



Universidad de  
**Nariño**

OFICINA DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN

**CONVOCATORIA PÚBLICA**

Código: CYC-GEF-FR- 19

Página: 1 de 59

Versión: 1

Vigente a partir de: 2015-07-06

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO NIT 800118954 - 1**

**CONVOCATORIA PÚBLICA No. 115404 de 2015.**

**MODALIDAD: MAYOR CUANTÍA**

Ciudad: Pasto

Dependencia: Vicerrectoría de Investigaciones, Postgrados y Relaciones Internacionales – Proyecto “DESARROLLO Y PROMOCIÓN DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS EN ROBÓTICA E INFORMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO Y ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DEL MUNICIPIO DE PASTO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO”.

**Contenido**

CAPITULO 1 CONDICIONES GENERALES.....	2
1.1 OBJETO .....	2
1.2 CRONOGRAMA .....	2
1.3 GENERALIDADES: .....	3
1.4 DOCUMENTO DE VERIFICACIÓN EN EL BANCO DE PROVEEDORES.....	5
1.5 RESPONSABILIDAD DEL OFERENTE .....	7
1.6 ENTREGA DE PROPUESTAS .....	7
1.7 CONDICIONES DE PRESENTACIÓN DE LA OFERTA .....	8
1.8 DURACIÓN Y/O TIEMPO DE ENTREGA .....	9
1.9 DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL Y PRESUPUESTO OFICIAL.....	9
1.10 ASIGNACIÓN CONTRACTUAL .....	10
1.11 PUBLICACIÓN DEL RESULTADO DE EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS .....	10
1.12 SUPERVISIÓN .....	10
1.13 LEGALIZACIÓN: .....	10
1.14 REQUISITOS Y FORMA DE PAGO: .....	12
1.15 RÉGIMEN CONTRACTUAL APLICABLE.....	12
CAPITULO 2. REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS .....	12
2.1 CAUSALES DE RECHAZO DE LAS PROPUESTAS .....	12
2.2 REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS.....	13
CAPITULO 3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: .....	19
ESPECIFICACIONES 1 .....	23
ESPECIFICACIONES 2 .....	58



## CAPITULO 1 CONDICIONES GENERALES

### 1.1 OBJETO

**Construcción, adecuación, instalación y suministro para la puesta en funcionamiento de la red de datos y red eléctrica del Edificio Tecnológico de la Universidad de Nariño en el marco del Proyecto “DESARROLLO Y PROMOCIÓN DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS EN ROBÓTICA E INFORMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO Y ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DEL MUNICIPIO DE PASTO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO”.**

### 1.2 CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	FECHA		HORA	LUGAR
	DESDE	HASTA		
Publicación del proyecto de la Convocatoria y Recepción de Observaciones	18 Noviembre 2015	19 Noviembre 2015		Portal Web Universitario – <a href="http://www.udenar.edu.co">http://www.udenar.edu.co</a> link: Sistema de Contratación. <a href="http://contratacion.edu.co">http://contratacion.edu.co</a>  Recepción de observaciones:  Correo electrónico: <a href="mailto:robotica@udenar.edu.co">robotica@udenar.edu.co</a> con copia al correo electrónico <a href="mailto:contratacion@udenar.edu.co">contratacion@udenar.edu.co</a>
Ajuste de Convocatoria Final	20 noviembre 2015	23 noviembre 2015		Coordinador Administrativo e Investigador Principal del Proyecto Oficina de Compras y Contratación
Publicación de la Convocatoria (Tiempo en el que está abierta la convocatoria).	24 noviembre 2015	29 noviembre 2015	6 pm	Portal Web Universitario – <a href="http://www.udenar.edu.co">http://www.udenar.edu.co</a> link: Sistema de Contratación. <a href="http://contratacion.udenar.edu.co">contratacion.udenar.edu.co</a>
Visita técnica	30 noviembre 2015	01 diciembre 2015	10-12 pm	Coordinador Administrativo e Investigador Principal del Proyecto Bloque tecnológico oficina 313. Correo electrónico: <a href="mailto:robotica@udenar.edu.co">robotica@udenar.edu.co</a>



Recepción de Ofertas	02 diciembre 2015	02 diciembre 2015	04:00 pm	Proveedores Nacionales enviar en impreso Oficina de Compras y Contratación calle 18 No 50-02 ciudadela Universitaria Torobajo – Bloque Administrativo – segundo piso- teléfono 7316837 Para el Caso de Proveedor Extranjero enviar al Correo electrónico <a href="mailto:contratacion@udenar.edu.co">contratacion@udenar.edu.co</a>
Evaluación de Ofertas y Selección del proveedor	03 diciembre 2015	09 diciembre 2015		Comité Evaluación técnica (Coordinador General proyecto) Junta de Compras y Contratación
Comunicación de Resultados (en la Plataforma de Contratación).	10 diciembre 2015	10 diciembre 2015		Portal Web Universitario – <a href="http://contratacion.udenar.edu.co">contratacion.udenar.edu.co</a>
Recepción de Objeciones a la Evaluación por correo electrónico	11 diciembre 2015	11 diciembre 2015		Correo electrónico: <a href="mailto:robotica@udenar.edu.co">robotica@udenar.edu.co</a> con copia al correo electrónico <a href="mailto:contratacion@udenar.edu.co">contratacion@udenar.edu.co</a>
Resolver objeciones	12 diciembre 2015	16 diciembre 2015		Junta de Compras y Contratación
Legalización de Contrato	17 diciembre 2015	30 diciembre 2015		Oficina de Compras y Contratación calle 18 No 50-02 ciudadela Universitaria Torobajo – Bloque Administrativo – segundo piso- teléfono 7316837
Total días		43 días		

Nota 1: El cronograma podrá ser modificado por la UNIVERSIDAD. Cualquier variación será comunicada a través de la Plataforma de Contratación, y se manifestará con anterioridad con 1 día de antelación antes del cierre de la convocatoria.

Nota 2: El cronograma se debe trabajar teniendo en cuenta los días calendario.

### 1.3 GENERALIDADES:

En la presente convocatoria podrán participar quienes cumplan con los siguientes requisitos:



1. Encontrarse inscrito en BANCO DE PROVEEDORES de la Universidad de Nariño antes del cierre de la convocatoria según el cronograma establecido, para los proveedores nacionales. En el caso de los proveedores internacionales deberán cumplir con el registro a través del formato Información General del Proveedor extranjero disponible en la Plataforma.
2. Diligenciar la carta de presentación de la propuesta **Anexo 1**.
3. Constituir la póliza de seriedad de la propuesta equivalente al 10% mínimo de la oferta, para esta convocatoria vigente durante tres (3) meses, contados a partir de la fecha de cierre de la misma.

**SERIEDAD DE LA PROPUESTA:** El amparo de seriedad de los ofrecimientos cubre a la Universidad como contratante contra el riesgo de incumplimiento por parte del proponente de las obligaciones establecidas en el pliego de condiciones y especialmente la de celebrar el contrato objeto de la Convocatoria Pública en los términos y condiciones que dieron base a la adjudicación. Es equivalente al diez por ciento (10%) del valor de la oferta y vigente hasta la fecha señalada para la adjudicación y cuatro meses más.

La oferta deberá acompañarse del ORIGINAL de la póliza o garantía bancaria otorgada por una compañía de seguros o entidad financiera legalmente establecida en el país, en la cual se verificará lo siguiente:

- ✓ Asegurado/Beneficiario: Universidad de Nariño – NIT No. 800.118.954-1
- ✓ Cuantía: Diez por ciento (10%) del valor total de la oferta.
- ✓ Vigencia: 3 meses contados a partir de la fecha de presentación de la oferta.
- ✓ Tomador/Afianzado: La póliza o garantía deberá tomarse con el nombre del OFERENTE o de la razón social que figura en el Certificado de Existencia y Representación Legal Expedido por la Cámara de Comercio. Cuando la oferta la presente un Consorcio o Unión Temporal, la garantía de seriedad debe ser tomada a nombre del Consorcio o Unión Temporal (indicando sus integrantes). En caso de que figure a nombre de uno de sus integrantes como tomador/afianzado, deberá indicarse en el contenido de la garantía el nombre de todos los integrantes del Consorcio o Unión Temporal.
- ✓ Firma del Representante Legal: La póliza deberá firmarse por OFERENTE y/o su Representante Legal según sea el caso.
- ✓ Objeto y No de la Convocatoria Pública
- ✓ Recibo de pago: Donde se constate que el valor de la garantía fue efectivamente cancelado.

La UNIVERSIDAD podrá solicitar la prórroga de dicha garantía. Todos los gastos relacionados con la suscripción y prórrogas de la garantía de seriedad, serán a cargo del OFERENTE.

4. Presentación Anexo 2 Propuesta Económica (Formato de acuerdo al Bien, Servicio u obra civil) Está debe contener, IVA discriminado según sea aplicable.

El valor de la Oferta deberá tener en cuenta las deducciones por conceptos de impuestos, contribuciones, gravámenes, retenciones, estampillas y cualquier otro descuento de ley. Para oferentes internacionales no aplica.

Si el oferente presenta ofertas parciales debe diligenciar la propuesta económica Anexo 2 de los lotes en los que está interesado en ofertar, teniendo en cuenta los lotes establecidos y las especificaciones



solicitadas, así como también que debe ofertar por cada uno de los bienes que aparecen en el o los lotes seleccionados. En ese sentido si en un lote hay más de un bien a contratar no es posible ofertar solo por uno de los ítems del lote o los lotes seleccionados, sino que se debe ofertar por la totalidad de los ítems que conforman el lote.

5. Verificación de la información: La Universidad de Nariño, se reserva el derecho de verificar total o parcialmente la información presentada por los oferentes, a través de la CIFIN, cruce de información con aseguradoras, visitas a las oficinas del proponentes, entre otras lo cual el proponente con la presentación de su oferta igualmente autoriza. (Certificación para acceder a la Información Anexo 3).
6. Certificado de existencia y representación legal.
7. Documento que acredite la conformación del Consorcio o Unión Temporal. Si el Oferente presenta su oferta a título de Consorcio o Unión Temporal, deberá presentar el documento de Constitución del Consorcio o Unión Temporal, debidamente firmada por los miembros que lo conforman, con el lleno de los requisitos exigidos por la ley e indicando su vigencia y no será menor a la duración del contrato y tres (3) años más.

El instrumento de constitución deberá como mínimo contener lo siguiente: a) Expresar si la participación es a título de consorcio o de unión temporal; b) Si se trata de unión temporal, sus miembros deberán señalar los términos y extensión (actividades y porcentaje) de su participación en la oferta y en su ejecución, los cuales no podrán ser modificados sin previa autorización de la UNIVERSIDAD; c) Señalar la duración del consorcio o unión temporal, la cual no será inferior a la del plazo de duración del contrato y tres (3) años más; e) Indicar expresamente que el Consorcio o Unión Temporal no podrá ser disuelto ni liquidado durante la vigencia o prórrogas del contrato que se suscriba; Los miembros del consorcio o de la unión temporal deberán designar la persona que para todos los efectos, representará al consorcio o unión temporal y señalarán las reglas básicas que regulen las relaciones entre ellos y su responsabilidad. En caso en que se designe como representante o vocero una persona diferente a los representantes legales de los participantes, deberá formalizarse el otorgamiento del apoderamiento conforme a lo establecido en el artículo 832 del Código de Comercio.

8. Certificados de aportes a seguridad social y parafiscales.
9. Registro Único de Proponentes. Para el caso de proveedor extranjero debe presentar los documentos equivalentes en su país de origen y el documento de representación legal.
10. Hacen parte integral de la presente convocatoria los documentos anexos por medio de los cuales se establecen los Planos de los diseños eléctricos y de datos del Bloque Tecnológico de la Universidad de Nariño.

#### **1.4 DOCUMENTO DE VERIFICACIÓN EN EL BANCO DE PROVEEDORES**

La Universidad de Nariño verificará los siguientes documentos de acuerdo con la información suministrada en el Banco de Proveedores de la Universidad de Nariño.

- ✓ Diligenciar el formato de Portafolio de Bienes y/o Servicios
- ✓ Certificado de Existencia y Representación legal con fecha de expedición no superior a 90 días contados previa la fecha del cierre de la convocatoria.



Universidad de  
**Nariño**

OFICINA DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN

**CONVOCATORIA PÚBLICA**

Código: CYC-GEF-FR- 19

Página: 6 de 59

Versión: 1

Vigente a partir de: 2015-07-06

- ✓ Registro Único Tributario (RUT).
- ✓ Certificado de Antecedentes Disciplinarios y judiciales (Si aplica)
- ✓ Certificado de Antecedentes Fiscales. Contraloría
- ✓ Fotocopia Cedula de Ciudadanía (Persona Natural o Representante Legal)
- ✓ Certificación Bancaria (Número de Cuenta, Tipo de Cuenta y Nombre completo del titular)
- ✓ Aportar estados financieros de los dos últimos años aprobados, debidamente suscritos por contador público, el revisor fiscal (si se requiere) y el representante legal de la empresa. (Si el Ordenador del Gasto lo solicita).
- ✓ Declaración de Renta de los dos últimos años. (Si aplica o declaración juramentada si no está obligado a declarar).
- ✓ Fotocopia legible de la Tarjeta Profesional del Contador acompañada del Certificado de Vigencia de la inscripción expedido por la Junta Central de Contadores (Se entiende que serán los datos de los profesionales que suscriban los documentos que se presenten en la convocatoria) y la fotocopia legible de la Tarjeta Profesional del Revisor Fiscal acompañada del Certificado de Vigencia de la inscripción expedido por la Junta Central de Contadores, cuando por ley esté obligado a tenerlo. (Se entiende que serán los datos de los profesionales que suscriban los documentos que se presenten en la convocatoria y que corresponda a quien aparece en el registro de cámara y comercio).
- ✓ Las personas jurídicas deberán acreditar con el Certificado de aportes a la seguridad social y parafiscales con el fin de garantizar estar al día en el pago de los aportes al sistema de seguridad social y parafiscales y haber hecho los aportes correspondientes por dicho concepto durante los últimos seis (6) meses, anteriores a la fecha de apertura de la presente invitación, mediante certificación expedida por el revisor fiscal, cuando este exista de acuerdo con los requerimientos de ley, o en su defecto, por el representante legal.
- ✓ Registro Único de Proponentes RUP actualizado: Para el caso de personas naturales o jurídicas, deberán estar debidamente inscritos, clasificados y calificados, en una de las actividades, especialidades y grupos a la fecha de cierre de la presente Convocatoria, en el Registro Único de Proponentes de la Cámara de Comercio según artículo 6.1 de la ley 1150 de 2007, reglamentada por el artículo 14 del decreto 1510 de 2013, relacionada con el objeto contractual del presente contrato, específicamente deberán acreditar experiencia específica en su RUP vigente en cada una de las siguientes actividades, de acuerdo con el clasificador de bienes obras y servicios.

81101700 Ingeniería eléctrica y electrónica.

83101800 Servicios Eléctricos

39121800 Instalaciones de edificios inteligentes IBI.

81111800 Servicios de Sistemas y Administración de componentes de sistemas.

Si el oferente o los integrantes de la unión temporal o consorcio no se encuentran clasificados en una de esta actividad, la propuesta se considera como no admisible. El registro único de proponentes deberá tener una fecha de expedición de máximo 30 días calendario al cierre de la presente Convocatoria. Para el caso de Consorcios o Uniones Temporales integrados por personas jurídicas o por personas naturales, cada sociedad integrante o miembro integrante de los mismos deberá comprobar su existencia y representación, mediante certificado expedido por la Cámara de Comercio con la información y requisitos antes mencionados. Si el representante legal de la persona jurídica tiene restricciones para contraer obligaciones en nombre de la misma deberá adjuntarse el documento de autorización expresa del órgano competente, en el cual conste que está facultado para presentar la oferta y firmar el contrato hasta por el valor de la propuesta. La persona jurídica deberá comprobar su existencia y



representación legal, mediante certificado expedido por la Cámara de Comercio. Este certificado deberá contener la siguiente información como mínimo:

- Fecha de expedición no mayor a quince (15) días calendario anterior a la fecha de cierre de entrega de las propuestas.
- El objeto social de la sociedad deberá incluir las actividades objeto de la presente Intención de Contratar.

### **1.5 RESPONSABILIDAD DEL OFERENTE**

Los OFERENTES al elaborar su OFERTA, deberán incluir los aspectos y requerimientos necesarios para cumplir con todas y cada una de las obligaciones contractuales y asumir los riesgos inherentes a la ejecución del Contrato, así mismo deben tener en cuenta que el cálculo de los costos y gastos, cualesquiera que ellos sean, se deberán basar estrictamente en sus propios estudios y estimativos técnicos, bajo su cuenta y riesgo. De manera especial, y respecto de los aspectos técnicos, deberá tenerse en cuenta la obligatoriedad de cumplir con los estándares mínimos establecidos en estos Términos de referencia.

Por tanto, es entendido que el análisis de la información ofrecida y obtenida de conformidad con lo establecido en este numeral y de cualquier otra información que los OFERENTES estimen necesaria para la elaboración y presentación de sus OFERTAS es responsabilidad de ellos, así como la presentación de la OFERTA implica que éstos han realizado el estudio y análisis de dicha información y han tenido en cuenta gastos, deducciones por estampillas y demás que se puedan realizar en el proceso de contratación.

Todas las interpretaciones equivocadas, que con base en sus propios juicios, conclusiones, análisis que obtenga el OFERENTE respecto de los condiciones de estos Términos de referencia, son de su exclusiva responsabilidad, por tanto, ésta no será extendida a la UNIVERSIDAD.

### **1.6 ENTREGA DE PROPUESTAS**

**VISITA TÉCNICA:** previo a la entrega de propuesta se establece según el cronograma antes establecido la programación de visita de carácter técnico. Con la visita al sitio de las obras se pretende brindar a los participantes una mayor información acerca del objeto y los alcances del contrato a celebrarse, lo mismo que resolver las posibles dudas que tengan al respecto. En tal sentido, el hecho de que aquellos no se familiaricen debidamente con los detalles y condiciones bajo los cuales deben ejecutarse los trabajos no será excusa válida para posteriores reclamaciones. La visita se realizara de acuerdo al Cronograma establecido en el numeral 1.2. Se llevará un registro asistencia, y se dará inicio a la visita técnica, aclarando las actividades a ejecutar y el objeto contractual. Los oferentes o interesados solicitarán una cita al correo electrónico [robótica@udenar.edu.co](mailto:robótica@udenar.edu.co) para la visita en sitio, teniendo en cuenta las fechas establecidas en el cronograma.

