Electrónico o de telecomunicaciones, con Especialización en redes. Debe estar certificado en el fabricante Aruba Networks con | Más de 5 años como Consultor en proyectos de Tecnologías de la Información. Experiencia como implementador en al menos tres proyectos de implementación de equipos activos de red y Cableado estructurado |
|--------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2.3.2. Rediseño, Instalación, migración, normalización y organización de cableado estructurado**

Adicional al personal enumerado en el apartado anterior, para el ítem de cableado estructurado.

Tabla 6. Clasificación Personal Cableado

| ROL EN EL PROYECTO        | CANT.                            | FORMACIÓN ACADÉMICA                                                                                                                                                                                                                                                    | EXPERIENCIA GENERAL /ESPECIFICA                                                                                                            |
|---------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cuadrillas de instalación | Las que requiera el contratista. | El personal de la cuadrilla de instalación deberá contar con la idoneidad necesaria para la realización de las labores técnicas encomendadas. Es de responsabilidad del contratista velar porque dicho personal cuente con las certificaciones necesarias para cumplir | Al menos tres proyectos de implementación de equipos activos de red y Cableado estructurado, bajo lineamientos y normas técnicas vigentes. |

**3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS**

Dentro de las características específicas que debe cumplir el oferente se encuentran:

Dentro de la ejecución del Contrato, el contratista del servicio se obliga en forma general a cumplir con todos los temas que se detallan en el Anexo Técnico No 3, y adicionalmente los que a continuación se relacionan:

1. Presentar, dentro de los siete (7) días siguientes al inicio del contrato, el plan de trabajo detallando las etapas, cronograma de actividades y tiempos adecuados para la ejecución del contrato, este plan estará sujeto a la aprobación por parte del supervisor del contrato.
2. El cronograma acordado podrá incluir labores nocturnas y de fin de semana por parte del contratista con el fin de reducir la afectación de la operación y cumplir el cronograma.



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

3. El contratista deberá establecer las medidas de rendimiento de la red actual a nivel de: Ancho de banda, Throughput, latencia, Jitter, y la tasa de error, las cuales serán establecidas como línea base de comparación para la entrega final.
4. Como soporte del Acta de Inicio que se derive del contrato, el contratista deberá hacer entrega del cronograma de instalación de equipos activos, servidores, servicios técnicos y licenciamiento propuesto el cual será avalado por el INC, para la totalidad de la infraestructura a cargo.
5. El contratista deberá garantizar el suministro de todas las herramientas y materiales necesarios para el desarrollo de sus actividades.
6. El contratista debe garantizar que su personal contará con la dotación de elementos de protección personal que las normas de seguridad industrial obligan para el desempeño de sus labores.
7. El contratista debe estar debidamente uniformado garantizando que el personal del INC los identifique como tal.
8. El contratista deberá garantizar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas (EMR) y servicios descritos en la hoja (EMR).
9. El contratista deberá cumplir cada ITEM del servicio de licenciamiento descrito en la hoja Licenciamiento, del documento anexo TecnicosInvitacionPublica\_Redex.xls
10. Garantizar una entrega oportuna del servicio y/o producto contratado, de acuerdo a los tiempos acordados.
11. El contratista debe cumplir con los perfiles requeridos descritos en la hoja Talento Humano documento anexo TecnicosInvitacionPublica\_Redex.xls
12. Gestionar y dar cumplimiento a las garantías pactadas de los productos y servicios ofrecidos.
13. Soportar las actividades y requerimientos que determine Control Interno, Revisoría Fiscal, Procuraduría, Gobierno Digital, MINTIC, CSIRT, CCOC, Ministerio de Salud, y demás entidades de control.
14. Al terminar el contrato, contribuir a la liquidación del mismo.
15. El contratista deberá acatar las recomendaciones de los supervisores designados por la Dirección General del Instituto.
16. Los equipos que se oferten deben corresponder a las especificaciones mínimas requeridas incluidas en la pestaña EMR, del documento anexo: TecnicosInvitacionPublica\_Redex.xlsx.
17. Para garantizar la protección de inversión, alineación con las tendencias tecnológicas de la industria, soporte y vigencia tecnológica y estar preparados para los requerimientos futuros, los equipos activos de red y comunicación ofertados deben corresponder a una marca o fabricante que figure en el Cuadrante Mágico de Gartner para Infraestructura de redes LAN alámbricas e inalámbricas (Magic Quadrant for the Wired and Wireless LAN Access Infrastructure), durante los últimos tres años (2016, 2017 y 2018) y para su acreditación deberá presentar el informe correspondiente a cada año.
18. Se deberá garantizar que todos los equipos y elementos a suministrar, serán nuevos y de primera calidad. No se aceptan equipos refurbished o de segunda mano
19. Los equipos deberán ser de marcas reconocidas en el mercado, y su fabricante deberá tener representación en Colombia durante los pasados 10 años.



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

20. Se deberá incluir en la propuesta una Certificación emitida directamente por el fabricante donde se demuestre que el oferente es distribuidor autorizado de la marca y que lo acredite como partner.
21. Todos los equipos ofrecidos para CORE, ToR y Acceso deberán ser del mismo fabricante.
22. Se requiere que los equipos sean totalmente compatibles con el protocolo IPv6. Esto incluye que los equipos cumplan con los RFCs, descritos en el documento Anexo Técnico 3 Numeral 3.5.2. Compatibilidad con IPV6. según aplique por tipo de dispositivo mencionados.
23. Todos los equipos deberán ser dual stack IPv4 IPv6, y cumplir con las recomendaciones de compatibilidad IPV6, descritas en este documento.
24. Se deberá incluir en la propuesta una certificación emitida directamente por el fabricante donde se especifique el modelo de los equipos ofrecidos y el tipo de garantía incluida de fábrica.
25. El contratista deberá garantizar que los equipos tecnológicos entregados al INC, tienen fecha de inicio de garantía de fábrica a partir de la fecha entrega de los equipos. Al momento de la entrega de los equipos, el Proveedor debe entregar el listado de serial de los equipos y los medios a través de los cuales El INC podrá verificar la fecha de inicio de la garantía de los mismos. Esta información podrá ser verificada por El INC a través de la herramienta de gestión de inventarios, mesa de ayuda, del portal Web o persona de contacto del fabricante
26. El fabricante deberá tener centros de servicio y soporte Onsite en Colombia a través de ingenieros y especialistas contratados directamente por el fabricante.
27. El contratista deberá garantizar que cuenta con los niveles de soporte para Hardware y Software necesarios de alto nivel con el fabricante para garantizar la operación ante la imposibilidad técnica de resolverlos con el personal de su organización.
28. El contratista debe garantizar la propiedad y adquisición legal de los equipos y licencias de uso del software a nombre del Instituto Nacional de Cancerología.
29. El software debe estar licenciado y autorizado su uso para el Instituto Nacional de Cancerología. Este ítem incluye sistemas operativos, herramientas de administración, herramientas de seguridad informática, entre otros, para los equipos suministrados
30. El contratista debe garantizar la logística de suministro, instalación e implementación de todos los equipos y servicios. Lo anterior incluirá una planeación de la instalación de equipos que no implique volúmenes grandes de almacenamiento dentro del INC, dado que no cuenta con áreas de bodega.
31. El proponente deberá incluir el diseño lógico de la red, instalación, configuración y puesta en marcha de los equipos.
32. Se debe garantizar agilidad en los procesos de sustitución tecnológica y calidad en la migración de la información y configuraciones de equipos activos, en cualquiera de las dependencias en las que se instalen equipos del contratista.
33. El Contratista deberá realizar la configuración de todos los servicios asociados de red
34. El contratista deberá configurar y gestionar la segmentación de las redes VLAN que defina el INC, en sus equipos activos y pasivos. El tráfico debe ser correctamente segmentado y se debe mantener documentada la configuración y permisos de VLANS.
35. Actualmente el INC cuenta con un servicio de internet, que consta de dos canales de 256 Mb y 128 Mb, además de un canal punto a punto dedicado de 20 Mb para comunicación





## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

53. El contratista deberá establecer y mantener documentada la situación actual de los servicios de Redes existentes y propuestos, la arquitectura de red y de seguridad de la red interna, e identificar la tecnología y los procedimientos que permitan garantizar disponibilidad, mejora del servicio y reducción de costos.
54. Una vez finalizada la instalación de todos los equipos, el proponente debe entregar en medio físico y magnético el informe final incluyendo planos con detalle del cableado estructurado, traslados, tendidos y conectorizaciones realizadas, cambios topológicos, configuraciones finales y problemas encontrados con su solución respectiva con el fin de alimentar la base de conocimiento
55. El contratista deberá Realizar una capacitación técnica avanzada para cuatro (4) colaboradores designados por el INC, en las instalaciones del INC. La capacitación deberá tener como objetivo la presentación de la topología física y lógica final, los cambios realizados, configuración y troubleshooting de la solución, y la transferencia de conocimiento avanzada en la configuración y administración de los equipos activos ofertados, en la plataforma de control de acceso a la red
56. El contratista será responsable por el movimiento y traslado de equipos activos de red si el INC durante la duración del contrato si así lo requiere, sin costo adicional para el Instituto.
57. El contratista debe garantizar el correcto funcionamiento de la señal inalámbrica en las áreas comunes internas en cada uno de seis (6) pisos, consultorios y puntos de atención al público del edificio de consulta externa; los siete (7) pisos del edificio hospitalario, incluidas las áreas de atención al público, consulta, hospitalarias, centrales de enfermería; y los tres (3) pisos del edificio administrativo. Aplicando las mejores prácticas y optimizando la infraestructura instalada.
58. El contratista implementará el sistema de control de acceso a red (NAC) de acuerdo con las mejores prácticas del fabricante.
59. El contratista deberá realizar una transmisión de conocimiento al equipo de administración de la infraestructura del INC, o a quien se designe para ello, y trabajará en coordinación con dicho equipo.
60. El contratista deberá desarrollar activamente los procesos de gestión del cambio que impliquen la instalación y puesta en funcionamiento de los nuevos equipos y la optimización de los centros de cableado actuales, durante la ejecución del contrato y será responsable de la documentación de dichos procesos y de la transferencia de conocimiento a los usuarios finales del INC.
61. El contratista deberá actualizar el inventario inicial de equipos activos dentro de la red del INC.
62. Garantizar actualización permanente de la documentación técnica sobre diagramas de arquitectura de red y seguridad.
63. El servicio debe ser prestado y ejecutado por personal profesional y técnico calificado y con experiencia previa en la labor a desempeñar en el INC. Las hojas de vida y los certificados del personal que estará en sitio deberán acompañar la oferta. El INC se reserva el derecho de verificar la autenticidad de la información suministrada.



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

64. Garantizar que el equipo humano asignado al proyecto, estará conformado por profesionales en redes con experiencia previa en el objeto del contrato, no menor a lo especificado en el numeral 2.3 del Anexo Técnico 3 según el rol, y en las herramientas de apoyo requeridas para la ejecución del mismo.
65. Semanalmente el Contratista deberá presentar los informes de avance del proyecto en reunión de seguimiento concertada para tal efecto.
66. Ante la ausencia de algunos de los perfiles solicitados en sitio por ausentarse por permiso, incapacidad, vacaciones o descanso programado, el proveedor deberá garantizar el personal que supla la ausencia con los perfiles adecuados, y este deberá ser reemplazo por una persona que cuente con el entrenamiento adecuado, del mismo perfil o superior de la persona. Al momento de presentar este tipo de eventualidades, se deberá informar a la supervisión técnica del contrato el evento y presentar la hoja de vida de quien realizará el reemplazo.
67. El contratista deberá realizar pruebas exhaustivas de los nuevos equipos activos de red, que garanticen la operatividad del servicio bajo la nueva plataforma y se verifique la correcta integración de los procesos de negocio actuales del INC, lo cual incluye control total de la seguridad informática, redes, impresión, servicio de correo, servicio de mesa de ayuda, administración de canales dedicados, sistema de gestión y monitoreo general, entrega formal de inventarios, entre otros.
68. Con la presentación de su propuesta, el Contratista entiende y acepta que el costo total propuesto es el valor máximo que pagará el INC durante la ejecución del contrato, como pago por la prestación de los servicios, bajo las condiciones y cobertura de los mismos consignados en los Anexos TecnicosInvitacionPublica\_Redex.xlsx y CostosInvitacionPublica\_Redex.xlsx.

Con la presentación de su propuesta, el Contratista entiende y acepta que el costo total propuesto es el valor máximo que pagará el INC durante la ejecución del contrato, como pago por la prestación de los servicios, bajo las condiciones y cobertura de los mismos consignados en los Anexos TecnicosInvitacionPublica\_Redex.xlsx y CostosInvitacionPublica\_Redex.xlsx.

### 3.1. Renovación de equipos activos de red de voz y datos

Se hace necesario renovar y actualizar los equipos activos de red de voz y datos a nivel de switch de Core, y switches de campus.

#### 3.1.1. Equipos Switch Core

Se requiere renovar, instalar y configurar los equipos switch Core, para la red de voz y datos del INC. Los equipos deberán estar en alta disponibilidad, los cuales se referencian en el documento anexo TecnicosInvitacionPublica\_Redex.xlsx. Dichos equipos serán ubicados en el Datacenter del Instituto, de acuerdo con la clasificación que se detalla en la siguiente tabla.

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

Tabla 7: Clasificación Switch Core

| SWITCH CORE               |          |
|---------------------------|----------|
| Tipo                      | Cantidad |
| Equipos Switch Core en HA | 2        |
| <b>Total Equipos</b>      | <b>2</b> |

La configuración de los equipos deberá responder a las necesidades y requerimientos del INC, y deberán estar acorde a los lineamientos de diseño lógico de red, que defina el instituto.

### 3.1.2. Switch Top of Rack – ToR Tipo 1

El contratista deberá proveer, instalar y configurar los equipos switch Top of Rack tipo 1, para la red de voz y datos del INC. Los equipos y características se referencian en el documento anexo TecnicosInvitacionPublica\_Redes.xlsx. Dichos equipos serán ubicados en el Datacenter del Instituto, y en los centros de cableado dispuestos para ello, de acuerdo con la clasificación que se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 8: Clasificación Switch ToR

| Top Of Rack Tipo 1        |          |
|---------------------------|----------|
| Tipo                      | Cantidad |
| Equipos Switch ToR tipo 1 | 2        |
| <b>Total Equipos</b>      | <b>2</b> |

### 3.1.3. Switch Top of Rack – ToR Tipo 2

El contratista deberá proveer, instalar y configurar los equipos switch Top of Rack tipo 1, para la red de voz y datos del INC. Los equipos y características se referencian en el documento anexo TecnicosInvitacionPublica\_Redes.xlsx. Dichos equipos serán ubicados en el Datacenter del Instituto, y en los centros de cableado dispuestos para ello, de acuerdo con la clasificación que se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 9: Clasificación Switch ToR

| Top Of Rack Tipo 2        |          |
|---------------------------|----------|
| Tipo                      | Cantidad |
| Equipos Switch ToR tipo 2 | 1        |
| <b>Total Equipos</b>      | <b>1</b> |

### 3.1.4. Switch de Campus 48 Puertos

El contratista deberá proveer, instalar y configurar los equipos switch de campus o de borde, para la red de voz y datos del INC. Los equipos y características se referencian en el documento anexo TecnicosInvitacionPublica\_Redes.xlsx. Dichos equipos serán ubicados en los centros de cableado definidos en los diseños dispuestos para ello, de acuerdo con la clasificación que se detalla en la siguiente tabla.

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

Tabla 10: Clasificación Switch de Borde – Campus

| SWITCH CAMPUS 48 PUERTOS |          |
|--------------------------|----------|
| Tipo                     | Cantidad |
| Switch campus 48 puertos | 28       |
| Total Equipos            |          |
|                          | 28       |

### 3.1.5. Switch de Campus 24 Puertos

El contratista deberá proveer, instalar y configurar los equipos switch de campus o de borde, para la red de voz y datos del INC. Los equipos y características se referencian en el documento anexo TecnicosInvitacionPublica\_Redes.xlsx Dichos equipos serán ubicados en los centros de cableado definidos en los diseños dispuestos para ello, de acuerdo con la clasificación que se detalla en la Tabla

Tabla 11: Clasificación Switch de Borde – Campus

| SWITCH CAMPUS 24 PUERTOS |          |
|--------------------------|----------|
| Tipo                     | Cantidad |
| Switch campus 24 puertos | 18       |
| Total Equipos            |          |
|                          | 18       |

### 3.1.6. Controller WLAN

El contratista deberá proveer, instalar y configurar una controladora para la red WLAN. Las características se referencian en el documento anexo TecnicosInvitacionPublica\_Redes.xlsx. Dicho equipo será ubicado en el datacenter del INC, de acuerdo con la clasificación que se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 12: Controladora WLAN

| CONTROLADORA WLAN            |          |
|------------------------------|----------|
| Tipo                         | Cantidad |
| Controladora WLAN ARUBA 7205 | 1        |
| Total Equipos                |          |
|                              | 1        |

### 3.1.7. Access Point Tipo 1

El contratista deberá proveer, instalar y configurar los equipos Access Point tipo 1, para la red WLAN de voz y datos del INC. Los equipos y características se referencian en el documento anexo TecnicosInvitacionPublica\_Redes.xlsx Dichos equipos serán ubicados en los distintos puntos definidos en los diseños dispuestos para ello, de acuerdo con la clasificación que se detalla en la siguiente tabla.