La asistencia a la visita técnica será obligatoria para el proponente que quiera presentar su propuesta, la visita podrá realizarse en forma personal o delegado mediante poder en original, quien asista la visita deberá tener la idoneidad profesional INGENIERO ELECTRICISTA o INGENIERO ELECTRÓNICO y no podrá representar a más de un posible oferente. Para acreditar la asistencia a la visita obligatoria, las uniones temporales o consorcios deberán presentarse en calidad de tal, indicando el nombre de los integrantes. No serán habilitados las uniones temporales o consorcios que presenten la (s) certificación (es) de asistencia a la visita obligatoria de uno o varios de sus integrantes a nombre propio y no del consorcio.

La oferta presentada debe contener: 1) relación de costos que implica la adquisición de materiales para la adecuación de la red de datos del Edificio Tecnológico de la Universidad de Nariño, según



discriminación establecida en el ítem 3 de la presente convocatoria. 2) costo de la mano de obra a contratar para la adecuación de la red de datos del Edificio Tecnológico de la Universidad de Nariño y 3) el costo de la instalación de la red eléctrica y acometidas del Edificio Tecnológico de la Universidad de Nariño. Para tal fin deben discriminarse el costo de valores individuales y totales así como establecer claramente los valores con IVA y sin IVA.

Para efectos de hora de cierre de la convocatoria, se tomará como referencia la hora oficial señalada en la página Web de la Superintendencia de Industria y Comercio. No podrá participar en esta convocatoria, quien presente posterior a la fecha, hora de cierre y lugar señalados.

La propuesta debe ser presentada a través de la Plataforma de Contratación o enviada a la Oficina de Compras y Contratación Bloque Administrativo calle 18 número 50 - 02 ciudadela Torobajo Universidad de Nariño, en sobre cerrado indicando en su exterior el número de la presente convocatoria.

### **1.7 CONDICIONES DE PRESENTACIÓN DE LA OFERTA**

Ténganse como condiciones de presentación de la Oferta las siguientes:

1. La oferta y los documentos anexos deben redactarse en español y presentarse por escrito utilizando un medio impreso y adicionalmente debe ir en formato digital.

2. La oferta deberá entregarse en original y copia electrónica grabada en medio magnético, en sobre sellado y rotulado en su parte exterior con mínimo la siguiente información del OFERENTE:

- ✓ Número de convocatoria y objeto de la misma
- ✓ Nombre o Razón Social
- ✓ Dirección
- ✓ Teléfono
- ✓ Número de fax
- ✓ Correo Electrónico
- ✓ Número de folios de que consta.

En caso de discrepancia entre el original y la copia (impresa o digital), se tendrá en cuenta la información contenida en el original impreso.

3. Serán a cargo del OFERENTE todos los costos asociados a la preparación y presentación de su oferta.

4. En la oferta deben indicarse los precios expresados en pesos colombianos, SIN CENTAVOS, incluyendo todos los costos en que pueda incurrir durante toda la vigencia del contrato. De igual manera los oferentes presentarán su oferta cotizando la totalidad del objeto a contratar, con los correspondientes costos que sean necesarios para cumplir con sus obligaciones contractuales de manera oportuna, en los lugares y plazos definidos para desarrollar el objeto contractual, incluyendo el costo de los impuestos a que haya lugar. Si el valor ofertado supera el presupuesto estimado por la Universidad, no será tenida en cuenta la propuesta. La propuesta económica deberá presentarse incluyendo valores unitarios y totales para cada requerimiento así como discriminando los valores de los mismos con IVA y sin IVA.

5. La OFERTA deberá venir debidamente foliada con cada uno de sus anexos.

6. La presentación de las ofertas se puede realizar en forma total o parcial, según las ofertas presentadas y la conveniencia institucional. Los OFERENTES podrán presentar sus ofertas para participar en uno o en la totalidad de los lotes según su interés.



### **1.8 DURACIÓN Y/O TIEMPO DE ENTREGA**

El plazo de ejecución del contrato será el propuesto por el oferente hasta un máximo de SESENTA (60) días hábiles contados a partir del cumplimiento de todos los requisitos de perfeccionamiento, legalización y ejecución del contrato, siempre que no se pacte expresamente entre las partes un término distinto al estipulado a la firma del contrato.

Siempre que exista concepto favorable por parte del interventor, las partes podrán prorrogar el plazo del contrato por mutuo acuerdo y previamente a su vencimiento. Esta prórroga deberá constar por escrito y surtirá efectos a partir de la fecha de su legalización.

No obstante lo anterior, toda prórroga deberá ceñirse a los procedimientos regulados y establecidos en Estatuto de Contratación Acuerdo 126 de Diciembre de 2014 y en el Manual de Contratación.

El tiempo de ejecución de la Obra será verificado con la programación de Obra, la cual debe contener una secuencia lógica de las actividades, en función del plazo que el oferente proponga, en un Software Project o similar, el cual debe ser anexado en medio físico o digital. Este programa deberá elaborarse de acuerdo con los siguientes lineamientos. Método y presentación La programación de la obra deberá elaborarse por medio del método Gantt. La herramienta que se utilice deberá proveer diagramas que muestren la secuencia lógica de ejecución de los ítems, incluyendo como mínimo la siguiente información:

Nombre del ítem (Actividad),

Cantidad a ejecutar

Unidad de obra

Duración en Días

Costo actividad.

Inicio

Fin

Inicio temprano

Fin Temprano

Inicio Tardío

Fin Tardío

Holgura total

Ruta critica

Predecesoras

Sucesoras

Calendario Laboral

### **1.9 DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL Y PRESUPUESTO OFICIAL**

El contrato será cubierto con cargo al certificado de disponibilidad presupuestal No. 2666-1 del 28/04/2015, 2667-1 del 28/04/2015 y 2669-1 del 28/04/2015. El presente contrato tiene un presupuesto oficial por valor de SETECIENTOS NOVENTA Y DOS MILLONES SETECIENTOS VEINTISIETE MIL CUATROCIENTOS CUARENTA PESOS M/CTE (\$792.727.448).



### **1.10 ASIGNACIÓN CONTRACTUAL**

La asignación del contrato se hará en forma total o parcial, según las ofertas presentadas, la conveniencia institucional y los lotes establecidos.

### **1.11 PUBLICACIÓN DEL RESULTADO DE EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS**

Una vez la Universidad de Nariño realice el respectivo análisis de las ofertas, se publicará la evaluación en la Plataforma de Contratación, a su vez, los participantes tendrán el tiempo establecido en el cronograma para presentar objeciones; deberá ser manifestada a través de la plataforma de contratación.

Sólo se aceptará el envío de una sola solicitud a la plataforma por participante y en caso de que se presenten varias del mismo participante, se tomará como válida la que se presente de última.

### **1.12 SUPERVISIÓN**

La UNIVERSIDAD DE NARIÑO ejercerá la vigilancia y control del objeto contractual, con el fin de verificar que se desarrollen y entreguen conforme a los términos pactados, mediante un Supervisor y/o Interventor.

El supervisor y/o interventor del contrato será la persona encargada de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 7 del Estatuto de Contratación Acuerdo 126 de Diciembre de 2014 y en el Manual de Contratación y será el Ingeniero Wagner Suero del Departamento de Electrónica de la Universidad de Nariño.

### **1.13 LEGALIZACIÓN:**

El oferente a quien se adjudique el contrato, dentro de los plazos establecidos en el cronograma de la convocatoria pública y deberá cumplir con los siguientes requisitos:

1. Firma del Contrato.
2. Constitución y aprobación de las garantías.

El oferente deberá especificar los términos de garantía que cubren los bienes o insumos objeto del contrato, y deberá especificar la siguiente información:

- ✓ Duración (en meses) de la garantía
- ✓ Naturaleza y tipo de siniestros que cubre la garantía
- ✓ Tiempo de respuesta para reemplazar o reparar el bien o componentes averiados. Este tiempo se deberá especificar en horas.

El contratista debe constituir a favor de la Universidad de Nariño una garantía única de cumplimiento, mediante póliza otorgada ante una compañía de seguros reconocida por la Superintendencia Bancaria, que ampare los siguientes riesgos dependiendo del lote o los lotes en los que esté interesado en presentar su oferta.:



**CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO:** La cuantía de la garantía ser equivalente al 20% del valor del contrato con una vigencia igual al termino de ejecución del mismo y Cuatro meses más.

**ESTABILIDAD DE LA OBRA:** La cuantía de la garantía será equivalente al 20% del valor del contrato, con una vigencia igual a su duración y cinco 5 años, contados a partir de la fecha del acta del acta de entrega y recibo final de la Obra.

**CALIDAD Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO:** El amparo de calidad del servicio cubre a la Universidad contra los perjuicios derivados del incumplimiento imputable al contratista sobre las especificaciones y requisitos mínimos del servicio contratado.

La cuantía de la garantía será equivalente al cincuenta por ciento (50%) del valor del contrato vigente durante su ejecución y un (1) año más

**AMPARO DE SALARIOS, PRESTACIONES Y SEGURIDAD SOCIAL.** Cuando de conformidad con la propuesta o el contrato, el contratista deba utilizar a terceros para el cumplimiento de la prestación, es obligatorio constituir el amparo de pago de salarios y prestaciones sociales para esos trabajadores. Este amparo le garantiza a la Universidad que no se verá perjudicada por el incumplimiento del contratista de las obligaciones laborales a que está obligado con sus empleados o subcontratistas utilizados para la ejecución del contrato. Este siniestro opera cuando hay certeza del vínculo laboral y del incumplimiento. La cuantía de la garantía será equivalente al diez por ciento (10%) del valor del contrato y tres (3) años más.

**RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRA CONTRACTUAL:** debe constituirse una póliza de responsabilidad civil extracontractual que ampare los daños que puedan ocasionarse a terceros con la ejecución del mismo. La cuantía de la garantía será equivalente al cinco por ciento (5%) del valor del contrato y por el término del contrato y un año más.

LOTE 1.

Ítem	Garantías	Cobertura	Plazo
1	CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	20% del valor del contrato	Durante el término de la ejecución del contrato y 4 meses más.
2	CALIDAD Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LOS BIENES	50% del valor del contrato	Durante el término de la ejecución del contrato y un (01) año más.
3	ESTABILIDAD DE LA OBRA	20% del valor del contrato	Durante el término de cinco (05) años contado a partir del recibo oficial de la obra.
4	RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRA CONTRACTUAL	5% del valor del contrato	Durante el término de la ejecución del contrato y un (01) año más.
5	AMPARO DE SALARIOS, PRESTACIONES Y SEGURIDAD SOCIAL	10% del valor del contrato	Durante el término de la ejecución del contrato y tres (03) años más



LOTE 2:

Ítem	Garantías	Cobertura	Plazo
1	CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	20% del valor del contrato	Durante el término de la ejecución del contrato y 4 meses más.
2	CALIDAD Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LOS BIENES	50% del valor del contrato	Durante el término de la ejecución del contrato y un (01) año más.

El contratista debe ajustar la garantía cuando el valor de la misma se vea afectado por razón de siniestro. Si el proponente desea presentar su propuesta a la totalidad de lotes, debe presentar una solo póliza incluyendo las obligaciones a amparar antes descritas tanto para el lote 1 como el lote 2.

De igual manera, en cualquier evento en que se aumente el valor del contrato o se prorrogue su vigencia deberá ampliarse o prorrogarse la correspondiente garantía.

**1.14 REQUISITOS Y FORMA DE PAGO:**

Para la cancelación se requerirá en cada pago el certificado de aportes a seguridad social y parafiscales, el recibido a satisfacción del supervisor o interventor, la factura y la Orden de Pago.

De conformidad con el artículo 9º del Acuerdo No. 126 de 15 de diciembre de 2014 y teniendo en cuenta que se trata de un contrato de mayor cuantía se establece que no procede el pacto de anticipos entre las partes.

Para el caso del lote uno, se cancelará el valor establecido previa aceptación de las actas de entregas parciales de la obra. En lo que respecta al lote relacionado con la adquisición de bienes el pago se hará con la entrega a satisfacción de los bienes objeto a contratar, previa constancia expedida por el supervisor del contrato.

**1.15 RÉGIMEN CONTRACTUAL APLICABLE**

En los términos de la Ley 30 de 1992, la Universidad de Nariño se sujetará en la presente Contratación al Acuerdo No 126 de 2014 del 15 de diciembre de 2014, con sus modificaciones y complementos y al manual de contratación.

**CAPITULO 2. REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS**

**2.1 CAUSALES DE RECHAZO DE LAS PROPUESTAS**

Son causales de rechazo de las propuestas:

- La no presentación, la modificación del formato o la falta de la firma en original de la Carta de Presentación **Anexo 1**



- La no presentación, la modificación del formato o la falta de la firma en original de la certificación de acceso a la Información **Anexo 2**.
- La no presentación de la póliza de seriedad de la Oferta.
- Cuando la oferta esté incompleta por no incluir alguno de los documentos exigidos en los Términos de referencia que sean necesarios para calificar los factores de evaluación.
- Cuando el valor de la oferta supere el presupuesto oficial estimado, o cuando la Universidad compruebe que el OFERENTE ha presentado precios artificialmente bajos o altos sin que medie la debida justificación.
- Cuando el OFERENTE presente ofertas que no cumplan las especificaciones técnicas, factores de experiencia o idoneidad profesional exigidos en estos términos.
- Cuando el OFERENTE habiendo sido requerido por La UNIVERSIDAD para aportar documentos subsanables o suministrar o aclarar información, conforme con lo establecido en los Términos de referencia, no los allegue dentro del término fijado en la solicitud o cuando habiendo aportado los documentos con los que pretenda aclarar o subsanar, persista la incongruencia entre la información suministrada y la información requerida por la UNIVERSIDAD.
- Cuando el oferente señale su desacuerdo o imposibilidad de cumplir las obligaciones o condiciones previstas en los Términos de referencia, o presente condicionamiento para la adjudicación.
- En los demás casos contemplados por la ley o por estos Términos de referencia.
- Incumplir con lo indicado en la parte de especificaciones técnicas de los bienes o servicios solicitados.
- Entregar la propuesta en día, horario y lugar diferente al señalado en el cronograma.
- No aportar su propuesta económica.
- Cuando se demuestre que existió confabulación entre dos o más oferentes que tenga como objeto la distribución de la adjudicación del contrato.
- Cuando existan varias propuestas presentadas por la misma persona, natural o jurídica. consorcio.
- Igualmente son causales de rechazo las contempladas en los artículos 59 y 60 del Estatuto de Contratación de la Universidad de Nariño Acuerdo 126 de 2014.
- Cuando no asistió a la visita técnica (Cuando sea aplicable).
- No haber presentado el Registro Único de Proponentes RUP actualizado.

## **2.2 REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS**

La revisión y evaluación de las propuestas presentadas constará de un estudio jurídico, uno financiero y de una evaluación técnica y económica de cada una de las propuestas, de acuerdo con lo establecido en la presente Convocatoria Pública. La evaluación será realizada por la Junta de Compras y Contratación de la Universidad de Nariño.

### **2.2.1 Revisión Jurídica:**

Jurídicamente se examinará que se hayan presentado todos los documentos exigidos y que los documentos presentados con las propuestas cumplan con los requisitos solicitados dentro de la presente convocatoria. Esta revisión será realizada por la Junta de Compras y Contratación de la Universidad de Nariño.

Conforme con lo anterior, y en consecuencia, a las propuestas que sean eliminadas, no se tendrán en cuenta para la comparación con otras propuestas que se declaren admisibles en esta primera etapa de evaluación, por tanto no se les asignará ninguna puntuación en la revisión técnica y económica.

 Universidad de <b>Nariño</b>	OFICINA DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN  <b>CONVOCATORIA PÚBLICA</b>	Código: CYC-GEF-FR- 19
		Página: 14 de 59
		Versión: 1
		Vigente a partir de: 2015-07-06

### 2.2.2 Revisión Financiera:

Para llevar a cabo esta evaluación, el proponente deberá tener actualizado el formato Anexo 4 con corte a 30 de Diciembre 2014, el cual deberá suscribir el Representante Legal o la persona competente.

Se verificará en el RUP del proponente, que cuente con un índice de liquidez mayor o igual a 20 y un índice de endeudamiento menor o igual al 0.1. En el caso de las uniones temporales o consorcios, por lo menos uno de los miembros debe contar en su RUP con este requisito.

De igual manera se revisará en el RUP del proponente que su patrimonio supere el 50% del presupuesto oficial de esta convocatoria. Para las Uniones Temporales o Consorcios este requisito se debe cumplir con la sumatoria de los patrimonios de sus miembros.

Igualmente el oferente deberá acreditar un cupo de crédito mayor o igual al VEINTE (20%) del valor total de LA OFERTA presentada a la Universidad de Nariño, el cual deberá ser expedido por una entidad financiera debidamente establecida en el país. Igualmente se podrá presentar un certificado de saldo de cuenta bancaria (ahorro o corriente) a nombre del oferente o de alguno de los miembros del consorcio o unión temporal, con un valor mayor o igual al VEINTE (20%) del valor total de LA OFERTA, con una fecha de expedición no mayor a cinco (5) días previo a la fecha de cierre de la presente convocatoria. Se podrá los cupos de crédito o saldos de cuentas bancarias de cada uno de los integrantes del consorcio o unión temporal.

### 2.2.3 Revisión Técnica (Factores de experiencia y capacidad técnica, cuando sea aplicable).

2.2.3.1 Experiencia General del Oferente: Se define como el recorrido que el oferente evidencie en su hoja de vida, soportado con su documentación legal y referencias comerciales y contratos relacionados con el objeto contractual. El oferente deberá acreditar la profesión de Ingeniero electricista o electrónico, para lo cual allegará copia de la tarjeta profesional y certificado de vigencia de la matrícula profesional proferida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y profesiones afines – ACIEM. El proponente deberá acreditar una experiencia general mínima de DIEZ (10) años contados a partir de la fecha de expedición de la tarjeta o matrícula profesional. Los DIEZ (10) años de experiencia se verificará únicamente con el certificado de vigencia. Si el oferente no certifica mediante este documento su experiencia, se considera la propuesta como NO ADMISIBLE. La certificación se acreditará para:

- el proponente cuando es persona natural.
- quien avale la propuesta, cuando se trate de personas jurídicas.
- cada uno de los integrantes, cuando se trate de unión temporal o consorcio

2.2.3.2 Experiencia Específica: El proponente deberá acreditar experiencia, en condición de

- Contratista de obra.
- Interventor de obra.

El proponente deberá acreditar experiencia, en construcción de obras similares al objeto de la presente convocatoria, entendiéndose como tales: CONSTRUCCION, AMPLIACIÓN Y/O ADECUACIÓN DE REDES DE DATOS Y REDES ELÉCTRICAS (En empresas u universidades), y en valor no inferior a 1230.27 SMMLV en condición de: Contratista de obra o Interventor de obra.



Universidad de  
**Nariño**

OFICINA DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN

**CONVOCATORIA PÚBLICA**

Código: CYC-GEF-FR- 19

Página: 15 de 59

Versión: 1

Vigente a partir de: 2015-07-06

La experiencia se acreditará de la siguiente manera:

Cuando el contratante del oferente haya sido una Entidad del Estado, la experiencia en condición de contratista de obra o interventor de obra se acreditará mediante copia de la respectiva certificación de obra o acta final de obra o acta de liquidación del contrato, expedida por el representante legal de la Entidad Estatal contratante, o su delegado, o por el jefe de la dependencia responsable de la obra.

Cuando el contratante del oferente sea un particular, se deberá allegar:

Certificación expedida por el contratante y copia del contrato de obra en la que conste que actuó como constructor responsable.

Cuando se trate de obras ejecutadas por el mismo proponente deberá presentar copia del acto administrativo que otorgó la licencia de construcción, en la que conste que actuó como contratista responsable.

Cuando un proponente, como persona natural o jurídica, acredite experiencia obtenida en consorcios o uniones temporales, se tendrá en cuenta su experiencia en proporción a la participación individual del proponente en dicho consorcio o unión temporal, en valor equivalente al porcentaje de participación respecto al valor total del contrato u obra ejecutada por la unión temporal o consorcio. El porcentaje de participación se demostrará anexando a la propuesta copia del contrato de consorcio o unión temporal o deberá estar indicado en la respectiva certificación o en el registro único de proponentes.

En las certificaciones, o actas finales de obra o de liquidación de contrato, que se presenten, debe constar el tipo de obra ejecutada, las cantidades de obra, el precio, las fechas de inicio y terminación del contrato. En caso de no ser posible la verificación de estos datos en la certificación se considera como documento no admisible y no será evaluado. (Cuando la certificación presente actividades en las cuales no se indique con claridad el área intervenida, la Universidad de Nariño tomará como área intervenida o área de construcción la equivalente al área de placas o enchapes o localización y replanteo).

La experiencia se verificará tomado como máximo la suma de las cinco primeras (5) certificaciones de experiencia presentadas por el proponente.

La Universidad de Nariño se reserva el derecho de verificar las certificaciones presentadas o su ejecución y existencia.

En el caso de consorcios o uniones temporales se tomará en cuenta la suma de las experiencias

Cuando la certificación haga referencia a la ejecución de la interventoría, el área de construcción se tomará igual al área de la obra intervenida y en valor se tomará igual al valor del contrato de obra afectado por el factor de experiencia antes indicado.

2.2.3.3 Capacidad Operacional: Se revisará la capacidad técnica y operacional del oferente relacionada con la ejecución de la obra en la Universidad de Nariño, como también la asistencia técnica, puesta en marcha de los bienes y equipos, el servicio post-venta y una oportuna respuesta en el cumplimiento de las garantías.



Con el fin de garantizar una ejecución adecuada de la obra se requiere como personal mínimo el siguiente:

1. Residente de Obra: El proponente deberá presentar en forma obligatoria para la presente convocatoria, el personal propuesto como residente de Obra, el cual deberá ser ingeniero electricista o ingeniero electrónico con una experiencia general mínima de 5 años contados a partir de la fecha de expedición de la tarjeta o matrícula profesional hasta la fecha de cierre de la convocatoria, acreditada mediante la tarjeta profesional o el certificado de vigencia de la tarjeta proferida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y profesiones afines – ACIEM. El residente de obra NO podrá ser el mismo contratista. El residente de obra deberá certificar la ejecución de obras de las mismas características de la presente Convocatoria, en la que haya actuado como residente de obra o como contratista de obra o como supervisor de Obra.

La experiencia se acreditará de la siguiente manera:

Cuando el contratante del oferente haya sido una Entidad del Estado, la experiencia en condición de residente de obra o como contratista de obra o como supervisor de obra, se acreditará mediante copia de la respectiva certificación de obra y acta final de obra o acta de liquidación del contrato, expedida por el representante legal de la Entidad Estatal contratante, o su delegado, o por el jefe de la dependencia responsable de la obra.

Cuando el contratante del residente sea un particular, se deberá allegar:

- a. Certificación expedida por el contratante y copia del contrato de obra o.
- b. acto en el que conste que actuó como constructor responsable.

Cuando se trate de obras ejecutadas por el mismo proponente deberá presentar copia del acto administrativo en la que conste que actuó como residente.

Cuando un proponente, como persona natural o jurídica, acredite experiencia obtenida en consorcios o uniones temporales, se tendrá en cuenta su experiencia en proporción a la participación individual del proponente en dicho consorcio o unión temporal, en valor equivalente al porcentaje de participación respecto al valor total del contrato u obra ejecutada por la unión temporal o consorcio. El porcentaje de participación se demostrará anexando a la propuesta copia del contrato de consorcio o unión temporal o deberá estar indicado en la respectiva certificación o en el registro único de proponentes.

En las certificaciones, o actas finales de obra o de liquidación de contrato, que se presenten, debe constar el tipo de obra ejecutada, las cantidades de obra, el precio, las fechas de inicio y terminación del contrato. En caso de no ser posible la verificación de estos datos en la certificación se considera como documento no admisible y no será evaluado.

La Universidad de Nariño se reserva el derecho de verificar las certificaciones presentadas o su ejecución y existencia.

La experiencia se verificará tomado como máximo la suma de las cinco primeras (5) certificaciones de experiencia presentadas por el proponente para el residente, en condición de residente de obra o de contratista de obra o supervisor de obra.



#### 2.2.4 Factores de Evaluación:

##### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS.

El proponente deberá estar en la capacidad de ofertar la totalidad del lote o lotes objeto a contratar en la presente convocatoria

Se deberá demostrar el correcto funcionamiento de los bienes objeto del contrato al momento de su entrega; de lo contrario no será recibido por la Universidad de Nariño.

Para la evaluación de la oferta se hará una confrontación efectuando las operaciones aritméticas del caso para constatar la correspondencia de los datos suministrados por el oferente. En caso de discrepancia entre el precio unitario y el valor total incluido IVA, prevalecerá el valor unitario antes de IVA, a menos que LA UNIVERSIDAD, ciertamente pueda determinar que el valor real se encuentra en el valor con IVA incluido, en este caso el valor unitario será corregido para los efectos de la evaluación de las ofertas. Todas las deducciones, errores y omisiones que con base en sus propias interpretaciones, conclusiones o análisis, llegue el oferente respecto de los pliegos de condiciones, son de su exclusiva responsabilidad. Por lo tanto, la Universidad no asume responsabilidad alguna de tales deducciones.

El proponente deberá tener en cuenta para presentar su propuesta el contenido del numeral tercero de la presente convocatoria por medio del cual se describen las "ESPECIFICACIONES 1": denominadas "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA RED DE DATOS, RED ELÉCTRICA DEL EDIFICIO TECNOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO" y las "ESPECIFICACIONES 2" denominadas "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MURO EN FIBROCEMENTO DOBLE CARA PARA CONEXIONES ELECTRICAS" y el anexo 2: "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA INSTALACIÓN DE ÍTEM 6: MURO EN FIBROCEMENTO DOBLE CARA PARA CONEXIONES ELECTRICAS".

Para calificar las propuestas presentadas por los oferentes se tendrán en cuenta los siguientes factores de evaluación:

- ✓ Calificación por precio y calidad: Se asignarán 40 puntos a la propuesta que ajustándose a las características técnicas exigidas, presenta la oferta con el menor valor y mayor calidad. (Se calificara proporcionalmente a las demás ofertas, utilizando la regla de tres simple.
- ✓ Calificación por Valor agregado y servicios postventa de la propuesta: Se asignaran 20 puntos a la propuesta que oferte sin costo adicional valores agregados a la oferta y servicios postventa. Estos se valorarán y puntuarán de acuerdo a las necesidades de la institución. El proponente deberá establecer de manera diferencial que corresponde dentro de su propuesta a valor agregado y que corresponde o presenta dentro de la propuesta como servicios posventa. El proponente deberá cuantificar económicamente en la propuesta cada uno de estos dos factores, toda vez que serán calificados teniendo en cuenta el valor económico de los mismos. Para la evaluación del presente factor de calificación de otorgará el 50% de los puntos por concepto de valor agregado y el 50% restante por concepto de servicios postventa de la propuesta.
- ✓ Calificación por tiempo de ejecución: Se asignaran 10 puntos para la propuesta que presente un cronograma de ejecución menor al establecido. No serán valido que la propuesta en cuanto



al tiempo de entrega se sujete a la disponibilidad de los bienes a contratar (Se calificará proporcionalmente a las demás ofertas, utilizando la regla de tres simple.)

- ✓ Calificación por experiencia: Se asignarán 20 puntos para la propuesta que demuestre experiencia específica y que se encuentren incluidas en el Registro único de Proponentes RUP teniendo en cuenta las actividades en las cuales deberá estar inscrita y que fueron descritas en el numeral 1.4. (Se calificará proporcionalmente a las demás ofertas, utilizando la regla de tres simple.)
- ✓ Calificación por estímulo a la industria colombiana: Se asignarán 10 puntos para estimular la industria colombiana cuando los proponentes oferten bienes o servicios nacionales o cuando tratándose de bienes o servicios extranjeros, se incorpore componente colombiano de bienes y servicios profesionales, técnicos y operativos. Lo anterior de conformidad a lo establecido en los artículo 1º y 2º de la Ley 816 de 2003

**Factores de evaluación en los lotes 1 y 2:**

No.	Factor de evaluación	Peso porcentual	Criterios de evaluación
1	<b>PRECIO Y CALIDAD</b>	40%	1 – 100
2	<b>VALOR AGREGADO Y SERVICIOS POSTVENTA DE LA PROPUESTA</b>	20%	1 – 100
3	<b>TIEMPO DE ENTREGA</b>	10%	1 – 100
4	<b>EXPERIENCIA</b>	20%	1 – 100
5	<b>ESTÍMULO A INDUSTRIA COLOMBIANA</b>	10%	1 – 100
<b>TOTAL</b>		100%	1 – 100

**CRITERIOS DE DESEMPATE:**

En caso de empate en puntaje entre dos o más oferentes, se acogerá como factores de desempate lo establecido en el artículo 33 del Decreto 1510 de 2013. En ese sentido, la Universidad escogerá el oferente que tenga el mayor puntaje en el primero de los factores de escogencia y calificación establecidos en los pliegos de condiciones del Proceso de Contratación. En caso de persistir el empate se escogerá al oferente que tenga el mayor puntaje en el segundo de los factores de escogencia y calificación establecidos en los pliegos de condiciones del Proceso de Contratación y así sucesivamente hasta agotar la totalidad de los factores de escogencia y calificación establecidos en los pliegos de condiciones. De persistir el empate entre los oferentes se utilizarán las siguientes reglas de forma sucesiva y excluyente para seleccionar el oferente favorecido:

1. Preferir la oferta de bienes o servicios nacionales frente a la oferta de bienes o servicios extranjeros.
2. Preferir las ofertas presentada por una Mipyme nacional.
3. Preferir la oferta presentada por un Consorcio, Unión Temporal o promesa de sociedad futura siempre que: (a) esté conformado por al menos una Mipyme nacional que tenga una participación de por lo menos el veinticinco por ciento (25%); (b) la Mipyme aporte mínimo el veinticinco por ciento (25%) de la experiencia acreditada en la oferta; y (c) ni la Mipyme, ni sus accionistas, socios o representantes legales sean empleados, socios o accionistas de los miembros del Consorcio, Unión Temporal o promesa de sociedad futura.



4. Preferir la propuesta presentada por el oferente que acredite en las condiciones establecidas en la ley que por lo menos el diez por ciento (10%) de su nómina está en condición de discapacidad a la que se refiere la Ley 361 de 1997. Si la oferta es presentada por un Consorcio, Unión Temporal o promesa de sociedad futura, el integrante del oferente que acredite que el diez por ciento (10%) de su nómina está en condición de discapacidad en los términos del presente numeral, debe tener una participación de por lo menos el veinticinco por ciento (25%) en el Consorcio, Unión Temporal o promesa de sociedad futura y aportar mínimo el veinticinco por ciento (25%) de la experiencia acreditada en la oferta.

5. Utilizar un método aleatorio para seleccionar el oferente, método que deberá haber sido previsto en los pliegos de condiciones del Proceso de Contratación. La selección aleatoria en este último caso se realizará mediante sustracción de balota a través del cual se otorga una balota a cada una de las propuestas que tienen el mismo puntaje y se elige al proponente que aparezca en la última balota sustraída. Este trámite se realizará en presencia de los representantes que para tal fin designen los proponentes y la Universidad de Nariño.

De igual forma, conforme a lo establecido en los artículo 1º y 2º de la Ley 816 de 2003, si una vez efectuada la calificación correspondiente, la oferta de un proponente extranjero se encuentra en igualdad de condiciones con la de un proponente nacional, se adjudicará al nacional.

### **CAPITULO 3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS** Las siguientes especificaciones técnicas describen los requisitos mínimos para la construcción durante la ejecución de obra, el supervisor a través de un informe técnico podrá hacer ajustes o modificaciones a procesos constructivos, los cuales deberán ser acatados por el contratista. El contratista deberá tener en cuenta dentro de sus costos indirectos los elementos de protección de seguridad industrial para el personal a su cargo, la señalización adecuada de zonas de peligro, identificación del personal a su cargo y cualquier otra actividad que impidan el normal desarrollo de la obra. La Universidad de Nariño se reserva el derecho de solicitar al contratista el retiro del personal o equipo que no sea apto para el desarrollo de las actividades contractuales. Cuando por necesidades del cronograma de trabajo se requieran de horarios nocturnos, la Universidad de Nariño dispone de puntos de conexión eléctrica para que el contratista a su costo garantice la iluminación en las zonas específicas de trabajo.

**CUADRO DE CANTIDADES** A continuación se presenta en forma general los materiales que el contratista deberá tener en cuenta en el análisis de precios unitarios. Dichos materiales y equipos deben ser aportados por el contratista ya que la universidad no los entregará. Los precios relacionados con la red eléctrica incluyen mano de obra e instalación.



Universidad de  
Nariño

OFICINA DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN

**CONVOCATORIA PÚBLICA**

Código: CYC-GEF-FR- 19

Página: 20 de 59

Versión: 1

Vigente a partir de: 2015-07-06

LOTE 1: RED DE DATOS Y RED ELÉCTRICA						
Actividades	ÍTEM	DETALLE	Unidad	Cantidad	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>MATERIALES PARA RED DE DATOS</b>						
Adquisición de materiales para la adecuación de la red de datos del Edificio Tecnológico de la Universidad de Nariño.	1	Cable 7A S/FTP de 1500Mhz, 22 AWG	ML	25400	\$ 3.171	\$ 80.554.576,00
	2	Jacks Cat 7a SL	UND	1270	\$ 31.390	\$ 39.865.300,00
	3	Patch Panel Cat 7a SL sin Jacks 24p	UND	27	\$ 160.428	\$ 4.331.556,00
	4	Organizador 2 RU's	UND	27	\$ 143.793	\$ 3.882.411,00
	5	Gabinete 600X800X1600 con puerta en malla perforada	UND	7	\$ 1.700.000	\$ 11.900.000,00
	6	Face Plates Jack Cat 7a Compatible AMP	UND	635	\$ 5.916	\$ 3.756.660,00
	7	Canaleta 12x5 elaborado en lamina calibre 22, con tapa lisa atomillable y un divisor central. Acabado final en pintura electrostatica en polvo horneable - CERTIFICADA. - RETIE Cada canaleta viene en tramos de 240 cms.	ML	500	\$ 35.000	\$ 17.500.000,00
	8	Blank Insert para FacePlate (adaptador CT ángulo un puerto)	UND	635	\$ 3.376	\$ 2.143.760,00
	9	Cable para exteriores armado ULSZH 6Fiber Tight-Buffer Construction OM3 50 um	ML	120	\$ 8.387	\$ 1.006.416,00
	10	Fibra Optica ADSS SM 12H MONOMO SPAM 100 SUPERIOR	ML	340	\$ 2.489	\$ 846.260,00
	11	Cinta Velcro 2cm para cableado	ML	250	\$ 2.000	\$ 500.000,00
	12	Patch Cord 4 Par Cat 7AS to CAT6A 2 metros Chaq LSZH S/FTP	UND	665	\$ 50.738	\$ 33.740.770,00
	13	Cable para Interiores ULSZH 8Fiber Tight-Buffer Construction OM3 50 um	UND	340	\$ 7.412	\$ 2.520.080,00
	14	Conectores de Fibra Optica LC OM3 (50uM/125) LighCrimp Plus	UND	192	\$ 25.891	\$ 4.971.110,40
	15	Jumpers de Fibra Duplex OM3 LC-LC dobles 3 PIES	UND	48	\$ 59.158	\$ 2.839.584,00
	16	Bandeja de Fibra Optica LC MM OM3 4 ports	UND	12	\$ 393.484	\$ 4.721.808,00
	17	Fibra Optica Bandejas & ODFs Serie Snap-In - ADAPTER PLATE LC Duplex 6ports (12 hilos) OM1, OM2 Black	UND	12	\$ 155.452	\$ 1.865.424,00
	18	Etiquetado y Marquillas	UND	63	\$ 8.120	\$ 511.560,00
	19	Patch Cord 4 Par Cat 7AS to CAT6A 1 metro Chaq LSZH S/FTP	UND	635	\$ 46.249	\$ 29.368.115,00
	20	CAJA DE EMPALME HORIZONTAL 24 FIBRAS PARA EXTERIOR	UND	2	\$ 316.000	\$ 632.000,00
	21	HERRAJE DE SUSPENSION PARA CABLE ADSS DE 9.9 MM	UND	8	\$ 32.500	\$ 260.000,00
	22	ABRAZADERA DOBLE DE 8" (200MM) GALVANIZADA	UND	20	\$ 11.550	\$ 231.000,00
	23	Tuerca de ojo 5/8 corta Galvanizada	UND	20	\$ 4.997	\$ 99.940,00
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 280.653.274,20</b>