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

Tabla 13: Access Point Tipo1

| Acces Point Tipo 1       |          |
|--------------------------|----------|
| Tipo                     | Cantidad |
| Access Point Aruba AP515 | 23       |
| Total Equipos            |          |

### 3.1.8. Access Point Tipo 2

El contratista deberá proveer, instalar y configurar los equipos Access Point tipo 2, para la red WLAN de voz y datos del INC. Los equipos y características se referencian en el documento anexo TecnicosInvitacionPublica\_Redex.xlsx Dichos equipos serán ubicados en los distintos puntos definidos en los diseños dispuestos para ello, de acuerdo con la clasificación que se detalla en la Tabla

Tabla 14: Access Point Tipo2

| Acces Point Tipo 2       |          |
|--------------------------|----------|
| Tipo                     | Cantidad |
| Access Point Aruba AP305 | 15       |
| Total Equipos            |          |

### 3.1.9. Access Point Tipo 3

El contratista deberá proveer, instalar y configurar los equipos Access Point tipo 3, para la red WLAN de voz y datos del INC. Los equipos y características se referencian en el documento anexo TecnicosInvitacionPublica\_Redex.xlsx Dichos equipos serán ubicados en los distintos puntos definidos en los diseños dispuestos para ello, de acuerdo con la clasificación que se detalla en la Tabla

Tabla 15: Access Point Tipo3

| Acces Point              |          |
|--------------------------|----------|
| Tipo                     | Cantidad |
| Access Point Aruba AP305 | 10       |
| Total Equipos            |          |

### 3.1.10. Soporte y Garantía

El proveedor debe garantizar el soporte en los siguientes términos:

- Acceso directo a expertos altamente capacitados, quienes brindan un soporte de nivel empresarial de técnico a técnico las 24 horas, todos los días
- Reparación en sitio el mismo día o el siguiente día laborable después del diagnóstico remoto
- Asistencia de software de terceros basada en incidentes para la solución de problemas del centro de datos y de las aplicaciones, del SO y del firmware de usuarios finales



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

- Acceso a la administración segura y en línea de piezas, conveniente para realizar mantenimiento a su propio hardware
- Opciones de servicios de protección de datos y activos.

La garantía y acceso a actualizaciones de los equipos activos deberá ser de la siguiente manera.

Tabla 16. Garantía y acceso a actualizaciones

|                             |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SWITCH CORE                 | Garantía y servicios en Hardware con contrato de servicio | Duración de al menos 5 años, con nivel 7x24x4 para cambio de partes, con acceso al portal de soporte del fabricante.                                                                                                                   |
| SWITCH ACCESO 24P           | Actualizaciones de Software                               | Deberá incluirse actualizaciones de Software de por vida                                                                                                                                                                               |
|                             | Garantía y servicios en Hardware                          | Debe tener garantía Limitada de por vida                                                                                                                                                                                               |
| SWITCH DE ACCESO 48 PUERTOS | Actualizaciones de Software                               | Deberá incluirse actualizaciones de Software de por vida                                                                                                                                                                               |
|                             | Garantía y servicios en Hardware                          | Debe tener garantía Limitada de por vida                                                                                                                                                                                               |
| SWITCH 10G                  | Actualizaciones de Software                               | Deberá incluirse acceso a actualizaciones de Software y últimos releases ofrecidos para el producto por al menos 3 años                                                                                                                |
|                             | Garantía y servicios en Hardware                          | Duración de al menos 3 años, con nivel 7x24x4 para cambio de partes, con acceso al portal de soporte del fabricante.                                                                                                                   |
| SWITCH 10G 2                | Actualizaciones de Software                               | Deberá incluirse acceso a actualizaciones de Software y últimos releases ofrecidos para el producto por al menos 3 años                                                                                                                |
|                             | Garantía y servicios en Hardware                          | Duración de al menos 3 años, con nivel 7x24x4 para cambio de partes, con acceso al portal de soporte del fabricante.                                                                                                                   |
| CONTROLER WAN               | Actualizaciones de Software                               | Deberá incluirse acceso a actualizaciones de Software y últimos releases ofrecidos para el producto por al menos 3 años. Deberá tenerse soporte por 3 años 7x24 directo con el fabricante de todo el software incluido en la solución. |

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

|                     |                                                           |                                                                                                                   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | Garantía y servicios en Hardware con contrato de servicio | Duración de al menos 3 años, con nivel NBD directo con el fabricante para el hardware de la controladora ofrecida |
| ACCESS POINT TIPO 1 | Garantía de fábrica                                       | Al menos garantía limitada de por vida.                                                                           |
| ACCESS POINT TIPO 2 | Garantía de fábrica                                       | Al menos garantía limitada de por vida.                                                                           |
| ACCESS POINT TIPO 3 | Garantía de fábrica                                       | Al menos garantía limitada de por vida.                                                                           |

### 3.1.11. Software de Gestión

El contratista se encargará de ejecutar las configuraciones y parametrizaciones requeridas para lograr la integración, comunicación y el correcto funcionamiento. La administración detallada de la infraestructura de red del Instituto, es un requerimiento fundamental. Los empleados y clientes dependen de los servicios de TI, así la disponibilidad y el desempeño son importantes, los problemas deben ser rápidamente identificados y resueltos. El tiempo medio de reparación debe ser tan bajo como sea posible para evitar caídas del sistema donde es posible la pérdida de beneficios o vidas.

- El contratista deberá configurar la solución de gestión de redes disponible en el Instituto.

### 3.1.12. Licenciamiento

El Licenciamiento de los equipos activos de red de campus deberá permitir actualizaciones de software de por vida. Para equipos Core, ToR, deberán habilitarse todas las características que los equipos por datasheet sean capaces de realizar, si para ello necesitan un licenciamiento adicional, este deberá estar incluido. El contratista deberá proveer el licenciamiento para los equipos activos de red, sistemas operativos, herramientas de virtualización, herramientas de gestión, herramientas de control de acceso a la red y demás herramientas ofertadas, los cuales se listan a continuación:

- Licenciamiento Software y firmware de Switches Core.
- Licenciamiento Software y firmware de Switches ToR
- Licenciamiento Software y firmware de Switches de Acceso.
- Licenciamiento Software y firmware de Controladora Wireless
- Licenciamiento Software y firmware de APs. Tipo 1.
- Licenciamiento Software y firmware de APs. Tipo 2.
- Licenciamiento Software y firmware de APs. Tipo 3.
- Licenciamiento Software Network Access Control para 3000 usuarios concurrentes y características según ficha técnica, se debe incluir certificado digital, para el correcto funcionamiento del dispositivo.
- Licenciamiento Software y firmware para Mobility master para 500 dispositivos administrados.

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

### 3.1.13. Compatibilidad con IPV6.

Se requiere que los equipos sean totalmente compatibles con el protocolo IPV6. Esto incluye que los equipos cumplan por lo menos con los siguientes RFCs, según aplique por tipo de dispositivo.

Notas:

- Los RFCs que se marcan con "\*" son aquellos incluidos dentro del programa IPv6 Ready.
- Si alguno de los RFCs mencionados se encuentra derogado o reemplazado por un nuevo RFC, entonces deberá cumplir con su nueva versión o RFC de reemplazo. Por favor indicar el RFC de reemplazo en el caso en que haya cambiado.

De acuerdo con el tipo de dispositivo, el proveedor deberá proporcionar los dispositivos o aplicaciones de acuerdo con las siguientes categorías de equipos y de acuerdo con si son obligatorios u opcionales.

#### 3.1.13.1. Para Host: Clientes o servidores

Obligatorios:

- IPv6 Basic specification [RFC2460]\*
- IPv6 Addressing Architecture basic [RFC4291]
- Default Address Selection[RFC3484(bis)]
- Unique Local IPv6 Unicast Addresses (ULA)[RFC4193]
- ICMPv6[RFC4443]\*
- DHCPv6client [RFC3315]
- SLAAC[RFC4862]\*
- Path MTU Discovery [RFC1981]\*
- Neighbor Discovery [RFC4861]\*
- Basic Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers [RFC4213]
- IPsec-v2[RFC2401, RFC2406, RFC2402]\*
- IKE versión 2 (IKEv2) [RFC4306, RFC4718]\*
- ISAKMP [RFC2407, RFC2408, RFC2409]\*
- "MIPv6" [RFC3775, RFC5555] and "Mobile IPv6 Operation With IKEv2 and the Revised IPsec Architecture" [RFC4877]
- DNS protocol extensions for incorporating IPv6 DNS resource records [RFC3596]
- DNS message extension mechanism[RFC2671]
- DNS message size requirements[RFC3226]

Opcionales:

- Revised ICMPv6[RFC5095]
- IPv6 Router Advertisement Options for DNS Configuration [RFC6106]
- Extended ICMP for multi-part messages [RFC4884]
- SEND [RFC3971]
- SLAAC Privacy Extensions [RFC4941]
- Stateless DHCPv6 [RFC3736]
- DS(Trafficclass) [RFC2474, RFC3140]



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

- Cryptographically Generated Addresses[RFC3972]
- IPsec-v3[RFC4301, RFC4303, RFC4302]
- SNMP protocol [RFC3411]
- SNMP capabilities [RFC3412, RFC3413, RFC3414]
- Multicast Listener Discovery version 2 [RFC3810]
- Packetization Layer Path MTU Discovery [RFC4821]

### 3.1.13.2. Para switches de capa 2

#### Obligatorios:

- MLDv2 snooping [RFC4541]
- DHCPv6 filtering [RFC3315]: DHCPv6 messages must be blocked between subscribers and the networks on
- False DHCPv6 servers can distribute addresses
- Router Advertisement (RA) filtering [RFC4862]: RA filtering must be used in the network to block unauthorized RA messages
- Dynamic "IPv6 Neighbor solicitation/advertisement" inspection [RFC4861]: There must be an IPv6 Neighbor solicitation/advertisement inspection as in IPv4 "Dynamic ARP inspection". The table with MAC-address and link-local and other assigned IPv6-addresses must be dynamically created by SLAAC or DHCPv6 messages.
- Neighbor Unreachability Detection [NUD,RFC4861] filtering: There must be a NUD filtering function so false NUD messages cannot be sent.
- Duplicate Address Detection [DAD, RFC4429] snooping and filtering: Only authorized addresses must be allowed as source IPv6-addresses in DAD messages from each port.

#### Opcionales:

- Pv6 Basic specification [RFC2460]\*
- IPv6 Addressing Architecture basic [RFC4291]
- Default Address Selection [RFC3484(bis)]
- ICMPv6[RFC4443]\*
- SLAAC[RFC4862]\*
- SNMP protocol [RFC3411]
- SNMP capabilities [RFC3412, RFC3413, RFC3414]
- IPv6 Routing Header [RFC2460, Next Header value 43] filtering: IPv6 Routing Header messages must not be allowed between subscriber ports and subscriber and uplink to prevent routing loops [See also RFC 5095, Deprecation of Type 0 Routing Headers in IPv6]
- UPnPfiltering: UPnP messages must always be blocked between customer ports. There may be a possibility to filter different Ether types to allow only 0x86dd between subscriber ports. And most probably you must also permit 0x800 and 0x806 for IPv4.



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

### 3.1.13.3. Para Routers o Switches de capa 3

#### Obligatorios:

- IPv6Basic specification [RFC2460]\*
- IPv6 Addressing Architecture basic [RFC4291]
- Default Address Selection [RFC3484(bis)]
- Unique Local IPv6 Unicast Addresses (ULA)[RFC4193]
- ICMPv6 [RFC4443]\*
- SLAAC [RFC4862]\*
- MLDv2 snooping [RFC4541]
- Router-Alert option [RFC2711]
- Path MTU Discovery [RFC1981]\*
- Neighbor Discovery [RFC4861]\*
- Classless Inter-domain routing [RFC4632]
- If Dynamic interior Gateway protocol (IGP) is requested, then RIPng [RFC2080], OSPF-v3 [RFC5340] or IS-IS [RFC5308] must be supported. The contracting authority shall specify the required protocol.
- If OSPF-v3 is requested, the equipment must comply with "Authentication/Confidentiality for OSPF-v3 "[RFC4552]
- If BGP4 protocol is requested, the equipment must comply with RFC4271, RFC1772, RFC4760, RFC1997, RFC3392 and RFC2545
- Support for QoS [RFC2474, RFC3140]
- Basic Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers [RFC4213]
- Using Ipsec to Secure IPv6-in-IPv4 tunnels [RFC4891]
- Generic Packet Tunneling and IPv6 [RFC2473]
- If 6PE is requested, the equipment must comply with "Connecting IPv6 Islands over IPv4 MPLS Using IPv6 Provider Edge Routers (6PE) "[RFC4798]
- Multicast Listener Discovery version2 [RFC3810]\*
- If mobile IPv6 is requested, the equipment must comply with MIPv6 [RFC3775, RFC5555] and "Mobile IPv6 Operation With IKEv2 and the Revised Ipsec Architecture" [RFC4877]
- If MPLS functionality (for example, BGP-freecore, MPLSTE, MPLSFRR) is requested, the PE-routers and route reflectors MUST support "Connecting IPv6 Islands over IPv4 MPLS Using IPv6 Provider Edge Routers (6PE) "[RFC4798]
- If layer-3 VPN functionality is requested, the PE-routers and route reflectors MUST support "BGP-MPLS IP Virtual Private Network (VPN) Extension for IPv6 VPN "[RFC4659]
- If MPLS Traffic Engineering is used in combination with IS-IS routing protocol, the equipment MUST support "M-ISIS: Multi Topology (MT) Routing in Intermediate System to Intermediate Systems (IS-ISs) "[RFC5120]

#### Opcionales:

- Revised ICMPv6 [RFC5095]
- IPv6 Router Advertisement Options for DNS Configuration [RFC6106]
- DHCPv6 client/server [RFC3315]\*
- Extended ICMP for multi-part messages [RFC4884]
- SEND [RFC3971]



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

- SLAAC Privacy Extensions [RFC4941]
- Stateless DHCPv6 [RFC3736]\*
- DHCPv6 PD [RFC3633]\*
- Route Refresh for BGP Capabilities-4[RFC2918]
- BGP Extended Communities Attribute [RFC4360]
- (QOS), Assured Forwarding[RFC2597]
- (QOS) Expedited Forwarding[RFC3246]
- Generic Routing Encapsulation[RFC2784]
- Cryptographically Generated Addresses[RFC3972]
- ProSafe-v3[RFC4301, RFC4303, RFC4302]
- IPSec-v2[RFC2401, RFC2406, RFC2402]\*
- IKEv2(IKEv2)[RFC4306, RFC4718]\*
- ISAKMP[RFC2407, RFC2408, RFC2409]
- SNMP protocol[RFC3411]
- SNMP capabilities[RFC3412, RFC3413, RFC3414]
- Mib sam SNMP for IP [RFC4293] Forwarding [RFC4292], IPsec[RFC4807] and DiffServ [RFC3289]
- DNS protocol extensions for incorporating IPv6 DNS resource records [RFC3596]
- DNS message extension mechanism[RFC2671]
- DNS message size Requirements[RFC3226]
- 127-bitIPv6PrefixesonInter-Router Links[RFC6164]
- Packetization Layer Path MTU Discovery[RFC4821]
- WhenIS-IS routing protocol is requested, the equipment SHOULD support "M-ISIS: Multi Topology (MT) Routing in Intermediate System to Intermediate Systems (IS-IS)" [RFC5120] (this support is highly recommended)

### 3.1.13.4. Para equipos de seguridad de red (Firewalls, IDS, IPS, etc)

Se incluyen en esta categoría los equipos: Firewall, IDS/IPS, Firewall de Aplicación.

#### Obligatorios:

- IPv6 Basic specification[RFC2460](FW,IPS,APFW)\*
- IPv6 Addressing Architecture basic[RFC4291](FW,IPS,APFW)
- Default Address Selection[RFC3484(bis)](FW,IPS,APFW)
- ICMPv6[RFC4443](FW,IPS,APFW)\*
- SLAAC[RFC4862](FW,IPS)\*
- InspectingIPv6-in-IPv4protocol-41traffic, Basic Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers [RFC4213](FW,IPS)
- Router-Alert option[RFC2711](FW,IPS)
- Path MTU Discovery[RFC1981](FW,IPS,APFW)\*
- Neighbor Discovery[RFC4861](FW,IPS,APFW)\*
- Evenifhighlydiscouraged,iftherequestisfortheBGP4protocol,theequipmentmustcomplywithRFC4271, RFC1772, RFC4760andRFC2545(FW,IPS,APFW)
- If the request is for a Dynamic internal Gateway protocol (IGP), then the required R(Png [RFC2080], OSPF-v3 [RFC5340] or IS-IS [RFC5308]. The contracting authority shall specify the required protocol.(FW,IPS,APFW)



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

- If the requested OSPF-v3, the device must support "Authentication/Confidentiality for OSPFv3 "[RFC4552](FW,IPS,APFW)
- Support for QoS [RFC2474,RFC3140](FW,APFW)
- Basic Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers [RFC4213](FW)
- Using Ipsec to Secure IPv6-in-IPv4 Tunnels [RFC4891](FW)

**Nota:** Las funcionalidades que son soportadas en IPv4 actualmente en la entidad deben ser implementadas en IPv6 de forma equivalente.

### Opcionales:

- Revised ICMPv6[RFC5095]
- IPv6 Router Advertisement Options for DNS Configuration[RFC6106]
- DHCPv6client/server[RFC3315]\*
- Extended ICMP for Multipart Messages[RFC4884]
- SEND[RFC3971]
- SLAAC Privacy Extensions[RFC4941]
- StatelessDHCPv6[RFC3736]\*
- DHCPv6PD[RFC3633]\*
- BGP Communities Attribute[RFC1997]
- BGPCapabilitiesAdvertisementWITH-4[RFC3392]
- (QOS),Assured Forwarding[RFC2597]
- (QOS)Expedited Forwarding[RFC3246]
- Unique Local IPv6 Unicast Addresses(ULA)[RFC4193]
- Cryptographically Generated Addresses[RFC3972]
- IPsec-v3[RFC4301, RFC4303,RFC4302]\*
- OSPF-v3[RFC5340]
- Authentication/ConfidentialityforOSPF-v3[RFC4552]
- GenericPacketTunnelingandIPv6[RFC2473]
- IPsec-v2[RFC2401, RFC2406,RFC2402]\*
- IKE version2(IKEv2)[RFC4306,RFC4718]\*
- ISAKMP[RFC2407,RFC2408,RFC2409]
- SNMP protocol [RFC3411]
- SNMP capabilities[RFC3412,RFC3413,RFC3414]
- DNSprotocolextensionsforincorporatingIPv6DNSresourcerecordsINTO[RFC3596]
- DNS message extensión mechanism[RFC2671]
- DNS message size requirements[RFC3226]
- Using IPsec to SecureIPv6-in-IPv4 Tunnels[RFC4891]
- Multicast Listener Discovery version2[RFC3810]\*
- MLDv2 snooping [RFC4541](wheninL2orpassthroughmode)\*
- Packetization Layer Path MTU Discovery[RFC4821]

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

### 3.1.13.5. Las aplicaciones deben ser totalmente compatibles con IPv6.

Por lo tanto, cualquier aplicación debe ser capaz de:

- Ser accedida, consultada, manipulada, administrada o ajustada a través del IPv6 por cualquier tipo de servicio.
- Disponer servicios a través de IPv6
- Comunicarse con otras aplicaciones, integraciones, autenticación, o cualquier otro sistema/dispositivo a través de IPv6.

### 3.2. Instalación y Configuración y puesta en marcha de Servicios de redes de voz, datos y conectividad.

El Contratista instalará y configurará los servicios de red de voz y datos, además de la conectividad a internet, por medio de la infraestructura WLAN, LAN y MAN activa y pasiva en las sedes del INC. Deberá de

Para tal efecto la instalación y configuración y puesta en marcha de los servicios de redes del INC, deberá incluir:

#### 3.2.1. Configuración VLANS

El contratista diseñará y configurará la segmentación de las redes VLAN que defina el INC, en sus equipos activos y pasivos. El tráfico debe ser correctamente segmentado y se debe mantener documentada la configuración y permisos de VLANS.

#### 3.2.2. Direccionamiento IP

El contratista será el encargado de la configuración del direccionamiento IP, del INC, teniendo especial énfasis en la transición de IPV4 a IPV6.

#### 3.2.3. Instalación y Configuración de equipos activos.

El contratista debe instalar y configurar la red física y lógica de voz y datos del INC (alámbrica e inalámbrica) garantizando la calidad y continuidad en la operación de, según clasificación presentada en las siguientes tablas.

El INC cuenta actualmente con un proveedor de telefonía el cual administra la red de voz del instituto.



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

Tabla 17: Equipos Activos de RED LAN

| RED LAN                   |          |
|---------------------------|----------|
| Tipo                      | Cantidad |
| Equipos Switch Core en HA | 2        |
| Equipos Switch ToR tipo 1 | 2        |
| Equipos Switch ToR tipo 2 | 1        |
| Switch campus 48 puertos  | 28       |
| Switch campus 24 puertos  | 18       |
| Total Equipos             | 51       |

Tabla 18: Equipos Activos RED WLAN

| RED WLAN                     |          |
|------------------------------|----------|
| Tipo                         | Cantidad |
| Controladora WLAN ARUBA 7205 | 1        |
| Mobility Master              | 2        |
| Access Point Aruba AP515     | 23       |
| Access Point Aruba AP305     | 15       |
| Access Point Aruba AP305     | 10       |
| Total Equipos                | 51       |

### 3.2.4. Diseño y optimización lógico de redes.

El INC entregará al contratista los documentos de la situación actual de la red de voz y datos, así como su topología, diseño de conectividad y arquitectura de seguridad. El contratista deberá generar un diseño propio con sus recomendaciones para la ejecución del proyecto. Es de responsabilidad del contratista el mantener actualizado y optimizada dicha documentación.

### 3.2.5. Servicio de soporte de RED y resolución de problemas

Durante la duración del proyecto, y hasta su finalización el contratista brindará soporte técnico en sitio, en los temas relativos a la red de voz y datos, y a la conectividad del INC. Así mismo brindará soporte sobre los equipos de red alámbrica e inalámbrica del Instituto ofertados.

#### 3.2.5.1. Movimiento de Equipos Activos de red

El contratista será responsable por el movimiento y traslado de equipos activos de red si el INC así lo requiere, sin costo adicional para el Instituto.

### 3.2.6. Instalación configuración y puesta en marcha de sistema de control de acceso a red

El contratista deberá encargarse de la instalación configuración y puesta en marcha del sistema de control de acceso a red (NAC), de acuerdo con los lineamientos y buenas prácticas definidas más adelante.

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

### 3.2.7. Integración de Conectividad Internet y equipos de seguridad perimetral.

Actualmente el INC cuenta con un servicio de internet, que consta de dos canales de 256 Mb y 128 Mb, además de un canal punto a punto dedicado de 20 Mb para comunicación con la sede CEPRED.

El contratista deberá integrar los canales existentes, a la solución final de equipos activos de red, y actualizar la arquitectura de seguridad de red según corresponda.

### 3.2.8. Documentación y actualización:

El contratista deberá mantener documentado y actualizado los siguientes ítems mínimos:

- Inventario de equipos Activos y Sistema de control de acceso.
- Diagramas con la arquitectura lógica y física de cada servicio
- Guías, Manuales, Procedimientos, Formatos.
- Levantamiento o actualización de diagramas y planos del cableado estructurado de la sede.
- Levantamiento o actualización de diagramas de los cuartos de cableado y equipos activos de red, a nivel lógico y físico.
- Levantamiento o actualización de la documentación de la configuración de los equipos activos de red, a nivel lógico y físico, incluyendo configuración de IPS, de segmentos de red, NATs, VLANs y otros relevantes.
- Actualización de diagrama de arquitectura de seguridad informática de acuerdo con los cambios registrados.

El Contratista documentará en la CMDB del INC, los distintos tipos de diagramas, planos y vistas de arquitectura física y lógica de las redes de datos y eléctrica regulada resultado de los cambios realizados en la infraestructura de cableado estructurado y Backbone. La supervisión del contrato aprobará o ajustará los diagramas, planos y vistas propuestos por el Contratista.

### 3.3. Rediseño, Instalación, migración, normalización y organización de cableado estructurado

#### 3.3.1. Antecedentes y requerimiento

El Instituto Nacional de Cancerología cuenta actualmente con 37 centros de cableado secundarios y un centro de datos (data center).

Los objetivos de la presente contratación son:

- Reducción de centros de cableado secundarios de 37 a 28, puesto que se observa un crecimiento irregular, puntos de datos sin utilización, equipos activos de red con baja densidad y múltiples cascadas entre los centros de cableado, resultando en una topología de red dispersa, sin disponibilidad y con puntos de falla únicos que afectarían a múltiples áreas.

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

- Eliminación de categoría de cableado 5E, en esquema mixto entre puntos de datos alámbricos en categoría 6A FUTP y conexión inalámbrica.
- Cableado de puntos nuevos para instalación de Access Points para aumentar cobertura.
- Instalación de backbone de fibra óptica OM4 directamente desde el datacenter hasta cada uno de los 28 centros de cableado resultantes después de los traslados. Cada centro de cableado deberá tener al menos 4 hilos habilitados para el uplink.
- Organización, marquillado y peinado de todos los centros de cableado, incluyendo el datacenter. Se deberán proveer todos los elementos necesarios para ello.
- Retiro del cableado sin utilización.

El contratista podrá decidir si oferta cableado 6AFUTP o CATEGORIA 7A-SFTP, para esta última opción implicará la revisión de puntos de red que estén cercanos y puedan optimizarse el diseño inicial con base en las características que ofrece este tipo de cableado.

### 3.3.2. Rediseño Físico Red LAN

El INC entregará al contratista los documentos de la situación actual de la red física de voz y datos, así como su topología, diseño de conectividad y arquitectura de seguridad. El contratista deberá validar la información entregada y generar un diseño propio con sus recomendaciones para la ejecución del proyecto. Es de responsabilidad del contratista el mantener actualizado y optimizada dicha documentación.

### 3.3.3. Cableado estructurado categoría 6a FUTP / categoría 7A-SFTP

#### 3.3.3.1. Traslado de puntos para eliminación de centros de cableado secundarios

Se deberán trasladar los puntos de datos correspondientes a los siguientes centros de cableado:

Tabla 19: Centros de cableado.

| CENTRO CABLEADO              |
|------------------------------|
| CC1 Genética P1              |
| CC1-2 Biología del Cáncer P1 |
| CC2-2-1 LAB Clínico P2       |
| CC2-4-1 Yodoterapia P4       |
| CC5-2 Armado CTAS P3         |
| CC7-1 Audio Visuales P3      |
| CC8-1 Comunicaciones INT P2  |
| CC8-2 Glosas P1              |
| CC11 Física Médica P1        |

En total deberán trasladarse 117 puntos. La mayoría de estos puntos se encuentran actualmente en categoría 6, excepto los centros CC5-2 Armado CTAS P3 y CC8-2 Glosas P1 donde existen 10 de 17 puntos en categoría 5E y 8 de 11 puntos en categoría 5E correspondientemente.

**CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019****3.3.3.2. Eliminación de categoría 5e**

Los siguientes son los centros de cableado donde existe un porcentaje de cableado en categoría 5E. Dado que no todos los puntos se mantendrán alámbricos, no se realizará sustitución de la totalidad. La tabla presenta los puntos que se requieren cambiar. En total corresponden a 125 puntos.

Tabla 20. Eliminación 5E

| <b>CENTRO CABLEADO</b>      | <b>ESTIMADO PUNTOS 5E A CAMBIAR</b> |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| CC0 DataCenter P1           | 12                                  |
| CC2-1-2 Imagen Diag. P1     | 3                                   |
| CC2-2-2 Patología P2        | 10                                  |
| CC2-2-4 VCO Radioterapia P2 | 2                                   |
| CC2-3-1 Tórax y Neumonía P3 | 1                                   |
| CC2-6-1 Esterilización P6   | 1                                   |
| CC2-6-2 Pediatría P6        | 2                                   |
| CC2-7-1 Hosp Día P7         | 10                                  |
| CC4 ADM Sub Investi P2      | 33                                  |
| CC5 ADM Contratación P3     | 30                                  |
| CC5-1 INV Epide ADM P3      | 2                                   |
| CC6 Morgue P1               | 3                                   |
| CC7 Biblioteca P3           | 10                                  |
| CC8 TAC P1                  | 1                                   |
| CC12 ING Hospitalaria P1    | 2                                   |
| CC16 Portería ORI P1        | 1                                   |
| CC17 Medicina Nuclear P1    | 2                                   |

**3.3.3.3. Instalación de puntos de red nuevos para access points**

Para aumentar la cobertura inalámbrica del instituto, se adquirirán 48 Access Points, los cuales deberán ser cableados hasta el centro de datos más cercano. 10 de estos equipos tendrán doble punto de red, por lo tanto, deberán instalarse 58 puntos de red nuevos en categoría 6AFTP. La ubicación de dichos puntos de red será determinada a través del site survey inicial que realizará el contratista una vez adjudicado el contrato.

**3.3.3.4. Requisitos generales de cableado**

La instalación, documentación, componentes y sistemas deben cumplir o exceder las siguientes especificaciones de la industria:

- NTC 6064 Norma Técnica Colombiana, Tecnologías de la Información Cableado Genérico para instalaciones en clientes
- ISO 14763-2/2012 Implementation and operation of customer premises cabling – Part 2: Planning and installation.





## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

supervisión se hará durante la ejecución el proyecto. El DCDC debe aparecer vigente en la página de BICSI.

- Con el fin de proteger la inversión el fabricante debe tener la opción de actualización del sistema a categorías superiores como categoría 7A, 8.2 sobre los mismos paneles y faceplates del sistema apantallado sin cambiar ninguno de ellos. Es requisito obligatorio que se anexasen los catálogos impresos o electrónicos de los productos que demuestren esto.
- Se deben anexar los catálogos originales (página web) de la solución de cableado ofrecido. Cada catálogo debe mostrar el código del producto ofertado, estas mismas fichas técnicas deberán estar disponibles en la página web del fabricante. de presentarse alguna inconsistencia se verificará el número de parte en el sitio web del fabricante y debe coincidir con las especificaciones solicitadas en el presente documento.
- El fabricante deberá emitir la garantía de la instalación directamente.

### 3.3.3.4.1. Especificaciones de componentes

Además de cumplir con las especificaciones de la ISO/IEC 11801: y enmiendas para CLASE EA, todos los componentes deben cumplir con:

El proponente deberá anexar certificado de garantía, la cual incluye un cuadro con los parámetros mínimos de desempeño a los cuales se compromete el fabricante a cumplir en el peor de los casos. Todos los componentes del canal de cobre y fibra deben ser de una sola marca a fin de garantizar el funcionamiento end-to-end del mismo. No se aceptarán oferta donde se mezclen componentes o subsistemas de más de un (1) fabricante o marca

Se exigirá que el sistema de cableado estructurado tenga una garantía expedida por el fabricante por un mínimo 20 años sobre todos y cada uno de los componentes instalados. Así mismo se requerirá la entrega por parte del fabricante de los componentes pasivos, de una garantía que certifique el funcionamiento de todas las aplicaciones diseñadas para correr en redes sobre Categoría 6A. También se exigirá que todas las ofertas presentadas vengán acompañadas de una carta emitida por el fabricante en donde se avale el respaldo del mismo a la empresa oferente y se asuma un compromiso por la garantía.

Adicional a lo anterior, el fabricante incluirá garantía de mano de obra necesaria para los cambios requeridos por este concepto.

Es requisito obligatorio que el proponente anexe con la propuesta los catálogos de los productos ofertados. Cada catálogo debe mostrar el código del producto ofertado. No se aceptarán propuestas con catálogos que contengan códigos diferentes a los ofertados o descripciones diferentes a las solicitadas en el presente documento, la información podrá consultarse en la página web del fabricante.