Universidad de  
**Nariño**

OFICINA DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN

**CONVOCATORIA PÚBLICA**

Código: CYC-GEF-FR- 19

Página: 21 de 59

Versión: 1

Vigente a partir de: 2015-07-06

MANO DE OBRA PARA RED DE DATOS						
Contratación de mano de obra para la adecuación de la red de datos del Edificio Tecnológico de la Universidad de Nariño.	24	Instalación de Cable metro lineal	ML	34200	\$ 1.517	\$ 51.870.000,00
	25	Instalación de Canaleta metro lineal	ML	892	\$ 21.667	\$ 19.326.666,67
	26	Conectorización 2 puntas COBRE cat 7a con armado de caja	Unidad	676	\$ 54.167	\$ 36.616.666,67
	27	Montaje bandeja portacable 30x15 cm	Unidad	200	\$ 23.183	\$ 4.636.666,67
	28	Conectorización Fibra LighCrimp Plus LC con instalación de Bandeja	ML	192	\$ 27.083	\$ 5.200.000,00
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 117.650.000,00</b>
MATERIALES CENTRO DE DATOS						
Adquisición de materiales para la adecuación del centro de datos del Edificio Tecnológico de la Universidad de Nariño.	29	PISO ELEVADO EN PERFIL DE HIERRO, CON PLACAS DE ACERO PREFORRADAS EN CAUCHO DIELECTRICO	MTS2	44	\$ 620.748	\$ 27.312.920,80
	30	MURO EN FIBROCEMENTO DOBLE CARA PARA CONEXIONES ELECTRICAS	M2	30	\$ 92.795	\$ 2.783.850,00
	31	BANDEJA PORTACABLE 30X6 CMS	ML	80	\$ 37.717	\$ 3.017.333,33
	32	TVSS 80KA	UN	1	\$ 1.581.667	\$ 1.581.666,67
	33	MALLA EN COBRE PARA BLINDAJE CENTRO DE DATOS	MTS2	49	\$ 103.417	\$ 5.067.416,67
	34	PLACAS PANEL YESO 5/8" RF (RESISTENTE AL FUEGO)	MTS2	140	\$ 73.000	\$ 10.220.000,00
	35	Multitoma de Rack MONOFÁSICO 6 OUTLETS NEMA 5-15R	UND	20	\$ 158.167	\$ 3.163.333,33
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 53.146.520,80</b>
MANO DE OBRA CENTRO DE DATOS						
Contratación de mano de obra para la adecuación del centro de datos del Edificio Tecnológico de la Universidad de Nariño.	36	Instalación Placas Panel Yeso Resistente al Fuego	MTS2	140	\$ 57.417	\$ 8.038.333,33
	<b>SUBTOTAL</b>					
INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ACOMETIDAS						
Instalación de la red eléctrica y acometidas del Edificio Tecnológico de la Universidad de Nariño.	37	Tomacorrientes Normal PAT	UN	467	\$ 86.750	\$ 40.512.250,00
	38	Tomacorrientes de Fuerza Normal	UN	4	\$ 231.250	\$ 925.000,00
	39	Tomacorrientes de Bifásico	UN	4	\$ 230.000	\$ 920.000,00
	40	Tomacorrientes de Trifásico	UN	4	\$ 315.313	\$ 1.261.250,00
	41	Tomacorrientes Regulado	UN	105	\$ 152.500	\$ 16.012.500,00
	42	Tablero Monofásico 6 Circuitos	UN	3	\$ 220.000	\$ 660.000,00
	43	Tablero Monofásico 8 Circuitos	UN	2	\$ 267.500	\$ 535.000,00
	44	Tablero Bifásico 8 Circuitos	UN	9	\$ 295.000	\$ 2.655.000,00
	45	Tablero Trifásico 18 Circuitos	UN	2	\$ 777.852	\$ 1.555.703,75
	46	Protecciones Tablero de Aulas	UN	3	\$ 1.275.000	\$ 3.825.000,00
	47	Acometida Monofásica No. 8	ML	220	\$ 13.375	\$ 2.942.500,00
	48	Acometida Bifásica No. 8	ML	180	\$ 17.875	\$ 3.217.500,00
	49	Acometida Trifásica No. 8	ML	50	\$ 22.375	\$ 1.118.750,00
	50	Acometida Trifásica No. 6	ML	40	\$ 31.875	\$ 1.275.000,00
	51	Bandeja Portacables de 30 cm	ML	420	\$ 96.875	\$ 40.687.500,00
	52	Canaleta Metálica de 12x6 cm	ML	93	\$ 43.750	\$ 4.068.750,00
	53	Protecciones Tablero de Distribucion	UN	11	\$ 33.125	\$ 364.375,00
	54	CERTIFICACIÓN RETIE DE LA RED ELÉCTRICA REGULAR	GLB	1	\$ 5.416.667	\$ 5.416.666,67
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 127.952.745,83</b>



Universidad de  
**Nariño**

OFICINA DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN

**CONVOCATORIA PÚBLICA**

Código: CYC-GEF-FR- 19

Página: 22 de 59

Versión: 1

Vigente a partir de: 2015-07-06

LOTE 2: ELEMENTOS PARA ADECUACIÓN Y DESARROLLO DE COMPONENTE DE CONECTIVIDAD						
Actividades	ÍTEM	DETALLE	Unidad	Cantidad	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Dotación de elementos para la adecuación y desarrollo del componente de conectiva del Edificio Tecnológico de la Universidad de Nariño	55	UPS 60 KVA (descripción características técnicas en ESPECIFICACIONES 1 numeral 8.7) garantía mínima 2 años	UN	2	\$ 78.822.687	\$ 157.645.374
	56	Certificador de redes categoría 7A, garantía mínima 2 años	UN	1	\$ 47.641.200	\$ 47.641.200
	SUBTOTAL					\$ 205.286.574,00
TOTAL						\$ 792.727.448,17

Agradece su participación,

**CARLOS SOLARTE PORTIÑA**  
**UNIVERSIDAD DE NARIÑO**  
**RECTOR**

Proyecto: Ricardo David Zambrano Erazo.

Profesional de apoyo jurídico.

Revisó: Carlos Esteban Cajigas.

Jefe Departamento Jurídico.

VoBo: Darío Fernando Fajardo.

Gerente del Proyecto.



**ESPECIFICACIONES 1**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO  
DE LA RED DE DATOS, RED ELÉCTRICA DEL EDIFICIO TECNOLÓGICO DE LA  
UNIVERSIDAD DE NARIÑO**

**TABLA DE CONTENIDO**

**PROYECTO CABLEADO ESTRUCTURADO**

**PRESENTACION**.....

**PROPOSITOS**.....

**PROCESO**.....

**LOGROS**.....

**IMPLEMENTACION DEL PROYECTO**.....

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**.....

Partes Involucradas:.....

**ESPECIFICACION TECNICA DE LOS ELEMENTOS DEL CABLEADO**.....

1. Cuartos de Telecomunicaciones.....

1.1. Racks y organizadores.....

1.2. Patch Panels .....

1.3. Sistema UPS de Rack.....

2. ELEMENTOS DEL CABLEADO VERTICAL.....

2.1. Backbone de Datos (Fibra Óptica) .....

2.2. Backbone de Voz (cable UTP multipar) .....

2.3. Patch Cord de Fibra Óptica.....

2.4. Bandejas de Fibra óptica.....

2.5. Conectores de fibra.....

3. RED DE DATOS Y VOZ.....

3.1. Cable del Sistema Horizontal.....

3.2. Patch Cord: .....

3.3. Tomas de Datos y Voz.....

3.4. Puntos de Consolidación.....

4. AREA DE TRABAJO.....

4.1. Placas de Pared, tomas de datos, voz y patch cord.....

4.2. Cajas para protección de Wireless Access Points.....

5. INFRAESTRUCTURA.....

5.1. Sub-sistema ductos y canalizaciones (Canaletas perimetrales) .....

6. IDENTIFICACION Y SEÑALIZACION.....

6.1. Propósito:.....

7. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PARA TELECOMUNICACIONES .....

8. DATACENTER .....

8.1. Gabinetes para switching y cableado.....

8.2. Gabinetes para servidores.....

8.3. Bandeja organizadora de cableado para instalación sobre gabinete..

8.4. Sistema de Fibra óptica preconectorizada.....

8.5. Separadores y espaciadores de cable.....

8.6. Sistema de ductos para Fibra Óptica.....

8.7. Sistema de UPS para el DC.....

9. PRUEBAS DEL SISTEMA.....

10. RESUMEN DE ESTANDARES.....



## PROYECTO CABLEADO ESTRUCTURADO

### PRESENTACION

La incorporación de la informática a los diversos procesos administrativos, industriales y gerenciales, ha producido grandes avances en su desarrollo, comunicación y consolidación, mediante la participación de otros sectores que alimentan, evalúan y proponen cambios, mejoramiento y calidad.

Una de las características de estas aplicaciones es la interactividad e interlocución entre actores, lo cual genera la construcción de ámbitos de trabajo con resultado optimizados por el intercambio de saberes, experiencias y logros, ampliando de esta manera el conocimiento y la producción de nuevas experiencias que enriquecen la administración la gerencia y por sobre todo el desarrollo del talento humano, de sus competencias y fortalezas.

En cuanto hace referencia a la Educación en todos sus niveles y en el caso presente de la Educación Superior, la articulación de aprendizaje, comunicación e información encuentra un ámbito especialmente susceptible de ser transformado a partir de la incorporación de la cultura digital a los procesos pedagógicos, didácticos e investigativos, y de esta manera propiciar por parte de los estamentos universitarios una experiencia enriquecedora tanto para los estudiantes, docentes, investigadores y administrativos.

La relación entre aprendizaje y tecnología permite a quien aprende a abrir un abanico temático sobre el campo específico del saber, en el que la construcción del conocimiento, no es solamente desde el aula formal, sino también en la interlocución con otros actores tanto de la región, como del contexto nacional e internacional, con lo cual se rompe con el esquema de recibir clase, lectura de fotocopias, y memorización de contenidos a partir de la relación cátedra magistral y asistencia a clase.

La propuesta actual en un número significativo de universidades que apuestan por cimentar la calidad de la educación mediante la asociación de presencialidad y virtualidad, propicia de manera eficaz la participación del estudiante en los procesos de construcción del conocimiento, brindándole elementos que fortalezcan su autonomía, aprenda a interactuar con otros desde el respeto por la diferencia tanto cultural como de pensamiento.

Igual proceso se genera en lo concerniente a la investigación tanto en el aula como en proyectos aplicados a resolución de problemas desde la especificidad de cada área del conocimiento, coordinar la tecnología con la investigación y la comunicación genera calidad en los procesos investigativos, porque permite el intercambio de opiniones, saberes y experiencias, de manera que esa resolución de problemas pueda ser validada por otros pares académicos e investigativos y a la vez sea el punto de partida de nuevas investigaciones con la participación, ya sea presencial como virtual de expertos.

Por otro lado la innovación tecnológica en la docencia motiva al profesor a renovar, modificar y también transformar sus metodologías de enseñanza a través de herramientas por una parte asincrónicas como son el correo electrónico, envío de archivos, material de consulta por medio de los cuales puede comunicar a sus estudiantes, criterios para, buscar nuevas información, sistematización de la misma, elaboración de ensayos y de esta manera ampliar su participación en



el aula, por otra sincrónicas como el chat y de la teleconferencia en el que se establece una relación directa en la discusión de temas que están ligados a determinada área del conocimiento.

Por otra parte incentiva el trabajo en grupo mediante las herramientas comentadas en el párrafo anterior y que valida el proceso de dialogo académico como preparación del material que se discutirá en el aula enriquecido por el intercambio de ideas y experiencias en comunicación real con otros grupos que pueden estar geográficamente distantes con los cuales realiza tanto el profesor como los estudiantes un trabajo colaborativo en tiempo real.

La aplicación de la tecnología, la investigación y la comunicación en el contexto académico tiene su repercusión en las dimensiones organizativas, de servicios y de infraestructura.

Respecto a la primera, transforma los procesos administrativos, haciéndolos más ágiles por la intercomunicación entre dependencias, entre estas y los servicios que prestan, por otra parte los servicios de consultoría, atención a usuarios por parte de los programas académicos, tales como consultorios jurídicos, asesorías empresariales, sociales, culturales y otros de acuerdo a la especificidad de las disciplinas, podrán contar con herramientas tecnológicas que aporten para la sistematización de las bases de datos, brindando la posibilidad de que otras dependencias, entidades y grupos sociales puedan consultarlas.

La infraestructura tiene que garantizar la calidad del servicio informático y comunicacional de tal manera que brinde la oportunidad a la comunidad universitaria de contar con medios como el acceso a internet, teleconferencias, comunicabilidad en tiempo real desde los auditorios, salas de profesores, cafetería, aulas, salas múltiples. Son espacios físicos que forman parte del ámbito universitario por lo tanto tienen que propiciar la innovación, la transformación de la metodología de enseñanza y administración y por lo tanto necesitan una inversión de calidad en equipos y en redes comunicacionales.

## **PROPOSITOS**

- Articular la enseñanza con las nuevas tecnologías: Internet, TV, teleconferencia, conferencia, audio, voz o Incorporar la virtualidad a escenarios de aprendizaje, aulas, auditorios, espacio de atención a estudiantes, trabajo profesoral, usuarios de servicios académicos e investigativos.
- Propiciar la innovación tecnológica en procesos pedagógicos, didácticos e investigativos.

## **PROCESO**

- Construcción de una red de cableado estructurado para que puedan articularse edificios y sistemas comunicacionales en forma dinámica y actualización permanente acorde a los propósitos académicos y a los requerimientos de la calidad de la educación superior, incorporando a la vez servicios de seguridad, transmisión de datos, voz, y asegurando el control de calidad, ahorro de energía y certificación ambiental de acuerdo a la norma respectiva

## **LOGROS**

- Dinamización de los espacios de aprendizaje, de servicios derivados de los mismos, de procesos de investigación.



- Eficiencia y calidad en la prestación de los servicios tanto académicos, como administrativos para lograr fortalecer la certificación y acreditación por parte de las autoridades educativas competentes.
- Competitividad en la oferta de servicios: en el proceso académico e investigativo.

#### **IMPLEMENTACION DEL PROYECTO**

- Especificaciones técnicas para la contratación
- Áreas contempladas
- Exigencia de Marca Única
- Especificación técnica de los elementos del cableado estructurado
  - Cuartos de telecomunicaciones
  - Elementos de cableado vertical
  - Red de datos y voz
  - Área de trabajo
  - Infraestructura
  - Identificación y señalización
  - Sistema de puesta a tierra para telecomunicaciones
  - Datacenter
  - Pruebas del sistema
  - Resume de estándares

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

El diseño deberá implementarse con características de flexibilidad, protección de obsolescencia tecnológica, operación simplificada y centralizada con requisitos bajos de mantenimiento para alta funcionalidad y operatividad del sistema de cableado estructurado Categoría 6A. Se debe otorgar una garantía de por lo menos 25 años por parte del fabricante del sistema de conectividad en cobre y fibra óptica.

El Fabricante del sistema de conectividad que otorga la garantía debe anexar:

- Certificado de Cámara y Comercio actualizado con el fin de verificar que es una compañía registrada en el País.

El manejo tanto interno como externo de la información se hará bajo parámetros de flexibilidad a adiciones de servicios, reconfiguraciones o cambios; protección de obsolescencia tecnológica, capacidad de manejo de servicios de comunicación, conectividad local, nacional e internacional a través de redes de alta velocidad.

El proponente deberá conformar su propuesta de acuerdo con la tecnología ofrecida y teniendo en cuenta los requerimientos técnicos estipulados en este capítulo; los que en conjunto, constituyen un diseño que indica la funcionalidad mínima requerida para la Entidad.

Para el diseño de la infraestructura física para la implementación del cableado estructurado y basados en los estándares:

- EIA/TIA-568 C Comercial Building Wiring Standard
  - EIA/TIA 568 C-1



- EIA/TIA 568 C-2 (incluido EIA/TIA 568 C-2.10)
- EIA/TIA 568 C-3
- TIA/EIA-942 Data Center Standard
- EIA/TIA-569-A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces, que estandariza prácticas de diseño y construcción dentro y entre edificios, que son hechas en soporte de medios y/o equipos de telecomunicaciones tales como canaletas y guías, facilidades de entrada al edificio, armarios y/o closet de comunicaciones y cuarto de equipos.
- EIA/TIA-606 A Administration Standard for the Telecommunications Commercial
- Building dura of Comercial Buildings, que da las guías para marcar y administrar los componentes de un sistema de Cableado Estructurado.
- J-STD-607-A, EIA/TIA-607 Commercial Building Grounding and Bonding Requeriments for Telecommunications, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.

Se consideraran tres premisas básicas de cableado estructurado para el manejo de las telecomunicaciones en un edificio.

- Los edificios y los sistemas de comunicaciones son dinámicos, durante la vida útil del edificio.
- Los equipos de comunicación y los medios de transmisión cambian dinámicamente.
- Telecomunicaciones es más que voz y datos, telecomunicaciones involucra otros servicios en el edificio como son control ambiental, seguridad, audio, TV, alarmas etc.

Es de gran importancia que estas consideraciones sean tenidas en cuenta durante el diseño e implementación del cableado propuesto.

**Partes Involucradas:**

Dentro del diseño del cableado estructurado se deben contemplar las siguientes áreas:

- Área de Trabajo
- Cableado Horizontal
- Puntos de Consolidación
- Cuartos de Telecomunicaciones
- Cableado Vertical
- Datacenter

Se exige que la solución propuesta este probada y certificada por el laboratorio independiente ETL y/o UL.

Se debe anexar certificación emitida después de Febrero 20 de 2006, con pruebas realizadas, mínimo, de acuerdo con el Draft 1.1 de la norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2- 10, esta prueba como requisito indispensable deberá incluir un canal conformado por 4 conexiones (incluye punto de consolidación), 2 segmentos de cableado horizontal y los patch cords de administración en el cuarto de telecomunicaciones y del área de trabajo.

Todos los elementos de cableado estructurado que conformaran el canal de comunicación deberán ser de una única MARCA, elaborados por un único FABRICANTE, no se aceptaran productos con diferente marca así pertenezcan al mismo grupo económico de manera que se



asegure la total compatibilidad electrónica entre los elementos de cableado y se prevengan degradaciones en el desempeño de la red.

Los elementos involucrados en el concepto MONOMARCA son los que aparecen a continuación:

Ítem	Mínimo requerido
1.	Patch Cord de Área de Trabajo
2.	Salida de Telecomunicaciones – Jack
3.	Tapa Plástica en el puesto de trabajo – Faceplate
4.	Cable UTP clasificación CMR
5.	Paneles de Conexión - Patch Panel para datos categoría 7A
6.	Patch Cord de Administración en el cuarto de telecomunicaciones
7.	Paneles de Conexión - Patch Panel para datos categoría 7A.
8.	Conectores, acopladores y paneles adaptadores de Fibra Óptica
9.	Bandejas de Interconexión de Fibra Óptica
10.	Cables de Fibra Óptica
11.	Patch Cords de Fibra Óptica
12.	Gabinetes y Racks para organización de cableado y equipos activos
13.	Cajas para la protección de los puntos de consolidación y Wireless Access points.
14.	Organizadores de Cableado Horizontales con manejo de radio de curvatura
15.	Organizadores de Cableado Verticales con manejo de radio de curvatura
16.	Sistemas de Marcación del cable, faceplate, patch panel, patch cords, etc.
17.	Sistemas de puesta a tierra de telecomunicaciones
18.	Sistemas de ductos perimetrales

Todos los elementos de Infraestructura que conformaran el sistema de UPS y monitoreo ambiental deberán ser de una única MARCA, elaborados por un único FABRICANTE, no se aceptaran productos con diferente marca así pertenezcan al mismo grupo económico de manera que se asegure la total compatibilidad electrónica entre los elementos y se prevengan problemas de comunicación y desempeño.

Los elementos involucrados en el concepto MONOMARCA son los que aparecen a continuación:

Ítem	Mínimo requerido
1.	UPS cuarto de telecomunicaciones
2.	UPS Datacenter
3.	Equipos de centralización de sensores en cuartos de telecomunicaciones y Datacenter
4.	Sensores instalados en los Cuartos de Telecomunicaciones y Datacenter.

**Área de Trabajo:** Es el espacio donde sus ocupantes interactúan con los equipos de telecomunicaciones o de cómputo. Para cada área se requiere un (1) punto doble para voz y datos ya que por norma ANSI TIA/EIA 568C-1, 568C-2 y 568C-3. (Commercial Building Telecommunications Cabling Standard), el área de trabajo (AT) debe estar conformada como mínimo con dos salidas de telecomunicaciones modulares que permitan albergar diferentes conectores (UTP, categoría 7A,



7, 6A, 6, 5e y 3, fibra óptica con diferentes tipos de conectores tales como (ST, SC, LC FC-PC, Fj, MT-Rj, ETC). Las placas de pared deben tener sello de calidad de UL listado ser CSA registrado y venir con el logo respectivo impreso directamente sobre cada uno de estos elementos.

De acuerdo con la norma ANSI TIA/EIA 568B se debe permitir trabajar con el mapa de cables T568A o el T568B en los conectores, cada uno señalado con un símbolo y con un número de identificación de acuerdo a una secuencia estandarizada.

También, de acuerdo a la norma ANSI TIA/EIA 606A se debe utilizar un código de identificación que permita una fácil administración para la marcación del Faceplate y del patch panel de acuerdo a lo siguiente:

**Formato:**

**fs-an**

**Donde:**

**fs** = espacio de telecomunicaciones

**a** = uno o dos caracteres alfabéticos identificando el patch panel

**n** = dos o cuatro caracteres numéricos identificando el puerto en el patch panel

En esta área se deben incluir los patch-cords que unen los equipos al área de trabajo, los cuales deben ser originales de fábrica, de acuerdo con la norma ANSI TIA/EIA 568 C. El conector debe estar diseñado con un mecanismo integral de bloqueo que proteja el ajuste mecánico de la conexión, el cual después de haber sido insertado, provea protección para no ser extraído de forma accidental.

Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad y pre certificados por el fabricante como lo estipula la TIA/EIA.

De acuerdo a la norma ANSI TIA/EIA 606A se debe utilizar un código de identificación que permita una fácil administración para la marcación del cable y del patch cord de acuerdo a lo siguiente:

**Formato:**

**fs-an**

**Donde:**

**fs** = espacio de telecomunicaciones

**a** = uno o dos caracteres alfabéticos identificando el patch panel

**n** = dos o cuatro caracteres numéricos identificando el puerto en el patch panel

**(No se permitirá el uso de aros o anillos plásticos para la identificación en ningún lugar del sistema de cableado estructurado, ya que estos pueden afectar el trenzado de los cables minimizando su ancho de Banda).**

**Cableado Horizontal:** El cableado horizontal es la porción del sistema de cableado estructurado que se extiende desde cada área de trabajo (AT) hasta el cuarto de telecomunicaciones de cada



**piso del edificio. Este segmento incluye los cables, los conectores del AT, las terminaciones mecánicas y las conexiones en el cuarto de telecomunicaciones.**

El Sistema de Cableado Estructurado debe estar diseñado para soportar todas las aplicaciones existentes, incluyendo: 10/100BASE-T, FastEthernet, Gigabit Ethernet y 10GBASE-T.

**Puntos de Consolidación:** Se deberá considerar la opción de instalar puntos de consolidación en cada piso, con el fin de permitir futuros movimientos o ampliaciones en las áreas de oficina abierta. La distancia máxima desde el cuarto de telecomunicaciones hasta el AT será de 90 m y de 10 m que se deberán usar como cordones modulares de parcheo asociados a los concentradores y al AT. La distancia mínima permitida entre el cuarto de telecomunicaciones y los puntos de consolidación será de 15 m para evitar problemas de Perdida Estructural de Retorno. La totalidad del canal debe ser construida con elementos y dispositivos de Categoría 6A para garantizar el óptimo desempeño del canal. Esta información debe ser verificable en los catálogos del fabricante.

**Cuartos de Telecomunicaciones:** Es un espacio cerrado donde se alberga el equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado para interconexiones. Dicho cuarto contara con todas las facilidades de alimentación de energía confiable e ininterrumpida (UPS) por medio de tableros acondicionados y acometidas eléctricas adecuadas, para la instalación de las UPS. Allí serán instalados los equipos de comunicaciones, computadores servidores, consolas, video, switches, routers, etc. que sirven a los usuarios de la Red de Telecomunicaciones. Todo lo anterior de acuerdo a las necesidades de cada lugar específico. Debe existir al menos uno en cada piso, de acuerdo a TIA/EIA 569.

**Cableado Vertical:** Se define como la parte más permanente de una red operativa de comunicaciones y tiene como misión cargar el tráfico más pesado de toda la red. Se deberá instalar dos segmentos verticales, uno para voz y otro para datos. La función de este cableado es proporcionar la interconexión entre cuarto de telecomunicaciones principal y los demás cuartos de telecomunicaciones.

El estándar ANSIA/TIA/EIA 568-C.3 especifica una disposición vertical que conecta varios pisos de un edificio que interactúan con equipos de Telecomunicaciones y está constituido por un cableado de fibra óptica multimodo 50/125 que soporte velocidades de 10 Gbps para datos y cable UTP multipar para aplicaciones de voz.

## ESPECIFICACION TECNICA DE LOS ELEMENTOS DEL CABLEADO

### 1.1. Cuartos de Telecomunicaciones

### 1.2. Racks y organizadores

Ítem	Mínimo requerido
1	Los Racks deben ser abiertos, contruidos en aluminio extruido y con capacidad de alojar equipos de hasta 19" de ancho.
2	Debe cumplir con los requerimientos exigidos por TIA en la norma EIA-310-D y ser UL Listado para soportar 1000 libras de carga.
3	Las dimensiones del rack deberán ser: 84.0"H x 20.3"W x 3"D (2134mm x 514mm x 76mm), 45 RU



4	El método de construcción de este debe asegurar que la estructura genere continuidad eléctrica al ser armados e incluir los elementos (tornillos, arandelas, etc.) que ayuden a hacer el aterrizamiento del rack fácilmente.
5	Los rieles deben incluir la identificación de cada una de las unidades de rack tanto en la parte frontal como en la parte posterior.
6	Debe contar con organizadores verticales mínimo 6" de ancho, delantero trasero con manejo de radios de curvatura para fibras ópticas y cobre. Las dimensiones de estos organizadores deben ser: 83.8"H x 6.0"W x 17.1"D (2129mm x 152mm x 434mm)
7	La estructura de los organizadores debe ser metálica con dedos plásticos de administración alineados con las RU de los racks y control de radio de curvatura para ser instalados sin necesidad de utilizar ninguna herramienta especial. También debe tener huecos en su estructura con filos redondeados para el paso del cable del frente a la parte trasera del organizador.
8	Los organizadores deben aceptar puerta metálicas abisagradas que abran hacia la izquierda o hacia la derecha, con dimensiones: 6" x 7"
9	Los organizadores deben tener capacidad de albergar mínimo 269 cables categoría 7A.
10	Debe contar con organizadores horizontales de cableado delantero trasero. Debe ser fabricado en material plástico, incorporar dedos para el control de radios de curvatura, huecos para el paso del cableado y transiciones entre el trayecto horizontal y el vertical. Dimensiones: (88.1mm x 482.6mm x 95.3mm).
11	Estos deben tener una puerta frontal abisagrada que abra 180º hacia arriba o hacia abajo. El espaciamiento entre dedos debe ser de por lo menos 3/8". Debe poseer retenedores de cable para sostenerlos y facilitar el proceso de movimientos adiciones o cambios.
12	Tanto los organizadores verticales como los horizontales deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.
13	La sujeción de todos los cables y grupos de ellos se debe realizar con cintillas tipo Velcro.
14	No se aceptara en ningún lugar de la instalación el uso de amarres plásticos (Abrazaderas). Se preferirá el uso de velero para la sujeción de los cables.

### 1.3. Patch Panels

Ítem	Mínimo requerido
1	Deben poseer salidas modulares puerto por puerto que permitan albergar diferentes conectores (UTP, fibra óptica, Coaxial, Tipo F, de audio RCA etc.).
2	Debe tener 19 pulgadas de ancho para ser instalados en los gabinetes existentes, deben acomodar al menos 24 o 48 puertos e 1RU y deben ser angulados en su forma.
3	Debe estar conformado por un herraje metálico, seis faceplates modulares plásticos de cuatro puertos cada uno, con un slot para la



	marcación y su respectiva protección. Adicionalmente debe venir con los kits de tornillos para realizar su montaje sobre el rack.
4	El sistema de montaje de los faceplates sobre el herraje debe permitir acceso frontal para facilitar la instalación de los jacks y la accesibilidad a los ya instalados.
5	La instalación de los patch panels se debe hacer de tal forma que se minimice la longitud de los patch cords.
6	Los patch panels serán certificados por UL Listed y CSA registrado, para garantizar que los elementos ofrecidos han sido avalados por estos laboratorios. Los elementos estarán identificados individualmente con el correspondiente logo de la prueba de laboratorio (UL y CSA), de forma permanente con el logo correspondiente respectivo marcado directamente en el elemento, no se acepta la marcación en el empaque.
7	Se preferirán Patch Panels que NO usen herramientas de ponchado del tipo 110.
8	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

#### 1.4. Sistema de UPS

Ítem	Mínimo requerido
1	Deben ser 2 unidades
2	Debe tener capacidad de 60 KVA dependiendo los equipos activos de cada Rack.
3	Debe manejar autonomía exacta de 10 minutos a full carga.
4	Debe manejar una tensión nominal de salida de 120v /208v.
5	Debe manejar distorsión de tensión de salida máxima de 3%
6	Debe manejar factor de cresta de 3:1
7	Debe manejar voltaje de entrada de 208 v
8	Debe contar con aprobaciones CSA, FCC Part 15 Clase A,UL 1778
9	Debe manejar Alarma de batería encendida: alarma distintiva de carga de batería baja: alarma de sobrecarga de tono continuo.
10	Debe tener Visualizador de estatus LED con barras graficas de carga y batería e indicadores de red: Batería activada: Cambiar Batería: Sobrecarga y derivación.

## 2. Elementos del cableado vertical

### 2.1. Backbone de Datos (Fibra Óptica)

Ítem	Mínimo requerido
1	Debe cumplir o superar las especificaciones de la norma IEEE 802.3ae para 10 Gigabit Ethernet.
2	Debe soportar mínimo las siguientes aplicaciones: Ethernet, FDDI, Token Ring y Fast Ethernet.
3	El diámetro del Core debe ser de $50\mu\text{m} \pm 2.5\mu\text{m}$ y el diámetro del Cladding debe ser de $125\mu\text{m} \pm 1\mu\text{m}$
4	El rango mínimo de temperatura que la fibra óptica debe soportar sin que su operación y rendimiento se afecten debe estar entre $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



5	La Longitud de Onda de la fibra debe cumplir 850/1300 nm.
6	La atenuación máxima permitida será de 2.4 dB/Km @ 850 nm y 0.7 dB/Km @ 1300 nm.
7	El Ancho de Banda de la fibra deberá mínimo cumplir los 500 Mhz/Km @ 850 y 1300nm OFL y 2000 Mhz/Km @ 850nm EMB.
8	La fibra óptica deberá soportar velocidades de 10 Gbps para longitudes de 300 mts @ 850nm y 1 Gbps para longitudes de 1000 @ 850 nm.
9	Deben estar probadas de acuerdo a Telcordia GR-20, Issue 2, GR-409 y las series relevantes FOTPS de EIA/TIA-455 para cables de fibra óptica.
10	En configuraciones de 6 o 12 hilos de fibra.
11	La máxima fuerza de tensión para la instalación del cable de fibra no debe ser mayor a 1800 N (400lb) en fibras de menos de 12 hilos y 2700 N (600lb) para fibras con más de 12 hilos.
12	Debe presentarse la certificación de las pruebas realizadas por UL para medir los parámetros DMD y EMBc en fibra óptica multimodo optimizada 10G de acuerdo a las normas TIA-455-220-A (FOTP-220) e IEC 60793-1-49 con sus respectivos resultados y gráficos. Este es el único documento valido que verifica que la fibra óptica ofrece el ancho de banda necesario para soportar velocidades de transmisión de 10Gbps.
13	Estas deben ser elaboradas por el mismo fabricante de la conectividad y pre certificados por el mismo como lo estipula la TIA/EIA.
14	El forro del cable de la fibra debe tener clasificación Riser (OFNR y OFNFT4) de acuerdo a UL 1666.
15	Para uso interior o exterior, construcción dieléctrica, bloqueo de humedad y que permita su instalación siguiendo métodos y elementos típicos de fibras tipo loose tube
16	Debe tener un buffer de 900µm que proteja las fibras y facilite su manipulación y preparación para el pochado. Así mismo el cable debe ser liviano y fácil de manejar durante su instalación.
17	Serán certificadas por UL, para garantizar que los elementos ofrecidos han sido avalados por este laboratorio. Los elementos estarán identificados individualmente con el correspondiente logo de la prueba de laboratorio (UL), de forma permanente.

## 2.2. Backbone de Voz (cable UTP multipar)

Ítem	Mínimo requerido
1	Debe cumplir o superar las especificaciones de la norma ANSI/EIA/TIA-568- B.2 para categoría 3.
2	El cable deberá ser mínimo UTP categoría 3 de 25 pares.
3	Los conductores deben ser de cobre solido calibre 24 AWG.
4	El forro debe ser en PVC, continuo, sin porosidades u otras imperfecciones y con especificación de su chaqueta que cumpla NEC type CMR (UL) - FT4 rated
5	El forro del cable debe tener impresa, como mínimo, la siguiente información: nombre del fabricante, numero de parte, tipo de cable,



	numero de pares, tipo de listado (v.gr. CMR), y las marcas de mediciones secuenciales para verificación visual de longitudes.
6	Serán certificados por UL, para garantizar que los elementos ofrecidos han sido avalados por este laboratorio. Los elementos estarán identificados individualmente con el correspondiente logo de la prueba de laboratorio (UL), de forma permanente.

### 2.3. Patch Cord de Fibra Óptica

Ítem	Ítem Mínimo requerido
1	Deben ser probados para soportar velocidades de transmisión hasta de 10Gb/s para enlaces de hasta 300m con una fuente de 850nm según los estándares IEEE 802.3ae 10 GbE.
2	Compatibles con todos los sistemas de fibra 50/125 presentes y futuros.
3	Deben cumplir y exceder los requerimientos de desempeño de las normas TIA/EIA-568-B.3 e ISO/IEC 11801 OM3
4	La pérdida de inserción por conexión debe ser de 0.1db típica y 0.3db máxima.
5	100% probados e inspeccionados para un desempeño óptimo.
6	El cable debe tener un retardante de fuego de alta calidad y un recubrimiento tipo Tight Buffer en cada hilo de fibra.
7	Deben estar disponibles en diversas longitudes y configuración de sus conectores (LC, SC, FJ, pigtail, etc)
8	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

### 2.4. Bandejas de Fibra óptica

Ítem	Mínimo requerido
1	Deben ser bandejas fabricadas en Acero, deslizables, modulares: esto quiere decir que cada una de ellos aparte de que está en capacidad de alojar conectores de fibra óptica LC como se solicita, también podría alojar, conectores de Fibra óptica SC, FC-PC, ST y SFF (Small Form factor) como LC, MT-RJ de acuerdo a (TIA/EIA 568B.3), además de conectores Categoría 7A, Categoría 6A, conectores de Categoría 5E, Categoría 3, conectores para Audio tipo RCA, Conectores coaxiales (Aplicaciones de video), Conectores coaxiales tipo F, sistemas blindados FTP y ScTP. O una mezcla de cualquiera de ellos. Todos estos en la misma bandeja.
2	Todas las bandejas de Fibra óptica deben traer sus respectivos accesorios para administrar tanto los dos metros de holgura de cada fibra, como para prever el manejo de una pulgada en el radio de curvatura de la fibra.
3	Las dimensiones de las bandejas deben ser: WxHxD=19.00x1.77x15.33in. (482.6x44.9x389.5mm), 1 RU.
4	Debe poseer múltiples opciones para la entrada del cable tanto lateralmente con en la parte posterior.
5	Deben permitir la conexión total de las salidas de FIBRA OPTICA, perfectamente identificados en el panel, y con todos los requerimientos



	para facilitar la administración y manejo de la red, de acuerdo con la norma ANSI TIA/EIA 606A.
6	Deben tener para cada cuarto de telecomunicaciones una bandeja de fibra óptica con 24 salidas duplex con conectores SFF DUPLEX LC de acuerdo a los estándares: FOCIS-10 TIA/EIA-568-B.3, con pérdidas por inserción máximo de .1dB y pérdidas de retorno mayores a 20 dB. Estos deben poder montarse en puertos individuales o en paneles adaptadores que permitan tener hasta 48 conectores duplex en una sola unidad de rack.
7	Las características de las bandejas de fibra se deben de poder verificar en las hojas de especificaciones anexadas en la oferta.