### 3.3.3.4.2. Salidas de telecomunicaciones

Todas las salidas de telecomunicaciones diseñadas para la terminación de cable de par trenzado balanceado de cuatro (4) pares deben poseer como mínimo las siguientes características:

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

Tabla 21. Salidas Telecomunicaciones

| <b>Requerimiento</b>                                                                                                                                                                                                          | <b>Cumple</b> | <b>No Cumple</b> | <b># de Folio</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|-------------------|
| Frecuencias de 1 hasta 500 MHz                                                                                                                                                                                                |               |                  |                   |
| Que su diseño permita su instalación desde el frente o desde atrás de la placa frontal permitiendo su paso a través de la placa sin necesidad de re-terminaciones.                                                            |               |                  |                   |
| Que su diseño permita su montaje en el mismo faceplate en orientación plana o angulada sin necesidad de cambiar el jack ni faceplate.                                                                                         |               |                  |                   |
| Ser compatible retroactivamente con hardware y cables de menor categoría manteniendo el máximo desempeño de éstos.                                                                                                            |               |                  |                   |
| Permitir ambas opciones de terminación T568A o T568B en cada toma modular.                                                                                                                                                    |               |                  |                   |
| Que incluya cuatro iconos diferentes para identificación de circuitos.                                                                                                                                                        |               |                  |                   |
| Tener una cobertura de blindaje metálico de 360°moldeado                                                                                                                                                                      |               |                  |                   |
| Que su interfaz (jack) permita una cantidad de ciclos de inserción de sus plugs (mayor) > a 750                                                                                                                               |               |                  |                   |
| Soportar PoE y PoE+. Exceder el desempeño de componente para categoría 6A. Es obligatorio que el proponente anexe catálogos que indiquen el sistema soporta IEEE 802.3af (PoE) y IEEE 802.3at (PoE+)                          |               |                  |                   |
| Tener disponible una opción que pueda ser montada en una abertura tipo keystone                                                                                                                                               |               |                  |                   |
| Deberá estar certificado por Underwriters Laboratories.                                                                                                                                                                       |               |                  |                   |
| Para evitar la degradación en el rendimiento del sistema, la herramienta para terminación debe ser de cero impactos.                                                                                                          |               |                  |                   |
| Para mejorar el rendimiento y minimizar el alien cross talk, la orientación de los contactos IDC debe ser diagonal. El requisito obligatorio que el proponente anexe catálogos que muestren esta característica de seguridad. |               |                  |                   |
| Para evitar la degradación del sistema por las conexiones cruzadas, la terminación de los pares debe ser en diseño lineal sin necesidad de cruzar los pares.                                                                  |               |                  |                   |
| Debe permitir su terminación con cables blindados, incluyendo cables con doble                                                                                                                                                |               |                  |                   |



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

|                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| apantallamiento de 23 a 26 AWG de cable sólido y 26 AWG de cables flexibles.                                                                                                                                                                                 |  |  |  |
| Deberá exceder todos los requerimientos del estándar para Categoría 6A. Incluyendo los parámetros de Alien Cross talk (ANEXT – PS ANEXT).                                                                                                                    |  |  |  |
| La terminación del jack debe hacerse en menos de 60 segundos. Es obligatorio que el proponente anexe documentos e información que evidencie esta característica.                                                                                             |  |  |  |
| Debe tener un bisel de material termoplástico, e ignífugo UL94V.0                                                                                                                                                                                            |  |  |  |
| Debe permitir un mínimo de 5 terminaciones sin degradación de la señal por debajo de los límites de cumplimiento de las normas                                                                                                                               |  |  |  |
| Debe cumplir 60512-99-001 que prueba las condiciones del outlet en condiciones de Alimentación Remota, en caso de ser necesario la entidad podrá verificar su cumplimiento a través de pruebas de laboratorio de terceras partes que solicitará al oferente. |  |  |  |
| El jack tendrá la capacidad a futuro de trabajar en áreas clasificadas, adicionando un housing IP 671 para proteger los contactos del outlet y maximizar la resistencia del mismo                                                                            |  |  |  |

## 3.3.3.4.3 Patch Cords

Todos los cordones modulares categoría 6A deberán:

Tabla 22: Patch Cords

| <b>Requerimiento</b>                                                                                                                                                                       | <b>Cumple</b> | <b>No Cumple</b> | <b># de Folio</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|-------------------|
| Cumplir con las especificaciones para componentes Categoría 6A para 10 Gb/s con un ancho de banda hasta 500MHz                                                                             |               |                  |                   |
| Estar ensamblado en fábrica y verificado 100% en su transmisión con analizadores de red grado laboratorio para un desempeño apropiado hasta 500MHz                                         |               |                  |                   |
| Utilizar cable multifilar S/FTP para un desempeño de transmisión óptima que elimine la diafonía exógena (Alien Cross talk) con un forro cilíndrico bajo en humo y libre de halógeno (LSOH) |               |                  |                   |
| Ser compatible retroactivamente con categorías inferiores                                                                                                                                  |               |                  |                   |





## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Tener un blindaje completo a 360° y una envolvente metálica del plug que proporcione durabilidad y resistencia a daños                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |
| El plug debe contener un tablero de circuito impreso (PCB) para eliminar el cruce de pares y el destrenzado para mejorar el desempeño. Es obligatorio que el proponente anexe catálogo demostrando esto                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |
| Tener contactos frontales fijos que aseguren la calidad del plug y una conexión consistente con las salidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |
| Que su plug tenga contactos posteriores internos para mantener la simetría del cable en el punto de terminación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| Tener una bota protectora de diseño ultra delgado para aplicaciones de alta densidad y operación libre de enredos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |
| Estar disponible en longitudes desde 3 ft (0.9 m) hasta 20 ft (6.1 m)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |  |
| Soportar PoE y PoE+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |
| Cumplir y exceder las normas ISO/IEC 11801 y Adendas, IEC 60603-7, IEEE 802.3an, IEEE 802.3af, UL 1863, IEC 60332-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |
| El diámetro externo del cable máximo de 6.4 mm, lo anterior se podrá verificar en el catálogo de la referencia solicitada a fin de poder determinar la capacidad de llenado de los organizadores verticales y Horizontales.                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |
| Estar registrado en Underwriters Laboratories                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| Tener una bota liberadora de tensión moldeada sobre la unión del cable y el conector, disponible en varios colores y con un protector para la clavija. Además deberá permitir la colocación de clips originales de fábrica para una codificación e identificación opcional                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| Se indicará la cantidad de cordones de "seguridad" que ayudan a controlar desconexiones no autorizadas de los patch cords en lugares críticos y que estos no puedan desconectarse sin autorización, en este caso se deberán ofrecer Patch Cords que tengan seguridad y que sólo puedan ser extraídos con una llave. El requisito obligatorio que el proponente anexe catálogos de estos Patch Cords que muestren esta característica de seguridad. |  |  |  |

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

### 3.3.3.4.3. Paneles

Todos los paneles de terminación deben facilitar la conexión cruzada y la interconexión usando cordones de parcheo y deben estar en conformidad con los requerimientos de montaje en Bastidor de 19 pulgadas EIA estándar.

Tabla 23: Paneles

| Requerimiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Cumple | No Cumple | # de Folio |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|------------|
| Permitir el uso de cualquier combinación de módulos Categoría 6A y Categorías de superior desempeño (incluyendo 8.1 y 8.2). Se deben anexar catálogos de los productos que muestren esto.                                                                                                                                             |        |           |            |
| Estar disponibles en configuraciones de 24 puertos en colores negro y metálico de 1U.                                                                                                                                                                                                                                                 |        |           |            |
| Tener disponible versiones planas y anguladas de 24 puertos en 1 unidad de rack (1 RMS = 44.5 mm [1.75 in.]).                                                                                                                                                                                                                         |        |           |            |
| Tener acomodadores de cables empotrados y liberadores de tensión integrados en la parte trasera del panel.                                                                                                                                                                                                                            |        |           |            |
| Contar con porta-etiquetas claras auto-adhesivas y etiquetas blancas de designación                                                                                                                                                                                                                                                   |        |           |            |
| Estar diseñados para montaje en racks de 19".                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |           |            |
| Permitir la conexión automática a tierra de sus módulos blindados al ser insertados.                                                                                                                                                                                                                                                  |        |           |            |
| Es obligatorio que se anexe una certificación del fabricante y catálogos que contengan los productos con los códigos ofertados que indiquen que la solución Cat 6A F/UTP instalada puede migrar a Categoría 7 , 7A, 8.1 y 8.2 en los mismos paneles y faceplates instalados sin necesidad de reemplazar dichos paneles ni faceplates. |        |           |            |
| Se solicita que los patch panels vengan angulados para una optimización de espacios en los organizadores y una apropiada organización.                                                                                                                                                                                                |        |           |            |
| Se solicita que los paneles se puedan armar jack por jack .Los espacios vacíos deben ser sellados a través de accesorios mono marca con la conectividad                                                                                                                                                                               |        |           |            |
| El fabricante de cableado debe tener además disponibles paneles de 24 y 48 puertos de 1RU en versiones anguladas y planas.                                                                                                                                                                                                            |        |           |            |



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

|                                                                                                          |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Es obligatorio que el proponente anexe a su propuesta catálogos en donde se muestre este número de parte |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

## 3.3.3.4.4. Cable

Los cables deben ser de la misma marca de los otros elementos que componen el canal y cumplir los siguientes requisitos:

Tabla 24: Cable

| Requerimiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Cumple | No Cumple | # de Folio |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|------------|
| Deberá exceder todos los requerimientos del estándar para Categoría 6A y adendas a ISO/IEC 11801 CLASE EA. Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT). Se deben adjuntar pruebas de un laboratorio reconocido por la NRTL frente a los requisitos individuales del cable y su desempeño.                                                   |        |           |            |
| El cable debe cumplir mínimo con los siguientes rangos de temperatura: Para la instalación desde 0 °C a +60 °C, para Almacenamiento desde - 20 °C a +75 °C y para operación desde - 20 °C a +75 °C. Es requisito obligatorio que se anexe catálogo que muestre que estos 3 rangos de temperatura con sus límites de temperatura inferior y superior se cumplen. |        |           |            |
| El cable debe ser tipo F/UTP debe estar disponible con diámetro exterior de 6.9 mm, para garantizar un Alien Crosstalk virtualmente de cero y máxima optimización de ocupación en canalizaciones. No se aceptarán cables con diferente tipo de blindaje a F/UTP. ES obligatorio que el proponente anexe catálogo que muestre el número de parte indicado.       |        |           |            |
| El cable debe tener un cable de drenaje continuo adicional al apantallamiento solicitado.                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |           |            |
| El cable debe venir marcado con el nombre del fabricante que ofrece también la conectividad. Las pruebas de flamabilidad , la temperatura de operación y el nombre del fabricante del cable y la conectividad.                                                                                                                                                  |        |           |            |
| Para minimizar el NEXT deberá tener separador interno en cruz (cross filled) entre los cuatro pares.                                                                                                                                                                                                                                                            |        |           |            |
| El cable debe ser de construcción tubular en su apariencia externa (redondo). Los conductores deben ser de cobre sólido calibre 23 AWG. ES requisito anexar catálogos de los productos ofertados que demuestren esto.                                                                                                                                           |        |           |            |

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| No se aceptarán cables con conductores pegados u otros métodos de ensamblaje que requieran herramientas especiales para su terminación.                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |
| El forro debe ser continuo, sin porosidades u otras imperfecciones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |
| Cumplir para LSOH, los criterios de IEC 60332-1, IEC 60332-3A, IEC 60754 e IEC 61034.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |
| Se verificará a través de un laboratorio reconocido por la NRTL las características de flamabilidad de la chaqueta IEC 60332-1, IEC 60332-3A.                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| La chaqueta físicamente del cable indicará el tipo de cable : F/UTP, Nombre del fabricante, calibre del conductor y que es libre de halógenos                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| Se podrá verifica a catálogo las características de desempeño en su peor caso o desempeño mínimo para categoría 6ª a una frecuencia de operación de 500 MHz. Solo se aceptarán propuestas que excedan los requisitos de NEXT PSNEXT, ACR-F Y PSACR-F que se muestran a continuación<br>NEXT (Mayor a) 33.5<br>PSNEXT (Mayor a) 30.1<br>ACR-F (Mayor a) 25.1<br>PSACR-F (Mayor a) 21.9 |  |  |  |

Todo el cableado estructurado y conectividad del proyecto debe ser mono marca para mantener principalmente la garantía de canal.

Es requisito obligatorio que el proponente anexe la certificación ETL-INTERTEK con prueba de canal en el peor caso para Categoría 6A hasta 500 MHz de acuerdo con ISO/IEC11801 Ed 1 y TIA 568-2-D, en un modelo de 4 conectores en donde se pueda verificar el desempeño de los siguientes parámetros del cable y outlets ofrecidos en la propuesta técnica y económica:

Tabla 25: parámetros cable

| Parámetro                     | Valor   |
|-------------------------------|---------|
| Pérdida de inserción (Máximo) | 46 dB   |
| NEXT (Mínimo)                 | 33.5 dB |
| PS NEXT (Mínimo)              | 30.1 dB |
| PS ACR (Mínimo)*ISO           | -12 dB  |
| ACR-F (ELFEXT) (Mínimo)       | 25.1 dB |
| PS ACR-F - PSELFEXT (Mínimo)  | 21.9 dB |
| Pérdida del retorno (Mínimo)  | 18.8 dB |
| TCL (Mínimo)                  | 24.1 dB |

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

Se debe verificar los requisitos de diseño en el reporte ETL o UL del sistema blindado y de par trenzado a través de la atenuación acoplada conforme a ISO/IEC

### 3.3.3.5. Garantía canal Cableado:

La garantía que deberá presentar el fabricante, debe ser emitida por el mismo fabricante de la solución de cableado estructurado, y no por un instalador, por un tiempo mínimo de 20 años, en la que se especifique una garantía de fabricación de los componentes, performance, mano de obra y aplicaciones. Es requisito obligatorio anexar la carta del fabricante en donde se indique que se darán estos 4 tipos de garantía.

Se debe entregar con esta propuesta un modelo original de garantía directamente del fabricante, la cual debe incluir además de las anteriores condiciones, las siguientes características:

Estándares que cubre la garantía, mínimo los siguientes:

1. ISO/IEC 11801 (class EA)
2. CENELEC EN 50173-1: (class EA)
3. (BS) EN 50173-1: 2007 (class EA)
4. AS/NZS 3080: 2009 (class EA)
5. CSA T568.1: 2005, CSA T568.2: 2005 y las adendas que apliquen
6. JIS X5150: 2009 (class EA)
7. IEC 60512-99-001
8. Cualquier aplicación existente y futura aprobada por IEEE, ATM Fórum, ANSI o ISO que especifique compatibilidad con el canal instalado, incluyendo aplicaciones usadas en Gigabit Ethernet (1000BASE-T) y 155 Mb/s ATM
9. Cualquier aplicación futura especificada para 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-T) la cual haya sido aprobada por IEEE, ATM Fórum, ANSI o ISO, que a su vez especifique compatibilidad con Categoría 6 Aumentada /claseEA hasta 500 MHz y 100 metros de canal.
10. Se debe especificar en el modelo original de la garantía del fabricante que el cable soporta temperaturas de operación de 75°C. Así como enlaces con una longitud de siete (7) metros en configuración de canal.

Es obligatorio que se anexasen pruebas de laboratorios de terceras partes que verifiquen el desempeño para enlaces menores de 15 metros en conformidad a los estándares referenciados en la presente invitación.

### 3.3.3.6. Criterios del equipo de prueba

- Todos los probadores de campo de par trenzado balanceado deben ser calibrados en fábrica cada año calendario por el fabricante del equipo de prueba de campo, tal como se estipula en los manuales suministrados con la unidad de prueba de campo. Antes del comienzo de la prueba se debe proporcionar el certificado de calibración para revisión.
- Las configuraciones de auto-prueba proporcionadas en este probador de prueba de campo deben estar configuradas en los parámetros predeterminados.



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

- Las configuraciones de la prueba seleccionadas de las opciones suministradas en los probadores de prueba deben ser compatibles con el cable instalado bajo prueba.

### 3.3.3.7. Pruebas De Fibra Óptica

- Los cables horizontales de fibra deben ser probados al 100% por pérdida de inserción y longitud.
- La pérdida de inserción deben ser probadas a 850 nm y 1300 nm para cableado multimodo de 50/125µm y 62.5/125µm por lo menos en una dirección usando el procedimiento de prueba Método B (1-jumper) tal como se especifica en los procedimientos descritos por el fabricante
- La longitud debe ser probada usando un dispositivo de medición de prueba óptica OLTS

### 3.3.3.8. Administración y documentación

#### 3.3.3.8.1. Etiquetaje

- Los cables horizontales y de backbone deben estar etiquetados en cada extremo. El cable o su etiqueta deben estar marcados con su identificador.
- En cada placa frontal se debe marcar un identificador único que la identifique como hardware de conexión.
- Cada puerto en la placa frontal debe estar etiquetado con su identificador.
- En cada pieza del hardware de conexión se debe marcar un identificador único para identificarlo como hardware de conexión.
- Cada puerto en el hardware de conexión debe ser etiquetado con su identificador.
- Se deberán marcar las canalizaciones, espacios de telecomunicaciones, Fire Stops, Gabinetes en la parte frontal y posterior cada elemento con su identificador único.
- Los identificadores se revisarán en conformidad con los requisitos de la entidad, así mismo se deberá marcar en conformidad con el estándar ISO 14763-2.1 ó ANSI/TIA 606B.

### 3.3.3 Especificaciones backbone

Además de cumplirse con las especificaciones descritas en las normas en la ISO/IEC 11801: Ed. 3 deben cumplirse los requisitos de esta sección aplicables a todos los componentes de fibra óptica descritos a continuación.

El backbone del edificio se manejará con fibra óptica de uso interior multimodo de 12 hilos 50/125 OM4, Una alternativa es emplear la conexión tradicional en donde el cable de fibra se conectoriza en cada uno de los pisos a módulos adaptadores colocados en bandejas de fibra. Otra alternativa es el empleo de fibra preconectorizada conectada a módulos con conectores tipo MTP a LC.

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

### 3.3.4.1 Backbone de fibra óptica

Se implementará un backbone en fibra óptica multimodo de 12 hilos tipo interiores.

Este backbone va desde EL DATACENTER hasta cada uno de los Centros de cableado (26 luego del traslado)

Las distancias estimadas desde cada uno de los centros de cableado son:

Tabla 26: Distancias

| DISTANCIAS ESTIMADAS PARA CONECTAR CON OPTICA DESDE C/CC HACIA DATACENTER |                                            |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| CENTRO CABLEADO                                                           | FIBRA ÓPTICA OM4 12 HILOS. 4 HILOS ACTIVOS |
| CC1 Genética P1                                                           | 180                                        |
| CC1-2 Biología del Cáncer P1                                              | 200                                        |
| CC2-1-1 Ascensor ADM P1                                                   | 40                                         |
| CC2-1-2 Imagen Diag. P1                                                   | 72                                         |
| CC2-2-1 LAB Clínico P2                                                    | 54                                         |
| CC2-2-2 Patología P2                                                      | 120                                        |
| CC2-2-3 Cabeza y Cuello P2                                                | 50                                         |
| CC2-2-4 VCO Radioterapia P2                                               | 95                                         |
| CC2-3-1 Tórax y Neumonía P3                                               | 50                                         |
| CC2-4-1 Yodoterapia P4                                                    | 90                                         |
| CC2-4-2 Hemato P4                                                         | 55                                         |
| CC2-5-1 CX P5                                                             | 95                                         |
| CC2-5-2 UCI P5                                                            | 60                                         |
| CC2-6-1 Esterilización P6                                                 | 100                                        |
| CC2-6-2 Pediatría P6                                                      | 70                                         |
| CC2-7-1 Hosp Día P7                                                       | 80                                         |
| CC3-2 Consulta EXT P2                                                     | 170                                        |
| CC3-5 Consulta EXT P5                                                     | 200                                        |
| CC4 ADM Sub Investi P2                                                    | 200                                        |
| CC5 ADM Contratación P3                                                   | 223                                        |
| CC5-1 INV Epide ADM P3                                                    | 266                                        |
| CC5-2 Armado CTAS P3                                                      | 280                                        |
| CC6 Morgue P1                                                             | 80                                         |
| CC7 Biblioteca P3                                                         | 140                                        |
| CC7-1 Audio Visuales P3                                                   | 145                                        |
| CC8 TAC P1                                                                | 110                                        |
| CC8-1 Comunicaciones INT P2                                               | 135                                        |
| CC8-2 Glosas P1                                                           | 140                                        |
| CC9 Braquiterapia P1                                                      | 110                                        |
| CC11 Física Médica P1                                                     | 45                                         |
| CC12 ING Hospitalaria P1                                                  | 195                                        |

# CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| CC13 Búnker P1              | 155 |
| CC14 Correspondencia NTE P1 | 163 |
| CC16 Portería ORI P1        | 71  |
| CC17 Medicina Nuclear P1    | 100 |
| GAICA                       | 200 |

## 3.3.4.2 Cable de fibra óptica

El backbone se hará con un cable de fibra óptica multimodo de 12 hilos, de 50/125 micras, El cable debe cumplir con:

Tabla 27: Cable fibra óptica

| <i>Requerimiento</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Cumple</i> | <i>No Cumple</i> | <i># de Folio</i> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|-------------------|
| Estándares IS/IEC 11801:2002 (OM4), IEC-60793-2-10.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |                  |                   |
| Tener un forro libre de plomo, de sección transversal redonda, color aguamarina, disponible en construcciones OFNR, OFNP y LS0H. El cable solicitado es OFNR y/o LS0H.                                                                                                                                                                                                                      |               |                  |                   |
| Deberá contener longitudinalmente un hilo de rasgado dentro del forro para pelar fácilmente el cable.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                  |                   |
| Para conteos de fibra mayores a 24 hilos deberá contener un miembro central de refuerzo colocado en medio de las subunidades de fibra                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                  |                   |
| Tanto los tubos apretados de las fibras como los tubos de subunidades deberán estar codificados en colores                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |                  |                   |
| Deberán tener marcada su longitud en forma incremental cada 2 pies (61 cm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |                  |                   |
| Deberá estar disponible en 2, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48, 72 hilos de fibra óptica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |                  |                   |
| Deberá cumplir con los siguientes parámetros mínimos de desempeño:<br>Ancho de Banda Mínimo (MHz-km) a 850 nm: Láser – 3500 OFL – 4700 RML<br>Ancho de Banda Mínimo (MHz-km) a 1300 nm: OFL – 500<br>Atenuación Máxima (dB/km) a 850 nm : 3.0<br>Atenuación Máxima (dB/km) a 1300 nm : 1.0<br>Índice de Refracción Grupal a 850 nm : 1.483<br>Índice de Refracción Grupal a 1300 nm : 1.479 |               |                  |                   |
| Características Físicas 50/125µm:<br>Diámetro Núcleo (µm) 50<br>Diámetro Corteza (µm) 125                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |                  |                   |



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

|                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Diámetro Recubrimiento ( $\mu\text{m}$ ) 250                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |
| Diámetro Tubo Apretado ( $\mu\text{m}$ ) $900 \pm 50$                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| La capacidad de transmisión de información será medida de acuerdo con las actualizaciones de la ANSI/EIA 568C.3, ISO/IEC 11801 tipo OM4 láser optimizada y las normas vigentes. Todos los cables de fibra óptica deben ser apropiados para el ambiente donde se instalarán |  |  |  |

### 3.3.4.3 Distribuidores de fibra óptica Cuarto Equipos

A continuación, se anexa la especificación que deben cumplir las bandejas de fibra óptica en el cuarto de equipos "ER". Esta bandeja consolidará todos los enlaces, la solución deberá ser de la misma marca de la red de cobre.

Tabla 28: Distribuidores

| <i>Requerimiento</i>                                                                                                                                                                                                                               | <i>Cumple</i> | <i>No Cumple</i> | <i># de Folio</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|-------------------|
| Deben tener un diseño compacto de 2,3 ó 4 rms de acuerdo al diseño del contratista.                                                                                                                                                                |               |                  |                   |
| Deben usar placas adaptadoras con configuraciones de adaptadores de fibra LC, SC y ST, MTP a LC, MTP-MTP y tener disponibles placas adaptadoras ciegas para permitir crecimiento futuro.                                                           |               |                  |                   |
| Deben aceptar adaptadores para 12, 16 y 24 fibras con conectores LC, 6,8 y 12 fibras con conectores SC                                                                                                                                             |               |                  |                   |
| Deben estar disponibles en colores blanco o negro, construido con una aleación de aluminio de 0.08 de espesor y una cubierta de acero calibre 18.                                                                                                  |               |                  |                   |
| Deben tener un diseño compacto de 2,3 ó 4 rms según diseño.                                                                                                                                                                                        |               |                  |                   |
| Deben estar certificados por underwriters laboratories para la norma de estados unidos UL 1863 y para la norma canadiense c22.2.                                                                                                                   |               |                  |                   |
| Para fácil configuración de las bandejas de fibra que requieren conectores LC, estas deben aceptar módulos de fibra desde 6 hasta 24 fibras tipo LC por cada módulo. de esta manera poder instalar en una bandeja de 2 RU hasta 96 hilos de fibra. |               |                  |                   |
| Tener una bandeja deslizante que se desplaza desde la parte delantera y trasera de la estructura, totalmente desmontable para un mayor acceso.                                                                                                     |               |                  |                   |

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

|                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Tener un panel de etiquetado que se pueda ver con las puertas abiertas o cerradas                                                                                                                                                                 |  |  |  |
| Tener puntos de acceso de cable para los jumpers de fibra que entran y salen de la unidad con la posibilidad de rotación de los puntos de acceso para facilitar la carga del cable y para reducir al mínimo esfuerzo de flexión y administración. |  |  |  |
| Debe incorporar una cerradura para la liberación de bisagras en la parte frontal y trasera a fin de administrar los módulos y adaptadores de manera segura                                                                                        |  |  |  |

### 3.3.4.4 Distribuidores de fibra óptica Piso

A continuación, se anexa la especificación que deben cumplir las bandejas de fibra óptica de los distribuidores de Piso, la solución deberá ser de la misma marca de la red de cobre.

Tabla 29: Distribuidores fibra óptica.

| <i>Requerimiento</i>                                                                                                                                                                                                                               | <i>Cumple</i> | <i>No Cumple</i> | <i># de Folio</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|-------------------|
| Su tamaño no debe ser mayor a una unidad y debe poder acomodar hasta 72 Puertos LC, 36 puertos para placas adaptadoras SC, MT-RJ, ; o 18 puertos para placas adaptadoras ST o FC., además tendrán la posibilidad de manejar casetes MTP a LC       |               |                  |                   |
| Para el caso de acomodar adaptadores debe tener la posibilidad de hospedar hasta 288 Fibras a través de adaptadores MTP-MTP                                                                                                                        |               |                  |                   |
| Debe tener placas adaptadoras ciegas para crecimiento futuro de la infraestructura de fibra.                                                                                                                                                       |               |                  |                   |
| Debe tener un diseño modular a través de administradores de cable internos que permiten almacenar la holgura de los cables para cumplir con los radios de curvatura de la fibra y la longitud de reserva recomendada                               |               |                  |                   |
| Debe tener placas adaptadoras con mecanismo de fijado y retiro utilizando un solo dedo.                                                                                                                                                            |               |                  |                   |
| Debe tener una cubierta frontal removible que pueda usarse como superficie de rotulado y para proteger los jumper. Esta cubierta debe permitir su reubicación a otra posición durante la terminación para mantener la identificación de circuitos. |               |                  |                   |
| Debe acomodar una bandeja para empalmes mecánicos o de fusión.                                                                                                                                                                                     |               |                  |                   |



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

|                                                                                                                                                                                                |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Debe estar disponible con un mecanismo deslizable que permita al panel deslizarse hacia el frente o hacia atrás, y debe tener seguros desmontables que permitan su retiro del rack o gabinete. |  |  |  |
| Debe estar certificado por Underwriters Laboratories para las normas de Estados Unidos y por C22.2 de las Normas de Telecomunicaciones Canadienses.                                            |  |  |  |

### 3.3.4.5 Conectores

A continuación, se anexa la especificación de los conectores LC OM4, multimodo:

Tabla 30: Conectores

| <i>Requerimiento</i>                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Cumple</i> | <i>No Cumple</i> | <i># de Folio</i> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|-------------------|
| Debe estar disponible en versiones simplex y dúplex.                                                                                                                                                                                                   |               |                  |                   |
| Deberá terminar ambos tipos de fibra óptica 50/125 y 62.5/125µm.                                                                                                                                                                                       |               |                  |                   |
| Deberá permitir un proceso rápido de terminación en campo que no requiera alimentación eléctrica.                                                                                                                                                      |               |                  |                   |
| Deberá tener un proceso de terminación que incorpore el uso de un adhesivo anaeróbico confiable, el cual tenga una alta resistencia a condiciones ambientales extremas.                                                                                |               |                  |                   |
| Debe utilizar una férula de precisión de cerámica zirconio.                                                                                                                                                                                            |               |                  |                   |
| Debe estar disponible en versiones para forro externo (jacketed) y para tubo apretado (buffered).                                                                                                                                                      |               |                  |                   |
| Debe cumplir con las siguientes especificaciones de desempeño:<br>Parámetro Desempeño (dB)<br>Pérdida de Inserción (típica) 0.1<br>Pérdida de Inserción (máxima) < 0.2<br>Durabilidad (500 ciclos) < 0.1<br>Pérdida de Retorno (min) 20                |               |                  |                   |
| El fabricante de la conectividad debe tener una opción disponible para aquellos casos en los que se requiera una rápida terminación el conector en estos casos deberá ser pre-pulido de fábrica, se debe conectorizar a través de una fusión mecánica. |               |                  |                   |

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

|                                                                                                                                                      |                |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--|--|
| Deberá permitir un proceso rápido de terminación, Disponible en conectores SC y LC<br>Debe cumplir con las siguientes especificaciones de desempeño: |                |  |  |
| Parámetro                                                                                                                                            | Desempeño (dB) |  |  |
| Pérdida de Inserción (típica)                                                                                                                        | 0.2            |  |  |
| Pérdida de Retorno (min)                                                                                                                             | -37db          |  |  |

### 3.3.4.6 Jumper

Las aplicaciones existentes y futuras soportadas por la garantía de un modelo de canal incluyen aquellas aprobadas por el Instituto de Ingenieros Electrónicos y Eléctricos (IEEE), El Foro del Modo de Transferencia Asíncrono (ATM), el Instituto de Estándares Americanos (ANSI) o la Organización Internacional de Estándares (ISO) que especifiquen la compatibilidad con los cables aquí referenciados.

Tabla 31: Jumper

| <i>Requerimiento</i>                                                                                                                                                          | <i>Cumple</i> | <i>No Cumple</i> | <i># de Folio</i> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|-------------------|
| Deberán estar disponible en longitudes estándar de 1, 2, 3 y 5 metros con longitudes a medida disponibles bajo pedido                                                         |               |                  |                   |
| Deberán utilizar cable de fibra dúplex multimodo 50/125mm que sea OM3R (grado riser), OM4 y/o OM5 cumpla los requisitos del NEC/NFPA 70 Sección 770-51(B)                     |               |                  |                   |
| Deberá tener un diseño de la bota push-pull para mejorar la instalación y remoción en entornos de parcheo de alta densidad                                                    |               |                  |                   |
| Tener un diseño de bloqueo giratorio para ayudar en los cambios de polaridad, a fin que no dañen el conector o el cable                                                       |               |                  |                   |
| Debe exceder el cumplimiento de las especificaciones de pulido de Telcordia e ISO/IEC                                                                                         |               |                  |                   |
| Deberá incluir tapas cubre polvo                                                                                                                                              |               |                  |                   |
| Deberá tener fibra optimizada para láser a 10 Gigabit que cumpla con los requisitos de IEEE 802.3ae (10 Gigabit Ethernet) así como con las especificaciones de IEC 60793-2-10 |               |                  |                   |
| Deberán cumplir con las especificaciones de la norma ISO/IEC 11801 para fibra tipo OM4                                                                                        |               |                  |                   |
| Deberán ofrecer un pulido superior de conector que cumpla con las especificaciones de Telcordia e ISO/IEC para geometría de                                                   |               |                  |                   |

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| superficie (incluyendo radio de curvatura, desfase de ápice, y corte esférico)                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| Deben utilizar conectores con férulas de precisión de cerámica de zirconio                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |
| Deberán tener disponibles versión LC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |
| Deberán incluir tapas contra polvo en todos los ensambles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |
| Mono marca con la solución de conectividad de cobre y fibra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| Deberán estar verificado al 100% en pruebas ópticas para cumplir con las siguientes especificaciones de desempeño para 50/125:<br>Ancho de Banda Mínimo de Cable (MHz · km)<br>3500 a 850 nm, 500 a 1300 nm<br>*Ancho de Banda Láser Optimizada (MHz · km)<br>4700 a 850 nm<br>Pérdida de Inserción Máxima (dB) 0.15 (0.10 Típica)<br>Pérdida de Retorno Mínima (dB) 30 (35 Típica) |  |  |  |

### 3.3.4.7 Organizadores

#### 3.3.4.7.1 Organizadores verticales para rack abierto de dos postes dobles

Los organizadores verticales estarán a cada lado del rack abierto del centro de cableado, y debe ser de la misma marca del fabricante de los racks, la capacidad de llenado será dimensionada a un 25%.

Tabla 32: Organizadores verticales

| <b>Requerimiento</b>                                                                                                                                             | <b>Cumple</b> | <b>No Cumple</b> | <b># de Folio</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|-------------------|
| Deben venir en dimensiones:<br>De 2.1 m y de ancho de 6" 10", 12" y 16"                                                                                          |               |                  |                   |
| Tener orificios de acceso para el enrutado de cables entre la parte frontal y posterior del canal de manera fácil y continua.                                    |               |                  |                   |
| Permitir el montaje de organizadores tipo dedo dentro del canal vertical para organización adicional de cables o segregación de cables de aplicación específica. |               |                  |                   |
| Tener cubiertas tipo puerta con bisagras que permitan su apertura hacia ambos lados para su completo acceso al canal vertical                                    |               |                  |                   |
| Tener un organizador posterior con un diseño abierto que permita el enrutado de grandes cantidades de cables.                                                    |               |                  |                   |

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

|                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Tener redondeados todos los puntos de paso y enrutado de patch cords para evitar deformaciones y daños a éstos.<br>Tener organizadores tipo peine de 152 mm (6 pulgadas) de largo.               |  |  |  |
| Tener orificios de montaje a los lados del canal de parcheo vertical para su compatibilidad con sistemas de rack comunes de 2.1 m (7 ft) de alto; y 76 mm (3 in) ó 152 mm (6 in) de profundidad. |  |  |  |
| La sujeción de todos los cables debe hacerse con amarre tipo velcro.                                                                                                                             |  |  |  |
| Permitir el montaje sin herramientas de PDUs.                                                                                                                                                    |  |  |  |
| Tener una variedad de accesorios de organización de cables, tales como organizadores de ¼ de vuelta y bobinas de organización de fibra.                                                          |  |  |  |
| Tener panel de cubierta lateral disponible para cubrir la parte expuesta del organizador de doble cara para aquellos Gabinetes que están sobre el corredor de circulación                        |  |  |  |

### 3.3.4.7.2 Organizador horizontal para rack de dos postes

Estos organizadores serán usados para enrutar cables que salen o vienen de los Patch panel o switches instalados en el rack, deben ser fabricados por el mismo fabricante de los racks, El organizador de cable horizontal deberá montarse arriba y debajo de cada Patch panel al frente del rack o gabinete.

Tabla 33: Organizadores Horizontales

| <b>Requerimiento</b>                                                                                            | <b>Cumple</b> | <b>No Cumple</b> | <b># de Folio</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|-------------------|
| Tener disponibles versiones de 1, 2 y 4 RMS.                                                                    |               |                  |                   |
| Tener cubiertas para retener y mantener protegidos los cordones de equipo o patch cords.                        |               |                  |                   |
| Tener múltiples accesos para el fácil enrutado de cables hacia atrás del organizador.                           |               |                  |                   |
| Tener redondeados todos los puntos de paso y enrutado de patch cords para evitar deformaciones y daños a éstos. |               |                  |                   |
| Tener cubiertas con bisagras que permitan su apertura hacia arriba y hacia abajo.                               |               |                  |                   |
| Deben estar disponible con profundidades de 6"                                                                  |               |                  |                   |
| Deben ser de la misma marca de los bastidores/Rack y conectividad de cobre y Fibra                              |               |                  |                   |

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

### 3.3.4.8 Garantía canal:

La garantía que deberá presentar el fabricante debe ser emitida por el mismo fabricante de la solución de cableado estructurado, y no por un instalador, por un tiempo mínimo de 20 años, en la que se especifique una garantía de fabricación de los componentes, performance, mano de obra y aplicaciones. Es requisito obligatorio anexar la carta del fabricante en donde se indique que se darán estos 4 tipos de garantía.