### 2.5. Conectores de fibra

Ítem	Mínimo requerido
1.	Conector de fibra óptica tipo SFF (small form factor) con cierre posterior.
2.	Debe ser compatible con TIA/EIA-604 FOCIS-10, para fibras de 62.5/15 y 50/125 y exceder las especificaciones del estándar TIA/EIA-568-B.3
3.	Las pérdidas por inserción deben ser de .10 db o inferiores
4.	Perdidas de retorno mayores a 20db
5.	Debe traer las dos botas tanto para fibras tight buffered de 900µm como para fibras con chaqueta de 3.0 mm, el tipo de ferrule 1.25 mm de zirconio cerámica.
6.	Terminación del conector field polish
7.	No se aceptan conectores de terminación mecánica.

## 3. Red de datos y voz

### 3.1. Cable del Sistema Horizontal

Ítem	Mínimo requerido
1.	Debe cumplir o superar las especificaciones de las normas TIA/EIA-568-B.2AD10, el estándar ratificado IEEE 802.3an-2006 de requerimientos de canal para soportar 10GBASE-T.
2.	Debe ser cable tipo UTP.
3.	Los conductores deben estar perfectamente entorchados en pares y los cuatro pares contenidos en una chaqueta.



4.	Debe tener separadores internos para mejorar el desempeño NEXT.
5.	La chaqueta del cable debe ser continua, sin porosidades, en PVC y con especificación de su cubierta NEC type CMR (UL) y clasificado FT4.
6.	El material aislador de los conductores debe ser Polietileno.
7.	El diámetro externo máximo del cable es de 7.87mm.
8.	No se aceptarán cables con conductores pegados u otros métodos de ensamblaje que requieran herramientas especiales para su terminación.
9.	El código de colores de pares debe ser el siguiente:  Par 1: Azul-Blanco/con una franja azul en el conductor blanco. Par 2: Anaranjado-Blanco/con una franja anaranjada en el conductor blanco.  Par 3: Verde-Blanco/ con una franja verde en el conductor blanco. Par 4: Marrón-Blanco/ con una franja marrón en el conductor blanco.
10.	Debe poseer un elemento en cobre recubierto que actúe como "separador", aislado de los pares del cable para incrementar la distancia entre los cables vecinos de un mazo y ayude a reducir los efectos del Alien Cross Talk.
11.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Resistencia DC &lt;9.38 ohm per 100m</li><li>- Desbalance resistencia DC &lt;5% a 20°C per ASTM D 4566</li><li>- Capacitancia Mutua &lt;5.6 nF per 100m a 1 Khz y 20°C per ASTM D 4566</li><li>- Desbalance de capacitancia &lt;330 nF per 100m a 1 Khz y 20°C per ASTM D 4566</li><li>- Impedancia característica 100 Ohm +/- 15% hasta 100 Mhz per ASTM D 4566</li><li>- Velocidad de propagación &gt;70% (a 250Mhz)</li></ul>
12.	El forro del cable debe tener impresa, como mínimo, la siguiente información: nombre del fabricante, número de parte, tipo de cable, número de pares, tipo de listado (v.gr. CMR), y las marcas de mediciones secuenciales para verificación visual de longitudes.
13.	La máxima fuerza de tensión para la instalación del cable no debe ser mayor a 25 lbf (110 N) y la tensión de punto de ruptura debe ser menor a 90 lbf (400N).
14.	Serán certificados por UL, para garantizar que el cable ofrecido ha sido avalado por este laboratorio. Este estará identificado individualmente con el correspondiente logo de la prueba de laboratorio (UL), de forma permanente.
15.	El cable debe cumplir mínimo con los siguientes rangos de temperatura: Para la instalación entre 0 °C y +60 °C y para operación entre - 10 °C y +60 °C.



16.	Debe estar probado por un tercero por lo menos hasta 650Mhz.
17.	El cable debe permitir en su instalación al menos un radio mínimo de curvatura de 4 veces su diámetro externo.

### 3.2. Patch Cord

ítem	Mínimo requerido
1.	Debe tener desempeño certificado en un canal de 4 conexiones, de 100m y exceder los requerimientos de a TIA/EIA 568-B.2-AD, ISO 11801 Clase E Edición 2.1 y el estándar ratificado de IEEE 802.3ae-2006 de requerimientos de canal para soportar 10Gbase-T
2.	Deben cumplir FCC Part 68 Subpart F e IEC 60603-7
3.	Deben estar contruidos en cable UTP de cobre sólido, 24AWG y plugs modulares en cada uno de sus extremos.
4.	El diámetro nominal del cable debe ser 6.985mm
5.	Los plugs deben usar un administrador integral de pares para optimizar su desempeño y consistencia al reducir el destrenzado de los pares dentro de este.
6.	Los contactos de los plugs deben tener un recubrimiento de oro de 50 micro pulgadas de oro.
7.	Los patch cords deberán tener un sistema bota que controle la tensión a que se someten en el proceso de instalación y ser delgadas para su uso en aplicaciones de alta densidad. Este sistema debe ser parte integral del proceso de fabricación del patch cord en la planta del fabricante.
8.	Deberán ser contruidos directamente en fábrica y pre certificados como estipula la TIA/EIA, adicionalmente deben venir en su bolsa original de empaque.
9.	No se aceptarán patch cord fabricados localmente.
10.	Los plugs usados para los patch cords deben venir diseñados para que estos eviten trabarse al momento de conexión o desconexión de los equipos activos (Tarjetas de Red). Todo lo anterior, con el fin de permitir un crecimiento económico, ordenado y evitar daños.
11.	El material de los plugs debe ser policarbonato y el de las botas PVC transparente.



12.	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad y pre certificados por el fabricante como lo estipula la TIA/EIA.
13.	Deben poseer etiquetas donde se pueda verificar su nivel de desempeño, longitud y número de control de calidad para seguimiento.
14.	Su desempeño debe estar probado al 100%

### 3.3. Tomas de Datos y Voz

ítem	Mínimo requerido
1.	Debe tener desempeño certificado en un canal con 4 conexiones, de 100m y exceder los requerimientos de a TIA/EIA 568-B.2-AD, ISO 11801 Clase E Edición 2.1 y el estándar ratificado de IEEE 802.3ae-2006 de requerimientos de canal para soportar 10Gbase-T
2.	Deben cumplir FCC parte 68 subparte F, los contactos deben estar recubiertos con 50 micropulgadas de oro, y cumplir con IEC 60603-7
3.	Debe poder terminar cable UTP de cuatro pares, entre 22 y 26 AWG. Debe soportar los dos mapas de cableado T568A y T568B los cuales deben estar identificados en un lugar visible del conector.
4.	Cada conector debe ser 100% probado para asegurar su buen desempeño frente al NEXT y pérdida de retorno. Cada uno de ellos debe tener un número de serie con propósitos de trazabilidad.
5.	Debe poseer un sistema de terminación que mantenga la geometría del cable y elimine el destrenzado de los pares en este proceso.
6.	Debe ser de dos piezas, el conector y la tapa protectora del cable.
7.	El conector debe tener la opción de reinstalación (rearmado) por lo menos en 20 ocasiones sin deteriorar su comportamiento físico.
8.	Debe aceptar conectores tipo plug de 6 u 8 posiciones sin que estos sufran daño alguno.
9.	Se preferirán conectores que NO usen herramientas de ponchado del tipo 110. La herramienta de ponchado debe asegurar que los conectores sean terminados con un movimiento suave sin impacto sobre sus elementos internos asegurando una alta confiabilidad y desempeño.
10.	La tapa protectora del cable debe poseer un sistema que asegure de forma mecánica la chaqueta cable para evitar que este se desprenda por exceso de tensión
11.	El conector debe garantizar que los pares queden separados por lo que tendrá una cruceta en la tapa protectora del cable que permita el ingreso de los pares individualmente.
12.	La herramienta de ponchado debe garantizar la reducción del tiempo de instalación en por lo menos el 25%.
13.	Los conectores deben poderse identificar claramente con etiquetas o iconos.



14.	El material del conector debe ser ABS y el de la tapa protectora de cables será policarbonato.
15.	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.
16.	Los conectores deben ser listados UL

### 3.4. Puntos de Consolidación

ítem	Mínimo requerido
1.	Deben exceder los requerimientos del estándar TIA/EIA 568 B.2-1 para categoría 7A
2.	Deben ser UL listed y CSA registrados.
3.	El material de construcción para los bloques de conexión debe ser policarbonato de alto impacto para el housing (según UL 94V-0) y fosforo bronce para los contactos.
4.	Cada bloque de conexión debe traer el código de colores impreso directamente en el elemento y en un lugar visible.
5.	Debe aceptar cables de 22 a 26 AWG.
6.	Se deben poder terminar con herramientas de impacto de una o varias posiciones
7.	Las regletas donde se terminarán los bloques de conexión deben estar construidas en policarbonato
8.	Deben permitir una reinserción mínima de 200 veces, sin sufrir deformación alguna o deterioro de su funcionamiento
9.	Deben poderse terminar en el lugar de instalación.
10.	Deben incluir la cantidad necesaria de bases y bloques conectores, rótulos y sus respectivos retenedores.
11.	Deben estar disponibles en bases de 100 pares con bloques para conexión de 4 pares.
12.	En el sistema de cableado se debe utilizar puntos de consolidación para 12 áreas de trabajo para categoría 6A
13.	Debe haber por cada punto de consolidación una caja para su protección con las siguientes características. Dimensiones: 23.50"L x 23.50"W x 12.13"D (596.90mm x 596.90mm x 308.10mm). Debe poder acomodar hasta 6 bases de 100 pares (24 puertos). Ser aprobada por UL 2043 para uso en espacios de manejo de aire. Su instalación debe hacerse en techo falso.
14.	Las regletas, bloques y cajas para puntos de consolación deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

## 4. Área de Trabajo

### 4.1. Placas de Pared, tomas de datos, voz y Patch Cord.



ítem	Mínimo requerido
1.	Placa de pared de dos puertos modulares para alojar diferentes tipos de conectores (UTP, Fibra óptica, coaxial, etc.)
2.	Las placas deben ser UL listed y CSA registrados. El logo de estos laboratorios debe estar impreso directamente sobre cada elemento.
3.	El material de estas placas debe ser ABS
4.	Deben estar disponibles en configuraciones de 1 o 2 puertos según sea el caso.
5.	Debe incluir las etiquetas y sus respectivas protecciones para la identificación del puerto.
6.	Las placas deben estar armadas con una toma de datos y una de voz que cumplan con las características listadas en el numeral 3.3 y un patch cord con las características listadas en el numeral 3.2
7.	Las placas deben ser elaboradas por el mismo fabricante de la conectividad.

## 5. INFRAESTRUCTURA

### 5.1. Sub-sistema ductos y canalizaciones (Canaletas perimetrales)

ítem	Mínimo requerido
1.	Deben ser ductos multi-canal, no metálicos, que enruten, protejan y oculten el cableado de datos, voz, video, fibra óptica y potencia.
2.	Los ductos deben ser listados por UL (UL-5A 600VAC) y por CSA (CSA C22.2 No. 62.1-03 600V) como los adecuados para uso en aplicaciones de hasta 600v entre conductores cuando se instalan y aseguran según las instrucciones del fabricante.
3.	Dentro del sistema de ductos deben estar disponibles los accesorios con control de radios de curvatura de 1" determinado en la norma TIA/EIA-568-B.
4.	También debe tener los elementos para evitar el cruce interno del cableado de potencia y el lógico. En los accesorios esta separación debe hacer parte del elemento y en los tramos rectos debe poderse montar en varias configuraciones.
5.	Deben tener todos los accesorios como brackets, cajas internas que permitan instalar una amplia variedad de dispositivos tanto eléctricos como de comunicaciones siempre teniendo en cuenta que no se deben cruzar los canales.
6.	Deben estar contruidos de PVC rígido, resistente a impactos y con clasificación de flamabilidad UL94V-0. También deben ser tampoer resistant y permitir movimientos adiciones y cambios.



7.	El acabado de los ductos debe ser resistente a ralladuras, abolladuras además que no se pele ni se corroa.
8.	Deben estar aprobados según UL Listed 95425 (raceway); UL Listed E116129 (fittings) y por NEC articulo 388
9.	Los faceplates y placas deben acoplarse en la base del ducto a presión con un sistema de pestañas.
10.	Los ductos deben aceptar cualquier faceplate que cumpla con el estándar NEMA.
11.	El sistema de ductos debe someterse a las siguientes pruebas adicionales a las anteriormente nombradas: Flamabilidad, Impactos a 23°C, aplastamiento, estrés de moldeo, pruebas de instalación, seguridad de lengüetas y ciclo de apertura de la tapa.
12.	Deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

## 6. IDENTIFICACION Y SEÑALIZACION

### 6.1. Propósito

Se debe definir cada elemento del cableado estructurado identificándolo de forma única y que permita realizar una perfecta administración de acuerdo a TIA/EIA 606A. El contratista deberá entregar la respectiva documentación organizada en una base de datos, la cual debe contener información detallada de (cables, hardware de terminación, distribuidores de conexión cruzada, conduits, bandejas, canaletas, cuartos de telecomunicaciones etc.), las marquillas de identificación deben ser colocadas en cada elemento para ser identificados usando material adhesivo, No se permitirán aros o anillos plásticos.

ítem	Mínimo requerido
1.	Esta marcación debe cumplir estrictamente con la norma TIA/EIA 606A, utilizando marquillas autoadhesivas profesionales y cuya impresión se pueda hacer con impresoras láser, chorro de tinta, térmica o matriz de punto, no se permiten utilizar marcaciones del tipo anillo, clip o adhesivas convencionales, ni tampoco se permite que las marquillas se hagan a mano.
2.	Las etiquetas y elementos de identificación utilizados en el sistema debe ser certificadas por el fabricante de la conectividad con una garantía mínima de 10 años.
3.	La marcación se debe llevar a cabo utilizando estos parámetros definidos dentro de la Norma ANSI/TIA/EIA 606 A, con el modelo de clases, teniendo en cuenta que son cuatro clases (clase 1, clase 2, clase 3, y clase 4):
4.	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.



**CLASE 1:**

Dirige su atención a las necesidades de administración de un edificio o instalación que es servido por un solo espacio de telecomunicaciones (TS) y que contiene todos los equipos de telecomunicaciones. En esta clase se requiere identificación para el cuarto de telecomunicaciones (TS), Sistema de tierras de telecomunicaciones y todos los elementos del cableado horizontal.

Espacio de telecomunicaciones (TS)

Formato: fs

Dónde: f = carácter numérico que indica el piso

s = carácter alfabético identifica a TS

dentro del piso

También se debe identificar el espacio por dentro.

Cableado horizontal, (Se debe identificar cada enlace y sus elementos)

Formato: fs - an

Dónde: fs = espacio de telecomunicaciones

a = uno o dos caracteres alfabéticos identificando el Patch panel

n = dos o cuatro caracteres numérico identificando el puerto en el Patch panel

El formato recomendado es fs - annn

Elementos a etiquetar:

Puerto del Patch panel

Esto se puede cumplir si se identifica el panel mismo con la porción "a" y cada puerto con la porción "n"

Cable

Este se debe ser etiquetado dentro de los 30 cm finales de la cubierta en ambos extremos y punto de consolidación si existe.

Conector del área de trabajo

Este se debe identificar en el conector, placa o muto claramente

Conexión a Tierra

TMGB

Formato = fs-TMGB

TGB

Formato = fs-TGB

Cada TGB debe ser identificado con el mismo fs del espacio donde se encuentre.

**CLASE 2:**

Este sistema de marcación asegura (prevé) las necesidades de administración de infraestructura de telecomunicaciones de un solo edificio servido por uno o múltiples cuartos de telecomunicaciones (TS). La clase 2 administración incluye todos los elementos de la clase 1, más identificadores para el cableado de backbone, sistema de tierras y sistema antiincendios.



**CLASE 3:**

Este sistema de marcación se dirige a las necesidades de administración de un campus, incluyendo sus edificios y elementos fuera de planta. La clase 3 administración incluye todos los elementos de clase 2, más identificadores para edificios y el cableado que los comunica. Se recomienda la administración de trayectos y espacios, y de elementos de planta exteriores.

**CLASE 4:**

Este sistema de marcación se dirige a las necesidades de administración de un sistema con múltiples sitios. La clase 4 de administración incluye todos los elementos de clase 3, más un identificador para cada sitio, e identificadores opcionales para redes de área amplia (WAN).