Se debe entregar con esta propuesta un modelo original de garantía directamente del fabricante, la cual debe incluir además de las anteriores condiciones, las siguientes características:

Estándares que cubre la garantía, mínimo los siguientes:

- ISO/IEC 11801 (class FA)
- ISO/IEC 24764 Ed. 1.0: 2010 (class FA)/11801-5
- CENELEC EN 50173-1: (class FA)
- (BS) EN 50173-1: (class FA).
- JIS X5150: (class FA)
- Cualquier aplicación existente y futura aprobada por IEEE, ATM Fórum, ANSI o ISO que especifique compatibilidad con el canal instalado, incluyendo aplicaciones usadas en Gigabit Ethernet (1000BASE-T) y 155 Mb/s ATM
- Cualquier aplicación futura especificada para 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-T) la cual haya sido aprobada por IEEE, ATM Fórum, ANSI o ISO.
- HDBaseT Alliance HDBASE-T, POH

### 3.3.4.9 Pruebas de fibra óptica

- Los cables horizontales de fibra deben ser probados al 100% por pérdida de inserción y longitud.
- La pérdida de inserción debe ser probadas a 850 nm y 1300 nm para cableado multimodo de 50/125µm y 62.5/125µm por lo menos en una dirección usando el procedimiento de prueba Método B (1-jumper) tal como se especifica en los procedimientos descritos por el fabricante
- La longitud debe ser probada usando un dispositivo de medición de prueba óptica OLTS.

### 3.3.4.10 Administración y documentación

#### Etiquetaje

- Los cables horizontales y de backbone deben estar etiquetados en cada extremo. El cable o su etiqueta deben estar marcados con su identificador.
- En cada placa frontal se debe marcar un identificador único que la identifique como hardware de conexión.
- Cada puerto en la placa frontal debe estar etiquetado con su identificador.



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

- En cada pieza del hardware de conexión se debe marcar un identificador único para identificarlo como hardware de conexión.
- Cada puerto en el hardware de conexión debe ser etiquetado con su identificador.
- Se deberán marcar las canalizaciones, espacios de telecomunicaciones, Fire Stops, Gabinetes en la parte frontal y posterior cada elemento con su identificador único.
- Los identificadores se revisarán en conformidad con los requisitos de la entidad, así mismo se deberá marcar en conformidad con el estándar ISO 14763-2.1 ó ANSI/TIA 606B.

### 3.3.5 Requerimientos de diseño del sistema

#### 3.3.5.1 Cableado horizontal

El subsistema horizontal es la parte del sistema de cableado de telecomunicaciones que se extiende desde la salida/conector de telecomunicaciones del área de trabajo hasta el cross-connect ó InterConnect horizontal en el cuarto de telecomunicaciones. Consiste en la salida/conector de telecomunicaciones, los cables horizontales, el punto de consolidación opcional y la parte del cross-connect /InterConnect en el cuarto de telecomunicaciones que sirve al cable horizontal. Cada piso de un edificio debe ser servido por su propio Subsistema horizontal.

#### 3.3.5.2 Cableado de Backbone

Los cables permitidos para uso en el backbone incluyen: cobre de par trenzado balanceado 100Ω de 4 pares, cobre de par trenzado balanceado 100Ω multipares, cobre de par trenzado balanceado 100Ω híbridos o atados, fibra óptica multimodo 50/125μm o 62.5/125μm, y cables de fibra óptica monomodo 7-10μm. El cable debe soportar aplicaciones de voz, datos e imágenes. Durante la manipulación y la instalación se deben respetar los requerimientos del radio de curvatura y de fortaleza al jalado de todos los cables de backbone.

#### 3.3.5.3 Cableado Intra-edificios

La ruta del cable dentro de un edificio, conectando caja a caja o caja al cuarto del equipo es referida como el Subsistema de backbone Intra-edificios. Este subsistema enlaza el Cross-connect Principal (MC) /Campus Distributor (CD) en el cuarto de equipo con los Cross-connects Intermedios (IC) /Building Distributor (BD) y los Cross-connects Horizontales (HC) / (FD) en los Cuartos de Telecomunicaciones (TR). Consiste de los medios de transmisión de backbone entre estas locaciones y el hardware de conexión asociado para el terminado de estos medios.

#### 3.3.5.4 Cableado inter-edificios

Cuando un sistema de distribución abarca más de un edificio, los componentes que proporcionan este enlace entre los edificios constituye el Sistema de backbone Inter-edificios. Este subsistema incluye los medios de transmisión de backbone, el hardware de conexión asociado para terminar estos medios, y los dispositivos de protección eléctrica para mitigar los voltajes peligrosos cuando está expuesto al medio por ocurrencia de relámpagos y/o energía de alto voltaje a través de los cables del edificio. Normalmente es un cable de backbone de primer nivel que comienza en el





## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

cross-connect principal en el cuarto de equipos de la boca de conexión del edificio y se extiende hasta el cross-connect intermedio en el cuarto de equipos de un edificio satélite.

### 3.3.5.5 Cuarto de telecomunicaciones

- El Cuarto de telecomunicaciones generalmente es considerado como la instalación de servicio de un piso. Los Cross-connect Horizontales / Floor Distributor enlazan juntos el Subsistema Horizontal y los Subsistemas de Backbone.
- Los Cross-connect Horizontales / Building Distributor, consistirán de los bloques o paneles de alambrado montados en Bastidor o en la pared para la terminación de cables de cobre o centros de interconexión montados en la pared o en Bastidor o paneles/bandejas de acomodación de fibras para la terminación de fibras ópticas.
- Los espacios Cross-connect incluyen el etiquetaje del hardware para la identificación de los circuitos y de los cordones de parcheo o los alambres cross-connect usados para crear las conexiones de los circuitos en los cross-connects.
- El cuarto de telecomunicaciones debe estar equipado con equipo de telecomunicaciones, las terminaciones de cables y los cross-connects asociados.
- La separación de las fuentes de EMI deberá ser en concordancia con ANSI/TIA-569- D ó ISO 14763-2 ó los códigos locales.
- La conexión a tierra y puesta a tierra debe ser en concordancia con los códigos y aplicaciones aplicables. Se recomienda respetar los requerimientos de, ANSI/TIA 607-C, ó ISO/IEC 30129 en todo el sistema de cableado.
- El cuarto de telecomunicaciones estará dedicado a la función de telecomunicaciones. El acceso a los cuartos de telecomunicaciones estará restringido al personal de servicio autorizado y no debe ser compartido con servicios del edificio que pueden interferir con los sistemas de telecomunicaciones, o ser usados para servicios de mantenimiento del edificio.
- La iluminación en los cuartos de telecomunicaciones debe ser mínimo de 500 lx (50 foot candles) en el punto de terminación más bajo. El interruptor de la luz debe ser fácilmente accesible al ingresar a la habitación.
- Se deben proporcionar mínimo dos salidas eléctricas dúplex o dos simples dedicadas, cada una en un circuito separado para energizar el equipo. Las salidas adicionales convenientes deben ser instaladas a intervalos de 1.8 m (6 ft) alrededor de las paredes del perímetro.

### 3.3.5.6 Cuarto del equipo

- El subsistema del equipo consiste del equipo de comunicaciones electrónico compartido (común) en el cuarto del equipo o el cuarto de telecomunicaciones y del medio de transmisión requerido para terminar este equipo en el hardware de distribución.
- El cuarto del equipo debe estar equipado con el equipo de telecomunicaciones, las terminaciones de cables y los Cross-connects asociados.
- La separación de las fuentes de EMI debe ser en concordancia con la sección Cuarto de Telecomunicaciones de esta especificación.
- La conexión a tierra y puesta a tierra de comunicaciones deben ser en concordancia con los códigos y regulaciones aplicables. Se recomienda respetar los requerimientos - Ed. 1.0, ANSI/TIA-607-C, o ISO/IEC 30129 ambos en todo el sistema de cableado.



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

- El cuarto de equipos no debe ser compartido con servicios del edificio que puedan interferir con los sistemas de telecomunicaciones, o ser utilizado para servicios custodios.
- Los relámpagos en los cuartos de telecomunicaciones deben ser mínimo de 500 lx (50 foot candles) en el punto de terminación más bajo.
- Se deben proporcionar mínimo dos salidas eléctricas dúplex o dos simples dedicadas, cada una en un circuito separado para energizar el equipo. Las salidas adicionales convenientes deben ser instaladas a intervalos de 1.8 m (6 ft) alrededor de las paredes del perímetro.

### 3.3.5.7 Instalación de acceso

- La instalación de acceso debe estar equipada con el equipo de telecomunicaciones, las terminaciones de cables y los Cross-connects asociados.
- La separación de las fuentes de EMI debe ser la especificada por ISO/IEC 14763-2
- La conexión a tierra y puesta a tierra de comunicaciones debe ser en concordancia con los códigos y regulaciones aplicables. Se recomienda respetar los requerimientos ANSI/TIA-607-C, o ISO/IEC 30129 en todo el sistema de cableado.
- La instalación de acceso no debe ser compartida con servicios del edificio que puedan interferir con los sistemas de telecomunicaciones, o utilizada para servicios custodios.
- La instalación de acceso debe estar ubicada en un área seca no sujeta a inundación y debe estar lo más cerca posible al cuarto de servicios eléctricos para reducir la longitud del conductor de unión al sistema de conexión a tierra eléctrico.
- Los relámpagos en los cuartos de telecomunicaciones deben ser mínimo de 500 lx (50 foot candles) en el punto de terminación más bajo.
- Se deben proporcionar mínimo dos salidas eléctricas dúplex o dos simples dedicadas, cada una en un circuito separado para energizar el equipo. Las salidas adicionales convenientes deben ser instaladas a intervalos de 1.8 m (6 ft) alrededor de las paredes del perímetro.

### 3.3.6 Instalación

#### 3.3.6.1 Evaluación del sitio

Antes de colocar cualquier canalización de cables o cables, el contratista debe investigar el sitio para establecer condiciones de trabajo sin obstrucciones que puedan interferir con la colocación segura y satisfactoria de los cables. Los acuerdos para remover las obstrucciones con el Gerente del Proyecto deben ser determinados en ese momento.

#### 3.3.6.2 Instalación física

##### 3.3.6.2.1 Canalizaciones de los cables

- Las canalizaciones serán diseñadas e instaladas para cumplir con los códigos o regulaciones eléctricos y de construcción, locales y nacionales.
- La conexión a tierra y puesta a tierra de las canalizaciones debe cumplir con los códigos y las regulaciones aplicables.
- Las canalizaciones no deben tener bordes afilados que puedan estar en contacto con los cables de telecomunicaciones.

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

- El número de cables colocado en una canaleta no debe exceder las especificaciones del fabricante, de las normas citadas en las especificaciones técnicas, además no se debe afectar la forma geométrica del cable.
- Las canalizaciones no deben estar ubicadas en los ejes del ascensor.

### 3.3.6.2.2 Enrutamiento de cables Intra edificios

- El subsistema de backbone incluirá el cable instalado de manera vertical entre los cuartos de telecomunicaciones del piso y los cross-connect principales e intermedios en un edificio de varios pisos y el cable instalado horizontalmente entre los cuartos de telecomunicaciones y los cross-connect principales e intermedios en una construcción de un solo piso como una escuela o fábrica.
- A menos que el fabricante recomiende lo contrario, todos los cables de fibra deben ser enrutados en los ductos internos.
- Las fibras deben ser terminadas en los cuartos de telecomunicaciones usando los conectores solicitados en el presente documento en centros de interconexión montados en la pared o paneles de montaje en bastidor equipados con suficientes puertos, espacio de almacenamiento y bandejas de empalme para terminar y asegurar todas las fibras.
- La ranura/manga del elevador debe contar con el espacio adecuado para ingresar al área en una fecha posterior en todos los cuartos de telecomunicaciones, de manera que no sea necesario taladrar ranuras/mangas adicionales.
- Los cables de backbone deben ser instalados en una topología de estrella, emanando desde el cross-connect principal /Distribuidor de Campus a cada cuarto de telecomunicaciones. Entre el cross-connect principal y el cross-connect horizontal puede estar presente un cross-connect intermedio/Distribuidor de Edificio. Esto es conocido como una topología de estrella jerárquica.
- Por lo menos un cable de par trenzado balanceado de 4 pares, híbrido/atado o multipar debe ser enrutado por cada segmento de backbone intra-edificios.
- La fibra óptica debe ser enrutada por cualquier segmento de backbone mayor a 90 m (295 ft.). Si el segmento de backbone Intra-edificio es menor a 90 m (295 ft.), y la fibra no es enrutada, el cable de par trenzado balanceado debe ser de una categoría 5e o mayor.
- Las Canalizaciones de backbone deben ser instaladas o seleccionadas de manera que se mantenga el radio de curvatura mínimo de los cables de backbone dentro de las especificaciones del fabricante durante y después de la instalación.

### 3.3.6.2.3 Enrutamiento del cable inter-edificios

- El subsistema de backbone debe incluir el cable instalado entre los edificios por vía subterránea, túnel, cavada directa, aérea o cualquier combinación de estos desde el cross-connect principal hasta un cross-connect intermedio en un campus de varios edificios.
- A menos que el fabricante recomiende lo contrario, todos los cables de fibra deben ser enrutados en los ductos internos.
- Las fibras deben ser terminadas en los cuartos de telecomunicaciones usando los conectores referenciados en centros de interconexión montados en la pared o paneles de



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

montaje en bastidor equipados con suficientes puertos, espacio de almacenamiento y bandejas de empalme para terminar y asegurar todas las fibras.

- En un sistema subterráneo se debe contar con el espacio adecuado para los conductos subterráneos y con acceso en cada edificio. Los conductos no deben exceder un factor de llenado de 40%.
- Todos los sistemas subterráneos deben estar diseñados de manera que se evite que el agua que escurre ingrese al edificio.
- Los cables de backbone debe ser instalados en una topología de estrella, emanando desde el cross-connect principal hasta cada cuarto de telecomunicaciones del edificio. Todos los cables inter-edificios deben ser instalados bajo los códigos y regulaciones aplicables.
- La fibra óptica debe ser enrutada por todos los segmentos de backbone inter-edificios, y como una recomendación, por cada segmento de backbone inter-edificio se debe enlutar por lo menos un cable de par trenzado balanceado.
- Las Canalizaciones backbone deben ser instaladas o seleccionadas de manera que se mantenga el radio de curvatura mínimo de los cables de backbone dentro de las especificaciones del fabricante del cable, durante y después de la instalación.

### 3.3.6.2.4 Enrutamiento del cable horizontal

- Todos los cables horizontales, sin importar el tipo de medio, no deben exceder 90 m (295 ft) desde las salidas de telecomunicaciones en el área de trabajo hasta el cross connect horizontal.
- La longitud combinada de los jumpers, o los cordones de parcheo y los cables del equipo en el cuarto de telecomunicaciones y el área de trabajo no debe exceder 10m (33 ft) a menos que sean utilizados en conjunción con una salida de telecomunicaciones multi-usuarios.
- Hasta cada área de trabajo se deben enlutar dos cables horizontales. Por lo menos un cable horizontal conectado a una salida de información será de 4 pares, par trenzado balanceado de 100  $\Omega$ .
- Se recomienda mantener una distancia mínima del cable horizontal de 15m (49 ft.) entre los cuartos de telecomunicaciones y las áreas de trabajo.
- Para instalaciones con puntos de consolidación, se deben mantener una distancia mínima del cable horizontal de 15m (49 ft.) entre el cuarto de telecomunicaciones y el punto de consolidación, y de 5m (16 ft.) entre el punto de consolidación y el área de trabajo.
- Las Canalizaciones backbone deben ser instaladas o seleccionadas de manera que se mantenga el radio de curvatura mínimo de los cables de backbone dentro de las especificaciones del fabricante, durante y después de la instalación.
- En cableados de techo abierto, se debe contar con soportes de cable de manera que sean estructuralmente independientes del techo suspendido, sus marcos, o soportes. Estos soportes deben estar a no más de 1.5 m (5 ft) de distancia.
- Para aplicaciones de voz o datos, los cables de par trenzado balanceado de 4 pares o de fibra óptica deben ser enrutados usando una topología de estrella desde el cuarto de telecomunicaciones que sirve ese piso hasta cada salida de información adicional. El cliente antes de la instalación del cableado debe aprobar todas las rutas de los cables.



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

- El Contratista debe respetar los requerimientos de radio de curvatura y fortaleza al jalado de los cables de par trenzado balanceado de 4 pares y de fibra óptica durante la manipulación y la instalación.
- Cada ruta de los cables de par trenzado balanceado entre la parte horizontal de los cross-connect en la caja de telecomunicaciones y la salida de información no debe contener uniones.
- En un ambiente de techo falso, se debe respetar un mínimo de 3 pulgadas (75 mm) entre los soportes del cable y el techo falso.
- Las rutas continuas de los conductos instalados por el contratista no deben exceder 30.5 m (100 ft) o contener más de dos (2) curvaturas de 90 grados sin usar las cajas de jalado del tamaño apropiado.
- Todas las canalizaciones horizontales, serán diseñadas, instaladas y conectadas a tierra cumpliendo con los códigos eléctricos y de construcción, locales y nacionales.
- El número de cables horizontales colocados en un soporte o canaleta de cables debe estar limitado a un número de cables que no cause deformación geométrica de los cables.
- La capacidad máxima de la canaleta de conductos no debe exceder un llenado del 40%. Sin embargo, el llenado del perímetro y del mobiliario se limita al 60% para movimientos y cambios.
- Los cables de distribución horizontal no deben estar expuestos en el área de trabajo u otros lugares con acceso al público.
- Los cables enrutados en un techo suspendido no deben ser colgados a través de las tejas del techo. Los soportes del cable deben ser montados mínimo a 75 mm (3 pulg) por encima de la rejilla del techo que soporta las tejas.

### 3.3.6.2.5 Radio de curvatura

- El radio máximo de curvatura del cable no debe exceder las especificaciones del fabricante.
- En espacios con terminaciones de cables de par trenzado balanceado, el radio de curvatura para el cable de 4 pares no debe exceder cuatro veces el diámetro exterior del cable y 10 veces para cables multipares. Esto debe ser hecho a menos que se violen las especificaciones del fabricante.
- Durante la instalación real, el radio de curvatura sobre los cables de 4 pares no debe exceder ocho veces el diámetro exterior del cable y diez veces para los cables multipares. Esto debe ser hecho a menos que se violen las especificaciones del fabricante.

### 3.3.6.2.6 Sujetadores de cable

- Se deben usar sujetadores a los intervalos apropiados para asegurar los cables y proporcionar liberación de la tensión en los puntos de terminación. Estas envolturas no deben ser apretadas hasta el punto de deformar u ondular la funda del cable.
- Se deben usar acomodadores de cable de gancho y bucle en la caja en donde puede ser frecuente la re-configuración de los cables y las terminaciones.

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

### 3.3.6.2.7 Destreza

- Todos los trabajos serán hechos de la manera más diestra y bajo los más altos estándares de la industria de las telecomunicaciones.
- Todo el equipo y los materiales deben ser instalados de manera pulcra y segura, siempre que los cables estén apropiadamente revestidos.
- Los trabajadores deben limpiar los escombros y la basura al cierre de cada día de trabajo.

### 3.3.6.3 Criterios de Aceptación de la Instalación física

Las obras físicas realizadas serán validadas y aceptadas si cumplen con los lineamientos del manual de calidad anexo a esta Invitación "Requerimientos Mínimos de instalación de cableado estructurado para proyectos en el Instituto nacional de cancerología".

## 3.4 Solución de control de acceso a la red (NAC)

Todos los sectores productivos se encuentran en un momento en el que la inversión en tecnología es indispensable a la hora de soportar el crecimiento productivo y la optimización de los recursos.

Este avance tecnológico y la adopción de soluciones de gestión han incrementado notablemente las necesidades de sistemas informáticos y de comunicaciones. Nos encontramos en un escenario cambiante en plena evolución que conlleva vulnerabilidades.

En el caso de la red de datos, nos encontramos con incrementos sustanciales en el número de usuarios de nuestra red y en el número y la tipología de dispositivos que utilizan estos usuarios (PCs, laptops, tablets y smartphones). Los móviles llevan ya años integrados en el día a día de nuestras empresas como herramienta de trabajo y la complejidad de nuestras redes se ve aumentada por ello.

Cada vez es más normal que la gestión de nuestras empresas se vea "deslocalizada". La movilidad que proponen los nuevos dispositivos obliga a redes más complejas, con numerosas VPNs, y el número de IPs a gestionar se dispara.

### 3.4.1 Consecuencias a nivel de seguridad

El 90% de nuestros clientes utilizan la red como una mera conexión de puntos de acceso. Esto provoca grandes fallas de seguridad en las redes corporativas, porque las conexiones a la red son fácilmente crackeables y la capacidad de extracción de datos por parte de delincuentes informáticos es alta.

Toda la complejidad expresada anteriormente se traduce en un incremento sustancial de las incidencias de seguridad. La necesidad de control de la red se torna mucho más compleja, y la disponibilidad de los recursos disminuye.

Y todo ello afecta de manera sustancial a la productividad (problemas de acceso a documentos, lentitud de los aplicativos de gestión, problemas de impresión y elaboración de documentos, gestión de usuarios...), que afecta directamente a la competitividad de nuestros negocios.

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

Si a todo esto añadimos que en enero de 2018 entró en vigor una nueva directiva europea de seguridad por la que el responsable de las acciones ilegales realizadas a través de una red es el propietario de la misma, la necesidad de control es acuciante.

Control de acceso a red (del inglés Network Access Control, NAC) es un enfoque de la seguridad en redes de computadoras que intenta unificar la tecnología de seguridad en los equipos finales (tales como antivirus, prevención de intrusión en hosts, informes de vulnerabilidades), usuario o sistema de autenticación y reforzar la seguridad de acceso a la red (red de acceso).

El control de acceso a red es un concepto de ordenador en red y conjunto de protocolos usados para definir como asegurar los nodos de la red antes de que estos accedan a la red. NAC puede integrar el proceso de remedio automático (corrigiendo nodos que no cumplen las normativas antes de permitirles acceso) en el sistema de red, permitiendo a la infraestructura de red como routers, switches y firewalls trabajar en conjunto con el back office y el equipamiento informático del usuario final para asegurar que el sistema de información está operando de manera segura antes de permitir el acceso a la red.

El objetivo del control de acceso a red es realizar exactamente lo que su nombre implica: control de acceso a la red con políticas, incluyendo pre-admisión, chequeo de políticas de seguridad en el usuario final y controles post-admisión sobre los recursos a los que pueden acceder en la red los usuarios y dispositivos, y que pueden hacer en ella.

### 3.4.2 Objetivos del control de acceso a red

El control de acceso a red (NAC) representa una categoría emergente en productos de seguridad, su definición está en constante evolución. Los objetivos principales de este concepto se pueden resumir en:

**Mitigar ataques de día cero:** El propósito clave de una solución NAC es la habilidad de prevenir en los equipos finales la falta de antivirus, parches, o software de prevención de intrusión de hosts y acceder así a la red poniendo en riesgo a otros equipos de contaminación y expansión de gusanos informáticos.

**Refuerzo de políticas:** Las soluciones NAC permiten a los operadores de red definir políticas, tales como tipos de ordenadores o roles de usuarios con acceso permitido a ciertas áreas de la red, y forzarlos en switches y routers.

**Administración de acceso e identidad:** Donde las redes IPs convencionales refuerzan las políticas de acceso con base en direcciones IP, los dispositivos NAC lo realizan basándose en identidades de usuarios autenticados, al menos para usuarios finales de equipos portátiles y sobremesa.  
**Personalización de acceso según perfiles y roles.**

### 3.4.3 Características de la solución

Es por esto que se hace necesario que el Instituto Nacional de Cancerología cuente con una solución de control de acceso a la red, que cuente con las siguientes características:



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

### 3.4.3.1 Alta disponibilidad

- Se deberá entregar una solución en alta disponibilidad ya sea en ambiente físico o virtual. Deberá entregarse el hardware para la instalación si se propone una solución virtualizada
- La Alta disponibilidad debe permitir modalidad activo/activo
- Se requiere que el failover en caso de fallas sea automático, sin necesidad de realizar tareas manuales.

### 3.4.3.2 Compatibilidad

- Debe ser 100% compatible con la solución inalámbrica instalada hoy en día en el INC (Aruba Networks) y debe poderse integrar de manera transparente en los switches ofertados
- El NAC debe ser multi-marca.
- Deberá permitir la integración con sistemas gestión de huéspedes, pacientes y cobro, tales como: Micros Opera PMS, Protel PMS, Silverbyte Optima PMS, Agilysis Visual One PMS, etc.
- Deberá tener la capacidad de integración vía REST-based APIs, de manera nativa y sin costo adicional de licenciamiento, con soluciones de Seguridad Perimetral (Ej.: CheckPoint, Palo Alto, Fortinet, etc.), MDM/EMM (Ej.: Citrix, MobileIron, AirWatch), sistemas de gestión de tickets (Ej.: Service Now, y múltiples factores de autenticación (Ej.: DUO, RSA SecurID), UEBA (IntroSpect)

### 3.4.3.3 Capacidad

- La solución deberá manejar mínimo 10.000 sesiones RADIUS activas concurrentes por cada appliance/máquina virtual
- La solución debe licenciar 3000 dispositivos concurrentes.
- Deberá proveer encriptación del tráfico sobre una red abierta mediante el estándar PEAP-Public
- El NAC debe poder definir el acceso basado roles con restricciones en horarios, fechas y duración de la sesión.
- El NAC deberá soportar el manejo de ancho de banda por tasa de transmisión de paquetes para usuarios invitados y para funcionarios del instituto, de forma que se controle el uso de la red y el consumo de ancho de banda de los mismos.

### 3.4.3.4 Políticas

- La política de seguridad deberá permitir tomar en consideración elementos contextuales como: horario, ubicación, tipo de dispositivo, versión de SO y nombre del dispositivo, entre otros
- Deberá permitir la asignación de políticas de acceso basadas en roles, para poder asegurar anchos de banda, acceso a recursos específicos y duración de las conexiones, de acuerdo al tipo de invitado
- Soporte para Assessment de postura, perfilamiento y autenticación web en ambientes de red multi-vendor y basado en protocolos estándar RADIUS y RADIUS CoA





## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

- Deberá controlar el acceso de usuarios y dispositivos a través de la red cableada (switches), inalámbrica (access points y controladores WiFi) y VPN (firewalls y concentradores VPN) de manera unificada
- Deberá soportar la aplicación de políticas contextuales mediante servicios AAA: RADIUS, RADIUS CoA, TACACS+ y SNMP
- Se requiere que la solución pueda aplicar políticas de acceso, perfilamiento y autenticación sin necesidad de habilitar privilegios de administración sobre los equipos
- Deberá incluir sin costo adicional un componente de monitoreo y reportería con información en tiempo real e histórica sobre usuarios y dispositivos conectados, alertas, detalle de autenticación y autorización, consumo de anchos de banda

### 3.4.3.5 Licenciamiento

Deberá incluir en el licenciamiento base los siguientes servicios:

- 802.1X
- Autenticación por MAC Address
- TACACS+
- Enforcement a través de SNMP
- Perfilamiento de dispositivos
- Integraciones con terceros mediante REST APIs
- Se requiere que la solución pueda perfilar y categorizar los dispositivos que se conectan a la red sin licenciamiento adicional.
- La solución deberá soportar bases de dato SQL como fuente de autenticación sin necesidad de agregar licenciamiento o plugins adicionales
- Licenciamiento Software Network Access Control para 3000 usuarios concurrentes y características según ficha técnica, se debe incluir certificado digital, para el correcto funcionamiento del dispositivo.

### 3.4.3.6 Perfilamiento

- Deberá soportar los siguientes métodos de perfilamiento:
- Activo: Nmap, WMI, SSH, SNMP
- Pasivo: MAC OUI, DHCP, TCP, Netflow V5/V10, IPFIX, sFLOW, Puerto 'SPAN', HTTP User-Agent, IF-MAP
- Integrados y de terceros: Desde la solución de BYOD y de chequeo de postura, EMM/MDM, Rapid7, Cisco device sensor.
- La solución deberá soportar perfilamiento para despliegues con direccionamiento IP fijo.

### 3.4.3.7 Autenticación

- La solución deberá ser capaz de actuar como entidad certificadora Root o Intermediaria
- Deberá proveer la opción de auto registro con confirmación de cuenta vía impresión de ticket, SMS o e-mail, para asegurar que los datos ingresados por los usuarios serán válidos
- La solución deberá soportar SAML tanto como SP e IdP y el protocolo Oauth para habilitar Single Sign On con aplicaciones y portales externos
- Deberá permitir que antes de que un usuario externo se pueda conectar, el acceso deba ser aprobado por un usuario corporativo (auto-registro con sponsor)

**CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019**

- Deberá permitir que la validez de las cuentas de invitados sea configurable en base a tiempo, anchos de banda utilizados, horario de conexión, entre otros
- Deberá permitir la personalización total del portal cautivo con logos, publicidad, videos, encuestas, etc.
- Deberá proveer la opción de acceder a la red a través de las redes sociales Facebook, Twitter, LinkedIn y Google
- Deberá permitir realizar Caching de direcciones MAC por cierta cantidad de tiempo, para evitar que los usuarios recurrentes tengan que introducir constantemente sus credenciales
- Deberá permitir asignar accesos basados en roles a los operadores que crean o modifican las cuentas de usuarios
- La solución deberá soportar autenticación vía social login con Facebook, LinkedIn, Google y Twitter

**3.4.3.8 Portal Cautivo**

- La solución debe incluir un portal cautivo en capacidad de ofrecer la captura de información, permitir formularios, etc.
- La solución de portal cautivo tiene que tener la capacidad de ser presentada en SSIDs de otros fabricantes sin perder funcionalidades (portal cautivo multi-marca).
- El portal cautivo deberá ser altamente personalizable
- Deberá ajustar de manera automática el tamaño del portal, de acuerdo al dispositivo con el cual se conectan los usuarios
- El portal cautivo deberá ser capaz de integrarse con soluciones de PMS, pago por uso y publicidad

**3.4.3.9 Soporte y Garantía**

La garantía deberá ser de 3 años directo con el fabricante, en horario 7x24. Para el hardware la garantía deberá ser On site con 4 horas de respuesta

**4 ANEXOS****4.4 Descripción de las hojas del archivo Excel: TecnicosInvitacionPublica\_Redex.xlsx**

En la siguiente tabla se describe cada una de las hojas Archivo Excel TecnicosInvitacionPublica\_Redex.xlsx el cual hace parte de la invitación y debe ser diligencia de forma obligatoria de la forma como se indica, debe ser entregada de forma impresa y en medio magnética en el mismo formato Excel.

Tabla 34: Descripción de las hojas del Archivo Excel TecnicosInvitacionPublica\_Redex.xlsx

| ARCHIVO EXCEL TECNICOSINVITACIONPUBLICA_OUTSOURCING |                                                |                               |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------|
| Nombre de Hoja                                      | Descripción                                    | Dependencia de Hoja de Origen |
| EMR                                                 | Especificaciones Mínima requeridas de Hardware | SI                            |
| Cableado                                            | Especificaciones de Cableado Estructurado      | SI                            |

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

|                 |                                   |    |
|-----------------|-----------------------------------|----|
| Licenciamiento  | Información de Licenciamiento     | NO |
| Experiencia     | Experiencia del proponente        | SI |
| Certificaciones | Certificaciones del proponente    | SI |
| RTG             | Requerimientos Técnicos Generales | SI |

### 4.5 Descripción de las hojas del archivo Excel: CostosInvitacionpublica\_outsourcing.xlsx

En la siguiente tabla se describe cada una de las hojas Archivo Excel CostosInvitacionPublica\_Outourcing.xlsx el cual hace parte de la invitación y debe ser diligencia de forma obligatoria de la forma como se indica, debe ser entregada de forma impresa y en medio magnética en el mismo formato Excel.