Identifier	Text Clauses	Description of Identifier	Class of administration			
			1	2	3	4
<i>fs</i>	5.1.1	telecommunications space (TS)	R	R	R	R
<i>fs-an</i>	5.1.2	horizontal link	R	R	R	R
<i>fs-TMGB</i>	5.1.3	telecommunications main grounding busbar	R	R	R	R
<i>fs-TGB</i>	5.1.4	telecommunications grounding busbar	R	R	R	R
<i>fs<sub>1</sub>/fs<sub>2</sub>-n</i>	6.1.1	building backbone cable		R	R	R
<i>fs<sub>1</sub>/fs<sub>2</sub>-n.d</i>	6.1.2	building backbone pair or optical fiber		R	R	R
<i>f-FSLn(h)</i>	6.1.3	firestop location		R	R	R
<i>[b<sub>1</sub>-fs<sub>1</sub>]/[b<sub>2</sub>-fs<sub>2</sub>]-n</i>	7.1.2	campus backbone cable			R	R
<i>[b<sub>1</sub>-fs<sub>1</sub>]/[b<sub>2</sub>-fs<sub>2</sub>]-n.d</i>	7.1.3	campus backbone pair or optical fiber			R	R
<i>b</i>	7.1.1	building			R	R
<i>c</i>	8.1.1	campus or site				R

  

Identifier	Text Clauses	Description of Identifier	Class of administration			
			1	2	3	4
<i>fs-UUU.n.d(q)</i>	annex B	intra-space pathway		O	O	O
<i>fs<sub>1</sub>/fs<sub>2</sub>-UUU.n.d(q)</i>	annex B	building pathway		O	O	O
<i>c-UUU.n.d(q)</i>	annex B	outside plant pathway			O	O
<i>[b<sub>1</sub>-fs<sub>1</sub>]/[b<sub>2</sub>-fs<sub>2</sub>]-UUU.n.d(q)</i>	annex B	campus pathway			O	O
<i>[c<sub>1</sub>-b<sub>1</sub>-fs<sub>1</sub>]/[c<sub>2</sub>-b<sub>2</sub>-fs<sub>2</sub>]-UUU.n.d(q)</i>	annex B	inter-campus element				O

**7. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PARA TELECOMUNICACIONES**

Debe cumplir con el estándar ANSI/EIA/TIA-607, J-STD-607-A Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications, IEEE Std 1100 (IEEE Emerald Book) que describen los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.

**Propósito:**



Permitir la planeación, diseño e instalación de sistemas de tierra para telecomunicaciones en un edificio con o sin conocimiento previo de los sistemas de telecomunicaciones subsecuentemente instalados.

Esta infraestructura de unión y puesta a tierra de telecomunicaciones en conjunción con sistemas de tierra eléctricos, protección anti rayo, y sistema de agua forman el sistema de tierra del edificio.

Especifica la interconectividad a los sistemas de tierra del edificio y su soporte a equipos y sistemas de telecomunicaciones.

Los sistemas de tierra son una parte integral del cableado estructurado al que soportan. Este ayuda a proteger equipo y personal de voltajes peligrosos. Un mal sistema de tierras puede producir voltajes inducidos que pueden afectar los sistemas de telecomunicaciones.

Tiene cinco componentes importantes:

1. Conductor de Unión para Telecomunicaciones
2. Barra Principal de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones (TMGB - Telecommunications Main Grounding Busbar)
3. Unión Vertical para Telecomunicaciones. (TBB - Telecommunications Bonding Backbone)
4. Barra de Puesta a Tierra para Telecom. (TGB - Telecommunications Grounding Busbar)
5. Conductor de Unión Vertical de Interconexión para Telecom. (TBBIBC - Telecommunications Bonding Backbone Interconnecting Bonding Conductor)

Ítem Mínimo requerido

1. Todos los conductores de unión serán de cobre y aislados color verde, amarillo.
2. Los conductores de unión NO deberán colocarse en conduits metálicos. Si es necesario hacerlo en una longitud que exceda 1 m., los conductores de unión deberán unirse al conduit en cada extremo con un cable de No. 6 AWG mínimo.
3. Cada conductor de unión para telecomunicaciones deberá estar etiquetado. La marcación deberá estar lo más cerca posible del punto de terminación.
4. Las marquillas no deberán ser metálicas.
5. El Conductor de Unión para Telecomunicaciones deberá unir la Barra Principal de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones (TMGB) a la tierra del servicio eléctrico del edificio y deberá ser como mínimo del mismo diámetro del TBB
6. El kit de aterrizamiento de equipos para rack o gabinete debe incluir la barra, los tornillos y el antioxidante para poder realizar su montaje adecuadamente. Adicionalmente debe ser listado UL y certificado CSA. Sus dimensiones serán 78.65" (2m) length; .67" (17mm) width; .05" (1.27mm) thickness. Deben ser de cobre y platinados para evitar la corrosión.
7. Todos los conductores de unión usados en el sistema (aterrizamiento de racks, equipos activos, etc) deben ser listados UL, certificados CSA y CE.
8. El sistema debe contar con un puerto de descarga electrostática con las siguientes características:
  - debe poder alojar manillas estándar con plugs de 4mm
  - debe poderse montar en la parte frontal o posterior del rack o gabinete para facilidad en el acceso



- el conector de potencia usado debe tener un ángulo de 45º, ser de dos huecos para evitar rotaciones y debe estar marcado con el símbolo de protección de tierras.
  - La manilla debe poseer un cordón bobinado de 6 pies, un resistor de 1 megohm. Adicionalmente debe ser listada UL (90P1C) y cumplir con ANSI/ESD 20.20, MIL-STD-1686 y EIA62
9. Las barras de aterrizamiento para telecomunicaciones (TGB) deben cumplir con los requerimientos de BICSI y J-STD-607-A y ser cULs listadas.
  10. Las barras de aterrizamiento para telecomunicaciones (TGB) deben ser elaboradas de cobre de alta conductividad y tener una capa delgada de plata para evitar la corrosión.
  11. Las barras de aterrizamiento para telecomunicaciones (TGB) deben venir pre ensambladas con brackets y aisladores para una instalación rápida.
  12. Las dimensiones de estas barras deben ser por lo menos de: 1/4" x 2" x 10", con 4 huecos de 1/4" separados 5/8" entre ellos y 3 huecos 3/8" separados 1" entre ellos.
  13. Los conectores de potencia usados para ponchar los cables de unión de los elementos deben cumplir con J-STD-607-A, deben ser probados por Telcordia y cumplir con NEBS Level 3.
  14. Los conectores de potencia usados para ponchar los cables de unión de los elementos deben ser listados UL y certificados CSA para uso en aplicaciones de hasta 35KV y temperaturas de 90ºC.
  15. Los conectores tipo HTAP de compresión irreversible deben ser listados UL y certificados CSA para aplicaciones de hasta 600v
  16. El conductor para el aterrizaje del chasis de los equipos activos a la barra del rack debe ser calibre 10AWG mínimo hasta 6WG. Su longitud no debe superar las 24" y debe contar con conectores de doble perforación en sus extremos y uno de ellos angulado a 90º.
  17. Todos los elementos deben ser instalados con los tornillos adecuados que eviten que alguna pieza del sistema se desprenda con el paso del tiempo.

#### **Descripción:**

El sistema de tierras para telecomunicaciones debe conectar cada uno de estos cuartos por medio del TBB partiendo desde la TMGB ubicada en la subestación y terminando en el cuarto de telecomunicaciones del piso 1. El TBB debe ser un cable de cobre calibre 3/0 y terminado en sus puntas con conectores de potencia de doble perforación que deben ser ponchados con una herramienta que asegure que estos no se desprendan del cable en el punto de terminación.

Cada cuarto de telecomunicaciones debe contener una TGB con las características listadas anteriormente. Este elemento se usa para aterrizar los racks que pueda contener cada cuarto así como demás elementos que así lo requieran como escalerillas o bandejas porta cables. Cada TGB debe unirse al TBB por medio de un conductor que debe tener un calibre mínimo 2AWG hasta 250Kcmil. En uno de sus extremos este debe tener un conector de potencia de doble perforación y en el otro un conector tipo HTAP de compresión irreversible con su respectiva protección para evitar que una vez instalado se pueda verificar su correcta terminación y asegurar que no se desprenda con el tiempo.

Cada rack debe ir unido a la TGB por medio de un conductor de cobre con calibre mínimo calibre 6AWG hasta 2AWG. En sus extremos deben tener conectores de potencia de doble perforación de las mismas características de los enunciados anteriormente, uno termina en la TGB y el otro en la barra de aterrizamiento de equipos. El rack se debe armar con las arandelas pela pintura para



asegurar continuidad eléctrica en toda su estructura. A su vez en uno de sus parales debe contar con una barra para el aterrizamiento para los equipos activos que contendrá y el puerto para la manilla de descarga electrostática (ESD), deben tener las especificaciones contenidas en la tabla anterior. Cada equipo activo debe ser aterrizado a la barra del rack con un conductor con las características señaladas previamente.

**Características:**

Todos los conductores de unión serán de cobre y aislados color verde, amarillo. Los conductores de unión NO deberán colocarse en conduits metálicos. Si es necesario hacerlo en una longitud que exceda 1 m., los conductores de unión deberán unirse al conduit en cada extremo con un cable de No. 6 AWG mínimo.

Cada conductor de unión para telecomunicaciones deberá estar etiquetado. Las etiquetas deberán estar lo más cercana al punto de terminación y no deberán ser metálicas.

El Conductor de Unión para Telecomunicaciones deberá unir la Barra Principal de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones (TMGB) a la tierra del servicio eléctrico del edificio.

El Conductor de Unión para Telecomunicaciones deberá ser, como mínimo, del mismo tamaño que el TBB.

El tamaño mínimo del conductor será No. 6 AWG.

Donde se deben utilizar estos elementos:

**-Cuarto de Equipos:**

Barra de puesta a tierra de telecomunicaciones (TGB) certificada por UL de acuerdo al estándar BICSI/j-std-606-a.

Barra de tierra para rack o gabinete de 19 pulgadas por 78,65 pulgadas de altura, debe ser UL listada y CSA registrada.

Cable de conexión a tierra para aterrizaje de rack al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA

Cable de conexión a tierra para aterrizaje de equipo activo al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA.

Sistema de marcación e identificación del aterrizaje a tierra.

**-Cuarto de Entrada de Servicios:**

TMGB: barra principal de puesta a tierra principal de telecomunicaciones certificada por UL de acuerdo al estándar BICSI/j-std-606-a.

Barra de tierra para rack o gabinete de 19 pulgadas por 78,65 pulgadas de altura, debe ser UL listada y CSA registrada.

Cable de conexión a tierra para aterrizaje de rack al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA.

Cable de conexión a tierra para aterrizaje de equipo activo al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA.

Sistema de marcación e identificación del aterrizaje a tierra.

**-Cuarto de Telecomunicaciones:**

TGB: Es la barra de puesta a tierra de telecomunicaciones certificada por UL de acuerdo al estándar BICSI/j-std-606-a.



Barra de tierra para rack o gabinete de 19 pulgadas por 78,65 pulgadas de altura, debe ser UL listada y CSA registrada.

Cable de conexión a tierra para aterrizaje de rack al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA.

Cable de conexión a tierra para aterrizaje de equipo activo al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA.

Sistema de marcación e identificación del aterrizaje a tierra.

**-Rutas de cables para interconexión:**

Todas las rutas metálicas, en las que se incluyen, bandejas, escalerillas, canaletas y tubos conduit, deben estar aterrizadas a este sistema de tierra de telecomunicaciones.

**8. DATACENTER**

Además de los elementos de cableado, organización, identificación y sistema de tierras descritos anteriormente se deberán tener en cuenta los siguientes para el montaje del datacenter.

**8.1. Gabinetes para switching y cableado**

ítem	Mínimo requerido
1.	Debe estar diseñado específicamente para administrar, proteger y alojar los equipos de red y cableado.
2.	El diseño debe presentar una estructura de postes que ofrezcan amplios espacios verticales para el enrutamiento del cable, es decir no deben estar ubicados en las esquinas sino dentro del gabinete.
3.	Debe poseer puertas que se abran en ambos sentidos sin necesidad de realizar configuraciones especiales y tener tapas laterales desmontables, ambas con la posibilidad de usar llaves para mantener la seguridad.
4.	Debe tener un sistema modular de administración vertical del cableado que pueda montarse tanto en la parte frontal como en la parte trasera con manejos de radios de curvatura.
5.	Debe tener capacidad para alojar por lo menos 640 cables categoría 7A en cada uno de sus trayectos verticales con un factor del 40%.
6.	Debe tener piso abierto para facilidad en el enrutamiento desde abajo y tener múltiples opciones precortadas en la tapa superior para el enrutamiento hacia arriba.
7.	Los rieles de montaje de equipos en el gabinete deben ser ajustables y los espacios de rack deben estar identificados.
8.	Debe tener la posibilidad de instalación de ruedas para moverlo y su instalación debe hacerse sin necesidad de inclinar el gabinete aunque este se encuentre cargado completamente. También debe tener un dispositivo de nivelación que permita al gabinete descansar sobre el piso y distribuir la carga uniformemente.
9.	Debe ser listado UL para soportar una carga de 2500 lbs



10.	Dimensiones: 84.0"H x 31.5"W x 41.0"D (2134mm x 800mm x 1044mm)
11.	Debe incluir accesorios para unir los gabinetes cuando se acomodan uno al lado del otro.
12.	Debe tener un sistema optimizado para el manejo del calor que producen
	Los equipos de red por medio de espacios amplios y accesorios que conduzcan el aire hacia el exterior del gabinete (ductos de aire).
13.	Debe estar completamente aterrizado y formar una sola estructura por medio de un único trayecto. Este sistema debe incluir los rieles, paneles laterales y puertas sin necesidad de usar jumpers para aterrizar cada uno de estos.
14.	Debe ser compatible con puertos ESD de descarga que se monten en los rieles del equipo.
15.	Deben poder alojar multitomas horizontales y verticales y los cables de poder deben ser administrables.

## 8.2. Gabinetes para servidores

ítem	Mínimo requerido
1.	Debe estar diseñado específicamente para proteger y alojar servidores.
2.	El diseño debe presentar una estructura de postes que ofrezcan amplios espacios verticales para el enrutamiento del cable, es decir no deben estar ubicados en las esquinas sino dentro del gabinete.
3.	Debe poseer puertas que se abran en ambos sentidos sin necesidad de realizar configuraciones especiales y tener tapas laterales desmontables, ambas con la posibilidad de usar llaves para mantener la seguridad.
4.	Debe tener un sistema modular de administración vertical del cableado que pueda montarse tanto en la parte frontal como en la parte trasera con manejos de radios de curvatura.
5.	Debe tener capacidad para alojar por lo menos 366 cables categoría 7A en cada uno de sus trayectos verticales con un factor del 40%.
6.	Debe tener piso abierto para facilidad en el enrutamiento desde abajo y tener múltiples opciones pre cortadas en la tapa superior para el enrutamiento hacia arriba.
7.	Los rieles de montaje de equipos en el gabinete deben ser ajustables y los espacios de rack deben estar identificados.



8.	Debe tener la posibilidad de instalación de ruedas para moverlo y su instalación debe hacerse sin necesidad de inclinar el gabinete aunque este se encuentre cargado completamente. También debe tener un dispositivo de nivelación que permita al gabinete descansar sobre el piso y distribuir la carga uniformemente.
9.	Debe ser listado UL para soportar una carga de 2500 lbs
10.	Dimensiones: 84.0"H x 31.5"W x 41.0"D (2134mm x 800mm x 1044mm)
11.	Debe poder alojar equipos de hasta 29" (737mm) de profundidad.
12.	Debe incluir accesorios para unir los gabinetes cuando se acomodan uno al lado del otro.
13.	Debe tener un sistema optimizado para el manejo del calor que producen los equipos de red por medio de espacios amplios y accesorios que conduzcan el aire hacia el exterior del gabinete (ductos de aire).
14.	Debe estar completamente aterrizado y formar una sola estructura por medio de un único trayecto. Este sistema debe incluir los rieles, paneles laterales y puertas sin necesidad de usar jumpers para aterrizar cada uno de estos.
15.	Debe ser compatible con puertos ESD de descarga que se monten en los rieles del equipo.
16.	Deben poder alojar multitomas horizontales y verticales y los cables de poder deben ser administrables.

### 8.3. Bandeja organizadora de cableado para instalación sobre gabinete

ítem	Mínimo requerido
1.	Debe ser una bandeja para instalar directamente sobre los gabinetes de cableado o de servidores que provea un canal de alta capacidad para el enrutamiento de cableado en el Datacenter.
2.	Debe poseer una base modular de un material no metálico rígido y las paredes deben ser de 6" (150mm) de altura para contener los cables.
3.	Deben poseer bajantes hacia los gabinetes que se alineen con las salidas de estos y que provean un control de radio de curvatura de 3".
4.	Su material de construcción será ABS
5.	Tendrán clasificación de flamabilidad UL94-HB
6.	Tendrán capacidad de alojar 2859 cables cat 5e, 1703 cables cat6 y 977 cables cat 7A al 40% de su capacidad de llenado.



7.	Debe proveer un método seguro de montaje que asegure el uso mínimo de herramientas especiales y ayude a ahorrar tiempo en su instalación
8.	Debe poseer accesorios que permitan minimizar la probabilidad de causar daños a los cables que pasan sobre las entradas a los gabinetes que no se están usando.
8.	Debe poseer la facilidad de integrar fácilmente sistemas de enrutamiento para fibra óptica.
9.	Deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

**8.4. Sistema de Fibra óptica preconectorizada.**

ítem	Mínimo requerido
1.	Debe constar de bandejas, cassettes y cables de interconexión preterminados.
2.	Las bandejas deben tener las mismas características técnicas que las descritas en el numeral 2.4
3.	Los cassettes deben ser compatibles para su montaje en las bandejas de fibra y la capacidad de estas últimas debe ser de por lo menos 4 cassettes por RU
4.	Los cassettes deben estar disponibles para conexión de diversos tipos de conectores (LC y SC) y para fibra tipo OM1, OM2, OM3 y OS1.
5.	Los cassettes deben presentar pérdidas de inserción máximo 0.5db para los optimizados y 1.0db para el estándar.
6.	La pérdida de retorno será de: >20dB (multimodo), >26dB (multimodo optimizado), >40dB (monomodo)
7.	Los cassettes deben poseer una o dos entradas tipo MTP macho de alta densidad para su interconexión
8.	Los cassettes y los cables de interconexión deben ser terminados, ensamblados y probados en fabrica al 100%
9.	Los cables de interconexión entre los cassettes deben cumplir con los requerimientos de desempeño de TIA/EIA-568-B.3
10.	Los cables de interconexión deben ser FOCIS-5 compliant
11.	La pérdida de inserción por cada par acoplado debe ser 0.5db típica y 0.75db máxima
12.	Deben ser probados según IEEE 802.3ae 10 GbE para soportar velocidades de transmisión de hasta 10Gbps para enlaces de hasta 300m
	de longitud.
13.	Deben ser compatibles con sistemas tipo MPO (OM2)



14.	Deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.
-----	--

#### 8.5. Separadores y espaciadores de cable

ítem	Mínimo requerido
1.	Los espaciadores de cableado deben ayudar al enrutamiento de fibra óptica y mazos de cable de cobre
2.	Se deben poder montar sobre escalerillas portacable por medio de amarres plásticos de sección cruzada estándar.
3.	Deben ser de 4 posiciones ubicadas horizontalmente
4.	Deben poderse instalar uno al lado del otro y hacia la parte superior sin el uso de accesorios adicionales
5.	Deben ser elaborados de un material que cumpla con UL94-V0
6.	Sus dimensiones serán: 1.54" x 5.20" x 1.19" (H x W x D)
7.	Deben poder alojar mazos de cable de hasta 1.25" de diámetro o hasta 24 cables categoría 7A.
8.	En cada empaque deberán venir 10 unidades
9.	Deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

#### 8.6. Sistema de ductos para Fibra Óptica

ítem	Mínimo requerido
1.	Debe ser diseñado exclusivamente para el enrutamiento de fibra óptica y cobre de alto rendimiento.
2.	Debe ser NEBS compliant
3.	Debe ser listado UL
4.	Debe tener capacidad para alojar alta densidad de cables y sus dimensiones deben ser de 12x4 pulgadas.
6.	Debe poseer un sistema de acoplamiento entre cada una de sus piezas que elimine o minimice el uso de herramientas en el proceso de instalación.
7.	Debe tener una línea de brackets y elementos que permitan fijar el sistema al elemento que le sirva de soporte.
8.	Debe poseer tapas abisagradas para proteger los cables y permitir fácil acceso a ellos.



9.	Debe poseer todos los accesorios que permitan armar el sistema de acuerdo al diseño original sin perder las características relacionadas con manejo de radio de curvatura (2 pulgadas) que se deben respetar en todos los cambios de dirección que haya dentro del recorrido, (Angulo horizontal, Tee horizontal y vertical, ángulos internos y externos horizontales y verticales, retenedores de cable, etc).
10.	Debe poseer accesorios que permitan el acople de las piezas del sistema a otros con menores dimensiones pero con las mismas características técnicas.
11.	Debe poseer accesorios que permitan transiciones a las diferentes configuraciones de racks y equipos.
12.	Debe estar disponible en por lo menos 3 colores distintos.

### 8.7. Sistema de UPS para el DC

ítem	Mínimo requerido
1.	Sistema UPS trifásico de alta eficiencia con distribución modular integrada, debe permitir escalabilidad "en caliente" de los aspectos de autonomía, distribución y potencia, que no exige desconectar los equipos
2.	Puede ampliarse hasta un máximo de 160 kW/160 kVA.
3.	Debe ser listado UL
4.	Debe Conexión de bypass: 5 wire (3PH + N + G)
6.	Debe tener una Tolerancia de tensión de bypass: +/-10% settable from +/- 4/6/8 and 10%
7.	Debe soportar una Máxima corriente de entrada en bypass: 250A
8.	Debe tener un Dispositivo para protección de bypass: 170A
9.	Debe tener una Capacidad de Potencia de Salida inicial de 32 kW / 32 kVA
	y Máxima potencia configurable de 160 kW / 160 kVA
10.	Debe tener Tensión de salida nominal: 110V / 200V 3PH
11.	Debe tener a la salida Eficiencia con carga completa: 95.00%
12.	Debe tener Distorsión de tensión de salida: menos del 2%
14.	Debe soportar Funcionamiento con sobrecarga: 10 minutes @ 125% and 60 seconds @ 150%
15.	Debe tener Protección de corriente de salida requerida de 170A
16.	Debe tener una desviación de entrada tipo Built-in Static Bypass
17.	Debe tener Entrada de voltaje: 208V 3PH
18.	Debe tener Tipo de enchufe: Hard Wire 5-wire (3PH + N + G)



19.	Debe manejar Corriente máxima de entrada de 170A
20.	Debe utilizar baterías tipo VRLA
21.	Debe venir con todas sus baterías preinstaladas inicialmente
22.	Debe manejar Duración típica de reserva con carga completa: 10.0 minutos (60000 Vatios)
23.	Debe manejar Máxima corriente de cortocircuito disponible: 2 kA
24.	Debe manejar Tiempo típico de recarga: 3.50 hora(s)

### 8.8. PRUEBAS DEL SISTEMA

Se exige que la solución propuesta este probada y certificada por el laboratorio independiente ETL.

Para la red de datos se debe anexar certificación emitida después de Febrero de 2006, con pruebas realizadas, mínimo, de acuerdo con el Draft 1.1 de la norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10, esta prueba como requisito indispensable deberá incluir un canal conformado por 4 conexiones (incluye punto de consolidación), 2 segmentos de cableado horizontal y los patch cords de administración en el cuarto de telecomunicaciones y del área de trabajo.

## 9. GENERALIDADES DEL SISTEMA

### 9.1. Descripción General

La Solución de Cableado Estructurado para el Subsistema Lógico de Voz y Datos se rige por las recomendaciones de la EIA/TIA en sus estándares:

- **ANSI/TIA/EIA 568-C.0** "Comercial Buildings Telecommunications Wiring Standard" (versión revisada del documento sp-2840), que permite la plantación e instalación de cableado estructurado que soporte independientemente del proveedor y sin conocimiento previo, los servicios y dispositivos de telecomunicaciones que serán instalado durante la vida útil del edificio.
- ANSI/TIA/EIA 568-C.1
- ANSI/TIA/EIA 568-C.2
- ANSI/TIA/EIA 568-C.3
- **ANSI/TIA/EIA 569A** comercial buildings Standard for Telecommunications pathways and space, que estandariza prácticas de diseño y construcción dentro y entre edificios, que son hechas en soportes de medios y/o equipos de telecomunicaciones tales como canaletas y guías, facilidades de entrada al edificio, armarios y/o closet de comunicaciones y cuarto de equipos.
- **ANSI/TIA/EIA 606A** Administration Standard For The Telecommunications Comercial Buildings, que da las guías, para marcar y administrar los componentes de un sistema de cableado estructurado.
- **ANSI/TIA/EIA** Comercial Buildings Grounding And Bonding Requeriments For Telecommunications, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierras a través de un edificio.



- **ANSI-J-STD 607** Commercial Building Grounding and bonding Requirements for Telecommunications. (Requisitos para telecomunicaciones de puesta y unido a tierra en edificios comerciales).
- **ANSI/TIA/EIA-526-7** Measurement of optical power loss of installed single-mode Fiber Cable Plant ( Medición de la perdidas de potencia óptica de la planta instalada de cable de fibra Monomodo )
- **IEC/TR3 61000-5-2-ED 1.0** Y Enmiendas Directrices de instalación y mitigación – Sección 2: conexión a tierra y cableado.
- **ISO/IEC 11801:2000 ED 2.0** Y Enmiendas Cableado genérico para propiedades de Usuario.
- **NEC, NEMA, ICONTEC 2050**, Código Eléctrico y RETIE para redes de cableado estructurado.

El desarrollo de estos estándares de Cableado de TIA/EIA permite a un usuario planear e instalar un sistema de Cableado Horizontal y vertical, utilizando cables trenzados de alto desempeño y apariencia tubular (redonda), conectores modulares de ocho posiciones y una topología simple, sin necesidad de conocer de antemano que tipo de equipos de datos y voz serán utilizados.

La instalación del sistema eléctrico deben cumplir los siguientes códigos:

- NEC National Electrical Code
- NEMA National Electrical Manufactures Association.
- ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas 2050
- Código eléctrico RETIE
- Reglamento Técnico De Instalaciones Eléctricas.

El cable horizontal debe ser de cuatro pares tipo S/FTP CAT 7A, AWG con separador interno en cruz de material aislante y con un diámetro. Este elemento cumple con las especificaciones de la norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2. Para lograr un óptimo desempeño en redes de alta velocidad del cable instalado este ofrece un desempeño en frecuencia de 500Mhz de:

- IL menor de 46 db.
- NEST mayor de 32 db
- PSNEXT mayor de 30 db
- ELFEXT, mayor de 13 db
- PSELFEST, mayor de 10 db
- RL, mayor de 14db
- Retardo máximo de 540ns/100 m

El máximo diámetro de este cable es de 7.82 mm, esto con el fin de optimizar el porcentaje de ocupación dentro de la canalización y evitar el aumento exagerado del mínimo radio de curvatura de las mismas. En la instalacion cumple con un radio mínimo de curvatura de cuatro veces su diámetro externo.

La chaqueta del cable pose impresa la siguiente información:



- Nombre del fabricante
- Numero de parte
- Tipo de cable
- Numero de pares
- Tipo de listado
- Marca de mediciones secuenciales para la verificación visual de longitudes.

Las tomas de datos suministradas son dobles, con todas los componentes como face plate, terminal de conector RJ-45 hembra de 8 pines categoría 6 de acuerdo con la norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2.

## 10. PRUEBAS DE CERTIFICACION

Cada toma se someterá a pruebas de certificación con un probador de campo mínimo de nivel 3 para Categoría 7A de acuerdo a la norma ANSI TIA/EIA 568 – C1 ( B.2.1) y 1000 Base T utilizando un dispositivo analizador de redes, que permiten realizar pruebas y verificar los parámetros de transmisión exigidos.

Las pruebas que se exigen son de Canal, y se deben entregar con gráficas para cada una de las pruebas realizadas a continuación:

1. Mapa de Cableado
2. Longitud
3. Pérdidas de inserción
4. Pérdidas de NEXT, local y remoto
5. Pérdidas de PSNEXT, local y remoto
6. ELFEXT par a par y PowerSum
7. Return Loss, local y remoto
8. Propagation Delay, Delay Skew

### 1-Mapa de Cableado

Este análisis es inherente a las malas conexiones, cortos o la presencia de circuitos abiertos e identifica la longitud a la cual se encuentra la anomalía. Se debe trabajar con el mapa de cables T568A o el T568B.

### 2-Longitud

La longitud es un factor determinante dentro del proceso de certificación de una red, ya sea para el cableado horizontal o las instalaciones de entrada de redes externas, ya que mediante tal análisis el operador del sistema puede verificar que se cumplan los parámetros de longitud normalizados internacionalmente (90 m para el cableado horizontal dentro de un sistema de cableado estructurado). Tal como se indica este parámetro se medirá con el equipo propuesto.

### 3- Perdida Por Inserción

La intensidad de la señal que se recibe en una estación de trabajo, está determinada por la intensidad de transmisión de la señal y la atenuación del cable entre la estación de transmisión



y la de recepción. Esta atenuación, que mide la pérdida de potencia de la señal, se especifica en decibelios con respecto a la señal de transmisión.

Los equipos en general miden gráficamente la razón entre la señal de potencia que recibe y la señal de potencia que transmite en decibelios, sobre el par especificado. Entre más grande sea la relación, más grande es la atenuación y más pequeña la potencia de la señal que se recibe con respecto a la potencia de la señal de entrada. El equipo realiza la atenuación compuesta por puntos de rango de frecuencias y a pasos de la misma.

#### **4-Next o Near End o Cross Talk**

La fuente más grande de ruido en los medios de transmisión que implementan pares trenzados es el Next, el cual consiste en el acoplamiento de la señal del par transmisor al par receptor. La señal de transmisión es fuerte cuando llega al módulo de recepción, por lo cual el cross talk ocurre y decrece la intensidad de la señal de transmisión a medida que viaja sobre el otro cable; de allí el término near end cross talk.

Las pérdidas por Next son obtenidas comúnmente a partir de la medida del barrido de frecuencia. Una señal balanceada es aplicada a la entrada de un par defectuoso, mientras la señal de comunicación es medida en el puerto de salida con un par defectuoso al final del cable. Las pérdidas por Next disminuyen cuando la frecuencia aumenta.

#### **5- PSNEXT (power sum Next)**

Mide el NEXT que se acopla a un par si los otros 3 pares transmiten simultáneamente

Medición más estricta que el NEXT par a par

Revisa el ruido en una transmisión de múltiples generadores de disturbio

#### **6- Diafonía en el Extremo Remoto (Far End Crosstalk - FEXT)**

Acoplamiento de la señal sobre los pares adyacentes medido en el extremo remoto

$FEXT [dB] = 10 \log_{10} (P_1/P_0)$   $P_1$  es el ruido generado por el acoplamiento de la señal de otro par,

$P_0$  es la potencia de la señal sobre el par excitado que llega a su receptor

#### **7- Diafonía en el Extremo Remoto Ecuilizada (Equal Level Far End Crosstalk - ELFEXT)**

Obtenida al restar la atenuación del FEXT (en dB)

$ELFEXT = FEXT - \text{Atenuación}$

Es análogo al ACR

PS ELFEXT

Considera el ruido de diafonía combinada en un par producida por los otros transmitiendo en el extremo lejano simultáneamente

#### **8- Pérdidas Estructurales de Retorno**

Estas pérdidas son medidas entre la impedancia característica del cable y el conector; y son tomadas del barrido de frecuencia contra el nivel de tensión en longitudes cortas de cable. Los valores de pérdidas de retorno son seleccionadas para limitar el voltaje pico reflejado al 7% o menos hasta 20 Mhz y 2% o menos desde 20 Mhz hasta 100 Mhz



### **Relación señal ruido (SNR)**

La calidad de un canal de comunicación se caracteriza por la relación señal ruido, que es la medida de la intensidad a la que se desea la señal de información con respecto a la señal de interferencia, que puede ser electromagnética (EMI), por proximidad de medios de potencia a 60 Hz. Un bajo resultado del SNR en Bits, indicada que la señal de datos que recibe la estación es ruido.

### **Tiempo de propagación**

Esta medición es complementaria para el análisis de longitud, ya que con esta determinación se especifica el tiempo de retardo de la señal en cada una de los canales de comunicación de acuerdo a la longitud de cada uno de los conductores y el umbral de diferencia entre cada uno de ellos.

### **Diferencia de Retraso**

La diferencia en el retraso de propagación entre “el par más rápido y el par más lento

### **Secuencia y polarización**

Dentro de este tópico se analiza la secuencia, la cual constituye el orden en el cual los pares de entrada son terminados en las espigas de la interfase modular (para este caso EIA T568A). También se identifica la polarización la cual tiene relación directa con el factor de forma físico de la interfase de un receptáculo o jack ( para este caso, WE8W conocida como RJ45). Con este análisis se identifica la posibilidad de conductores invertidos o cruzados de acuerdo con la configuración predeterminada.

### **Adaptabilidad a Otras Tecnologías**

Cuando se realiza el estudio de la red, el análisis debe identificar la posibilidad de implementación de otro tipo de tecnologías y arquitecturas de red. Para tal efecto, el operario quien se encargará de hacer el análisis de la red verificará el cumplimiento de los parámetros técnicos para cada una de las tecnologías que pueden llegar a funcionar con la que se proyecta instalar.

Todos los conductores estarán marcados en ambos extremos con anillos de PVC, cerrados. La nomenclatura empleada, se indicará en los planos. Los sistemas de marcación se realizarán para que sean de difícil borrado. La marcación de puntos telefónicos y de datos a un mismo puesto de trabajo tendrá la misma numeración tanto al lado del usuario como como del rack.



## ESPECIFICACIONES 2

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA INSTALACIÓN DE ÍTEM 30: MURO EN FIBROCEMENTO DOBLE CARA PARA CONEXIONES ELECTRICAS

#### MURO EN FIBROCEMENTO DOBLE CARA PARA CONEXIONES ELECTRICAS

##### DESCRIPCION

Esta aplicación consiste en la instalación de una estructura de soporte preferiblemente ensamblada con perfiles metálicos, a la cual se fijan por ambas caras placas planas de fibrocemento SUPERBOARD

##### PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Revise las medidas de la pared, puntos de inicio y puntos de finalización. Con un hilo marcador, trace una línea en el piso, de manera que ésta defina el paramento de una de las caras de la pared (no se recomienda replantar por el eje). Con la ayuda de la plomada, eleve los puntos inicial y final de la línea trazada en la parte inferior y trace con la cimbra otra línea paralela en la parte superior

##### Instalación de canales

Disponga las canales en el piso y en la parte superior de la pared, apoyadas sobre un empaque preferiblemente que las proteja de la humedad. Alinéelas por la misma cara con las líneas trazadas en el punto anterior. Fíjelas en forma de zig zag a la superficie de soporte (losa de concreto, entresijos, vigas, perfiles metálicos, etc.) utilizando chazos con tornillos, anclajes zamac® o clavos de impacto ubicándolos alineados con cada par.

##### Instalación de parales

Consulte con el fabricante de los perfiles si éstos tienen un lado arriba y abajo. Insértelos dentro de las canales con su alma paralela a las aletas de esta última. Gírelos 90° revisando su separación respecto de los demás. Revise que las perforaciones que poseen para permitir el paso de las tuberías eléctricas e hidrosanitarias estén alineadas. Se recomienda atornillar los parales a las canales con tornillos cabeza extraplana No. 8 x 1/2", de punta aguda o de broca según el calibre de la perfilera, antes de fijar las placas a la estructura, de manera que se pueda corregir cualquier error en la instalación y separación de los mismos.

##### Instalación de las placas

*Fijación de las placas*, dejando una separación entre unas y otras del tamaño requerido para tratar las juntas. Los muros en fibrocemento pueden construirse paños de dimensiones considerables en los cuales las juntas o uniones entre placas quedan ocultas bajo capas de masillas acrílicas elásticas y finalmente aplique la pintura.

##### MATERIALES

- Láminas de Fibrocemento 8mm



Universidad de  
**Nariño**

OFICINA DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN

**CONVOCATORIA PÚBLICA**

Código: CYC-GEF-FR- 19

Página: 59 de 59

Versión: 1

Vigente a partir de: 2015-07-06

- Canal 39
- Paral 89
- Remaches “Pop”.
- Cinta malla
- Estuco plástico
- Pintura

**EQUIPO**

- Equipo para instalación de muros en fibrocemento

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de cielo raso debidamente instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas
- Mano de obra.
- Transportes dentro de la obra.