Tabla 35: Descripción de las hojas del Archivo Excel CostosInvitacionPublica\_Outourcing.xlsx

| ARCHIVO EXCEL COSTOSINVITACIONPUBLICA_OUTSOURCING.XLSX |                                                      |          |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------|
| Nombre de Hoja                                         | Descripción                                          | Proceder |
| EMR                                                    | Especificaciones Mínimas Requeridas                  | SI       |
| CostoProductosServicio                                 | Productos Servicios y costos de la oferta detallados | SI       |
| TotalCostos                                            | Ficha resumen costos                                 | SI       |

## 5 Índice de Tablas

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Equipos Activos de RED LAN.....              | 4  |
| Tabla 2: Equipos Activos RED WLAN.....                | 5  |
| Tabla 3: Licenciamiento.....                          | 5  |
| Tabla 4: Servicios Conexos.....                       | 5  |
| Tabla 5: Clasificación Personal.....                  | 7  |
| Tabla 6: Clasificación Personal Cableado.....         | 8  |
| Tabla 8: Clasificación Switch Core.....               | 14 |
| Tabla 9: Clasificación Switch ToR.....                | 14 |
| Tabla 10: Clasificación Switch ToR.....               | 14 |
| Tabla 11: Clasificación Switch de Borde – Campus..... | 15 |
| Tabla 12: Clasificación Switch de Borde – Campus..... | 15 |
| Tabla 13: Controladora WLAN.....                      | 15 |
| Tabla 14: Access Point Tipo1.....                     | 16 |
| Tabla 15: Access Point Tipo2.....                     | 16 |
| Tabla 16: Access Point Tipo3.....                     | 16 |
| Tabla 17: Garantía y acceso a actualizaciones.....    | 17 |
| Tabla 18: Equipos Activos de RED LAN.....             | 25 |
| Tabla 19: Equipos Activos RED WLAN.....               | 25 |
| Tabla 20: Centros de cableado.....                    | 27 |
| Tabla 21. Eliminación SE.....                         | 28 |
| Tabla 22. Salidas Telecomunicaciones.....             | 31 |



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

|                                                                                                    |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Tabla 23: Patch Cords .....                                                                        | 32                            |
| Tabla 24: Paneles .....                                                                            | 34                            |
| Tabla 25: Cable.....                                                                               | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 26: parámetros cable .....                                                                   | 36                            |
| Tabla 27: Distancias .....                                                                         | 39                            |
| Tabla 28: Cable fibra óptica .....                                                                 | 40                            |
| Tabla 29: Distribuidores .....                                                                     | 41                            |
| Tabla 30: Distribuidores fibra óptica .....                                                        | 42                            |
| Tabla 31: Conectores .....                                                                         | 43                            |
| Tabla 32: Jumper.....                                                                              | 44                            |
| Tabla 33: Organizadores verticales .....                                                           | 45                            |
| Tabla 34: Organizadores Horizontales .....                                                         | 46                            |
| Tabla 35: Descripción de las hojas del Archivo Excel TecnicosInvitacionPublica_Redes.xlsx .....    | 58                            |
| Tabla 36: Descripción de las hojas del Archivo Excel CostosInvitacionPublica_Outourcing.xlsx ..... | 59                            |
| <b>5. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA</b>                                                             |                               |

### 5.1 OBLIGACIONES GENERALES:

1. Cumplir con los ofrecimientos, condiciones y términos de la propuesta que hace parte integral del contrato de forma oportuna y con calidad
2. Cumplir con las normas ambientales y de seguridad industrial y dar cumplimiento al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
3. Dar cumplimiento a sus obligaciones frente al Sistema de Seguridad Social Integral, parafiscales (Caja de Compensación, Sena ICBF), por lo cual el incumplimiento de estas obligaciones será causal para la imposición de multas sucesivas hasta tanto, se dé cumplimiento, previa verificación de la misma mediante liquidación efectuada por la Entidad Administradora. En general, dar cumplimiento a obligaciones laborales, y desarrollar armónicamente con los lineamientos institucionales, los planes de bienestar, capacitación, inducción, re inducción y demás planes relacionados.
4. Atender los requerimientos que efectúe el Instituto a través del supervisor del contrato.
5. Actuar con suma diligencia en la ejecución del servicio contratado.
6. Proporcionar todos los materiales y herramientas necesarias para el desarrollo del objeto contractual, sin ningún costo adicional para el Instituto.
7. Obrar con lealtad y buena fe en las distintas etapas contractuales evitando las dilataciones y en trabamientos que pudieran presentarse.
8. Responder por los daños y perjuicios hasta por culpa leve cuando se cause perjuicio al Instituto o a terceros en la ejecución del objeto contratado, cuando estos sean debidamente comprobados
9. Guardar la confidencialidad de toda la información que le sea entregada y que se encuentre bajo su custodia o que por cualquier otra circunstancia deba conocer o a la que tenga acceso y responderá patrimonialmente por los perjuicios que su divulgación y/o utilización indebida por sí o por un tercero, cause a la administración o a terceros. Cumplir con el acuerdo de confidencialidad establecido por el INC, ver anexo Acuerdo de Confidencialidad.
10. Aceptar que el Instituto Nacional de Cancerología, ESE realice auditorias de sistema de Gestión de Calidad que haya lugar.
11. Presentar facturas con los requisitos exigidos por la DIAN y el INSTITUTO.

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

12. Todas las demás que se deriven de la ejecución satisfactoria del mismo.

### 5.2 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS:

Dentro de la ejecución del Contrato, el contratista del servicio se obliga en forma general a cumplir con todos los temas que se detallan en el Anexo Técnico No 3, y adicionalmente los que a continuación se relacionan:

1. Presentar, dentro de los siete (7) días siguientes al inicio del contrato, el plan de trabajo detallando las etapas, cronograma de actividades y tiempos adecuados para la ejecución del contrato, este plan estará sujeto a la aprobación por parte del supervisor del contrato.
2. El cronograma acordado podrá incluir labores nocturnas y de fin de semana por parte del contratista con el fin de reducir la afectación de la operación y cumplir el cronograma.
3. El contratista deberá establecer las medidas de rendimiento de la red actual a nivel de: Ancho de banda, Throughput, latencia, Jitter, y la tasa de error, las cuales serán establecidas como línea base de comparación para la entrega final.
4. Como soporte del Acta de Inicio que se derive del contrato, el contratista deberá hacer entrega del cronograma de instalación de equipos activos, servidores, servicios técnicos y licenciamiento propuesto el cual será avalado por el INC, para la totalidad de la infraestructura a cargo.
5. El contratista deberá garantizar el suministro de todas las herramientas y materiales necesarios para el desarrollo de sus actividades.
6. El contratista debe garantizar que su personal contará con la dotación de elementos de protección personal que las normas de seguridad industrial obligan para el desempeño de sus labores.
7. El contratista debe estar debidamente uniformado garantizando que el personal del INC los identifique como tal.
8. El contratista deberá garantizar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas (EMR) y servicios descritos en la hoja (EMR).
9. El contratista deberá cumplir cada ITEM del servicio de licenciamiento descrito en la hoja Licenciamiento, del documento anexo TecnicosInvitacionPublica\_Redes.xls
10. Garantizar una entrega oportuna del servicio y/o producto contratado, de acuerdo a los tiempos acordados.
11. El contratista debe cumplir con los perfiles requeridos descritos en la hoja Talento Humano documento anexo TecnicosInvitacionPublica\_Redes.xls
12. Gestionar y dar cumplimiento a las garantías pactadas de los productos y servicios ofrecidos.
13. Soportar las actividades y requerimientos que determine Control Interno, Revisoría Fiscal, Procuraduría, Gobierno Digital, MINTIC, CSIRT, CCOC, Ministerio de Salud, y demás entidades de control.
14. Al terminar el contrato, contribuir a la liquidación del mismo.



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

15. El contratista deberá acatar las recomendaciones de los supervisores designados por la Dirección General del Instituto.
16. Los equipos que se oferten deben corresponder a las especificaciones mínimas requeridas incluidas en la pestaña EMR, del documento anexo: **TecnicosInvitacionPublica\_Redes.xlsx**.
17. Para garantizar la protección de inversión, alineación con las tendencias tecnológicas de la industria, soporte y vigencia tecnológica y estar preparados para los requerimientos futuros, los equipos activos de red y comunicación ofertados deben corresponder a una marca o fabricante que figure en el **Cuadrante Mágico de Gartner para Infraestructura de redes LAN alámbricas e inalámbricas (Magic Quadrant for the Wired and Wireless LAN Access Infrastructure)**, durante los últimos tres años (2016, 2017 y 2018) y para su acreditación deberá presentar el informe correspondiente a cada año.
18. Se deberá garantizar que todos los equipos y elementos a suministrar, serán nuevos y de primera calidad. No se aceptan equipos refurbished o de segunda mano
19. Los equipos deberán ser de marcas reconocidas en el mercado, y su fabricante deberá tener representación en Colombia durante los pasados 10 años.
20. Se deberá incluir en la propuesta una Certificación emitida directamente por el fabricante donde se demuestre que el oferente es distribuidor autorizado de la marca y que lo acredite como partner.
21. Todos los equipos ofrecidos para CORE, ToR y Acceso deberán ser del mismo fabricante.
22. Se requiere que los equipos sean totalmente compatibles con el protocolo IPV6. Esto incluye que los equipos cumplan con los RFCs, descritos en el documento Anexo Técnico 3 Numeral 3.5.2. **Compatibilidad con IPV6**, según aplique por tipo de dispositivo mencionados.
23. Todos los equipos deberán ser dual stack IPV4 IPV6, y cumplir con las recomendaciones de compatibilidad IPV6, descritas en este documento.
24. Se deberá incluir en la propuesta una certificación emitida directamente por el fabricante donde se especifique el modelo de los equipos ofrecidos y el tipo de garantía incluida de fábrica.
25. El contratista deberá garantizar que los equipos tecnológicos entregados al INC, tienen fecha de inicio de garantía de fábrica a partir de la fecha entrega de los equipos. Al momento de la entrega de los equipos, el Proveedor debe entregar el listado de serial de los equipos y los medios a través de los cuales El INC podrá verificar la fecha de inicio de la garantía de los mismos. Esta información podrá ser verificada por El INC a través de la herramienta de gestión de inventarios, mesa de ayuda, del portal Web o persona de contacto del fabricante
26. El fabricante deberá tener centros de servicio y soporte Onsite en Colombia a través de ingenieros y especialistas contratados directamente por el fabricante.
27. El contratista deberá garantizar que cuenta con los niveles de soporte para Hardware y Software necesarios de alto nivel con el fabricante para garantizar la operación ante la imposibilidad técnica de resolverlos con el personal de su organización.
28. El contratista debe garantizar la propiedad y adquisición legal de los equipos y licencias de uso del software a nombre del Instituto Nacional de Cancerología.
29. El software debe estar licenciado y autorizado su uso para el Instituto Nacional de Cancerología. Este ítem incluye sistemas operativos, herramientas de administración, herramientas de seguridad informática, entre otros, para los equipos suministrados

## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

30. El contratista debe garantizar la logística de suministro, instalación e implementación de todos los equipos y servicios. Lo anterior incluirá una planeación de la instalación de equipos que no implique volúmenes grandes de almacenamiento dentro del INC, dado que no cuenta con áreas de bodegaje.
31. El proponente deberá incluir el diseño lógico de la red, instalación, configuración y puesta en marcha de los equipos.
32. Se debe garantizar agilidad en los procesos de sustitución tecnológica y calidad en la migración de la información y configuraciones de equipos activos, en cualquiera de las dependencias en las que se instalen equipos del contratista.
33. El Contratista deberá realizar la configuración de todos los servicios asociados de red
34. El contratista deberá configurar y gestionar la segmentación de las redes VLAN que defina el INC, en sus equipos activos y pasivos. El tráfico debe ser correctamente segmentado y se debe mantener documentada la configuración y permisos de VLANS.
35. Actualmente el INC cuenta con un servicio de internet, que consta de dos canales de 256 Mb y 128 Mb, además de un canal punto a punto dedicado de 20 Mb para comunicación con la sede CPRED. El contratista deberá integrar dichos canales a la infraestructura de red resultante de la renovación de equipos activos.
36. El contratista deberá apoyarse en una herramienta de software que permita verificar el estado actual de los equipos activos de red, y la identificación y medición de tráfico de red.
37. Implementar el modelo de monitoreo y control del tráfico de red interna de voz y datos, y filtrado de tráfico y geo localización del mismo de acuerdo a las políticas de seguridad del instituto.
38. El INC entregará al contratista los documentos de la situación actual de la red de voz y datos, así como su topología, diseño de conectividad y arquitectura de seguridad. Es de responsabilidad del contratista validar estos diseños, generar los propios a implementar y el mantener actualizado y optimizada dicha documentación.
39. El contratista deberá realizar todas las obras civiles requeridas para el cumplimiento del objeto contractual, las cuales deberán estar de acuerdo con los diseños y planos de instalación definidos
40. El contratista es responsable de entregar las áreas intervenidas en las mismas condiciones de obra civil en la cuales se recibieron, esto incluye conservar las características de presentación y calidad de la pintura y acabados.
41. Los costos de estas obras deberán ser asumidos en su totalidad por el contratista.
42. El contratista deberá realizar la limpieza de cada sitio donde se efectúe instalaciones, y mantenerlo en óptimas condiciones de limpieza durante la ejecución del contrato.
43. El contratista tendrá la obligación de reparar cualquier daño que ocurra en el lugar de ejecución del contrato por causas imputables al mismo o a cualquiera de sus empleados.
44. El contratista corregirá a su costa el trabajo que no cumpla con lo previsto en los planos y especificaciones respectivas.
45. Se deben incluir todos los elementos de conexión, tales como fibras ópticas, cables propietarios para stack y cables de poder. Así mismo, el oferente deberá dejar marquillados e identificados todos los puntos de datos o conexiones realizadas, sea FUTP o fibra óptica tanto en los centros de cableado secundarios como en el datacenter.



## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

46. Todos los transceivers suministrados deben ser de la misma marca del fabricante. No se aceptarán transceivers de otras marcas o genéricos.
47. El Contratista debe certificar y marquillar todos los puntos de red de voz y datos, y mantener un estricto orden y documentación de los mismos, del cableado estructurado y Backbone de fibra óptica.
48. Todos los puntos de datos reubicados y nuevos deben quedar debidamente certificados. Los enlaces de fibra óptica también deberán certificarse.
49. El datacenter y los centros de cableado secundarios deberán entregarse peinados y organizados. Dentro de estos centros de cableado se excluyen los racks pertenecientes a la plataforma de telefonía.
50. Se deberá eliminar los cables y conexiones en desuso y así mismo eliminar los cables en categoría 5E presentes y reemplazarlos (si son conexiones activas) por categoría 6AF/UTP.
51. El contratista deberá entregar reporte técnico del suministro e instalación, en el cual deberá relacionar actividades desarrolladas y evidencias fotográficas del servicio ejecutado.
52. El contratista deberá mantener permanentemente actualizada toda la documentación técnica de la totalidad de temas a cargo. Esto incluye redes, equipos, seguridad y servicios.
53. El contratista deberá establecer y mantener documentada la situación actual de los servicios de Redes existentes y propuestos, la arquitectura de red y de seguridad de la red interna, e identificar la tecnología y los procedimientos que permitan garantizar disponibilidad, mejora del servicio y reducción de costos.
54. Una vez finalizada la instalación de todos los equipos, el proponente debe entregar en medio físico y magnético el informe final incluyendo planos con detalle del cableado estructurado, traslados, tendidos y conectorizaciones realizadas, cambios topológicos, configuraciones finales y problemas encontrados con su solución respectiva con el fin de alimentar la base de conocimiento.
55. El contratista deberá Realizar una capacitación técnica avanzada para cuatro (4) colaboradores designados por el INC, en las instalaciones del INC. La capacitación deberá tener como objetivo la presentación de la topología física y lógica final, los cambios realizados, configuración y troubleshooting de la solución, y la transferencia de conocimiento avanzada en la configuración y administración de los equipos activos ofertados, en la plataforma de seguridad y control de acceso a la red (NAC)
56. El contratista será responsable por el movimiento y traslado de equipos activos de red si el INC durante la duración del contrato si así lo requiere, sin costo adicional para el Instituto.
57. El contratista debe garantizar el correcto funcionamiento de la señal inalámbrica en las áreas comunes internas en cada uno de seis (6) pisos, consultorios y puntos de atención al público del edificio de consulta externa; los siete (7) pisos del edificio hospitalario, incluidas las áreas de atención al público, consulta, hospitalarias, centrales de enfermería; y los tres (3) pisos del edificio administrativo. Aplicando las mejores prácticas y optimizando la infraestructura instalada.
58. El contratista implementará el sistema de control de acceso a red (NAC) de acuerdo con las mejores prácticas del fabricante.





## CONVOCATORIA PÚBLICA No. 553 DE 2019

59. El contratista deberá realizar una transmisión de conocimiento al equipo de administración de la infraestructura del INC, o a quien se designe para ello, y trabajará en coordinación con dicho equipo.
60. El contratista deberá desarrollar activamente los procesos de gestión del cambio que impliquen la instalación y puesta en funcionamiento de los nuevos equipos y la optimización de los centros de cableado actuales, durante la ejecución del contrato y será responsable de la documentación de dichos procesos y de la transferencia de conocimiento a los usuarios finales del INC.
61. El contratista deberá actualizar el inventario inicial de equipos activos dentro de la red del INC
62. Garantizar actualización permanente de la documentación técnica sobre diagramas de arquitectura de red y seguridad.
63. El servicio debe ser prestado y ejecutado por personal profesional y técnico calificado y con experiencia previa en la labor a desempeñar en el INC. Las hojas de vida y los certificados del personal que estará en sitio deberán acompañar la oferta. El INC se reserva el derecho de verificar la autenticidad de la información suministrada.
64. Garantizar que el equipo humano asignado al proyecto, estará conformado por profesionales en redes con experiencia previa en el objeto del contrato, no menor a lo especificado en el numeral 2.3 del Anexo Técnico 3 según el rol, y en las herramientas de apoyo requeridas para la ejecución del mismo.
65. Semanalmente el Contratista deberá presentar los informes de avance del proyecto en reunión de seguimiento concertada para tal efecto.
66. Ante la ausencia de algunos de los perfiles solicitados en sitio por ausentarse por permiso, incapacidad, vacaciones o descanso programado, el proveedor deberá garantizar el personal que supla la ausencia con los perfiles adecuados, y este deberá ser reemplazo por una persona que cuente con el entrenamiento adecuado, del mismo perfil o superior de la persona. Al momento de presentar este tipo de eventualidades, se deberá informar a la supervisión técnica del contrato el evento y presentar la hoja de vida de quien realizará el reemplazo.
67. El contratista deberá realizar pruebas exhaustivas de los nuevos equipos activos de red, que garanticen la operatividad del servicio bajo la nueva plataforma y se verifique la correcta integración de los procesos de negocio actuales del INC, lo cual incluye control total de la seguridad informática, redes, impresión, servicio de correo, servicio de mesa de ayuda, administración de canales dedicados, sistema de gestión y monitoreo general, entrega formal de inventarios, entre otros.
68. Con la presentación de su propuesta, el Contratista entiende y acepta que el costo total propuesto es el valor máximo que pagará el INC durante la ejecución del contrato, como pago por la prestación de los servicios, bajo las condiciones y cobertura de los mismos consignados en los Anexos Técnicos *InvitacionPublica\_Redex.xlsx* y *CostosInvitacionPublica\_Redex.xlsx*