



**Libertad y Orden**  
**Ministerio de Tecnologías de la**  
**Información y las Comunicaciones**

## **ANEXO TÉCNICO**

### **“Vía de Integración Digital”**

#### **Proyecto Nacional Conectividad de Alta Velocidad PNCAV**

**Septiembre de 2013**



## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	4
1. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO.....	4
1.1. ALCANCE.....	9
1.1.1. COBERTURA Y MUNICIPIOS A BENEFICIAR.....	12
1.1.2. CONFIGURACIÓN Y CONFORMACIÓN DE RUTAS.....	13
1.1.3. GESTIONES A CARGO DEL CONTRATISTA.....	14
1.2. OBLIGACIONES DE HACER.....	16
1.3. CRONOGRAMA Y PLAZO.....	18
1.4. NORMATIVIDAD Y AUTORIZACIONES.....	23
1.5. CAMBIOS DE POBLACIONES A BENEFICIAR.....	23
1.5.1. OPCIÓN DE EXTENSIÓN DE LA OPERACIÓN EN CASO DE EVENTO DE FUERZA MAYOR OCURRIDO DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN.....	25
1.6. PUNTOS A BENEFICIAR.....	27
1.6.1. INSTITUCIONES PÚBLICAS.....	27
1.6.2. PUNTOS VIVE DIGITAL- PVD.....	31
1.6.3. INSTITUCIONES REGIONALES Y EDUCATIVAS.....	32
1.6.4. PUNTOS ADICIONALES.....	32
1.6.5. CASOS EXCEPCIONALES.....	33
2. ASPECTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO.....	33
2.1. SERVICIOS.....	35
2.1.1. SERVICIO DE TRANSPORTE.....	35
2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	37
2.2.1. DISEÑO DE RED.....	37
2.2.2. RED DE TRANSPORTE – SOLUCIONES TERRESTRES Y SATELITALES.....	38
2.2.3. REDES DE ACCESO LOCAL (ÚLTIMA MILLA).....	39
2.2.4. CENTRO DE GESTION.....	40
2.2.5. NODO DE COMUNICACIONES-NAP.....	44
2.2.6. INFRAESTRUCTURAS DE SOPORTE.....	45
2.2.7. APROBACIÓN DE LA PUESTA EN SERVICIO DE UN GRUPO DE MUNICIPIOS.....	51
2.2.8. APROBACIÓN DE LA PUESTA EN SERVICIO DE UN MUNICIPIO O CORREGIMIENTO DEPARTAMENTAL CONECTADO.....	51
2.2.9. ENTREGA DEL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET EN TODAS LAS INSTITUCIONES BENEFICIADAS.....	51
3. CONDICIONES GENERALES DE OPERACIÓN Y GESTIÓN.....	52
3.1. GENERALIDADES.....	52
3.2. ASPECTOS DE CALIDAD Y NIVELES DE SERVICIO.....	53
3.2.1. INDICADORES.....	53
3.2.2. DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET.....	56
3.2.3. SISTEMAS DE GESTION DE RED.....	59
3.3. SISTEMA DE INFORMACIÓN EN LÍNEA.....	60
4. OTRAS OBLIGACIONES.....	61



4.1. INFORMACIÓN DISPONIBLE AL PÚBLICO.....	61
4.1.1. EN LOS MUNICIPIOS, AREAS NO MUNICIPALIZADAS-ANM (CORREGIMIENTOS DEPARTAMENTALES) Y PUNTOS DE ENLACE.....	61
4.1.2. EN LA INSTITUCIONES y PUNTOS VIVE DIGITAL.....	62
4.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTAPROPONENTE FRENTE A LA COMUNIDAD.....	62
4.3. INGENIERIA E INDUSTRIA NACIONAL.....	63
4.4. CONTRATACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS REGIONALES.....	63
5. PLAN DE CALIDAD Y GESTION DEL PROYECTO.....	63
5.1. INFORMES A PRESENTAR EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO .....	64
5.1.1. DOCUMENTO GENERAL DE PLANEACIÓN.....	65
5.1.2. INFORME DETALLADO DE INGENIERIA Y OPERACION .....	66
5.1.3. PLAN DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.....	69
5.1.4. PLAN DE MANTENIMIENTO .....	69
5.1.5. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL .....	70
5.1.6. INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	70
5.1.7. INFORMES TRIMESTRALES -SEGUIMIENTO DEL PROYECTO .....	71
5.1.8. INFORMES ESPECIFICOS .....	72
5.1.9. APROBACIÓN DE INFORMES .....	72
5.1.10. APROBACIÓN DE LOS INFORMES TRIMESTRALES DE SEGUIMIENTO .....	73
6. CONTROL Y CUMPLIMIENTO.....	74
6.1. ENTIDAD ENCARGADA.....	74
7. INTERVENTORÍA .....	74
8. DIRECCIONAMIENTO DEL PROYECTO.....	78
8.1. COMITÉ DIRECTIVO.....	78
8.2. OBLIGACIONES DEL COMITÉ DIRECTIVO.....	79



## ANEXO TÉCNICO

### PROYECTO NACIONAL CONECTIVIDAD DE ALTA VELOCIDAD - PNCAV

#### INTRODUCCIÓN

El **Proyecto Nacional Conectividad de Alta Velocidad** dotará a las regiones de Amazonía, Orinoquía y Pacífico (Choco) de conectividad, desplegando una red de transporte de alta velocidad y redes de acceso que permitirán la prestación de servicios de telecomunicaciones en lugares que a hoy no cuentan ni contarán con soluciones de fibra óptica de acuerdo a la Licitación Pública - LP 002 de 2011. Este Proyecto permitirá que en los próximos años, en el 100% de las cabeceras municipales del país se generen las condiciones adecuadas para que el sector de las telecomunicaciones aumente su cobertura a través del despliegue de infraestructura, aumente la penetración de banda ancha, se intensifique el uso y la apropiación de las TIC y se promueva la generación de contenidos y aplicaciones.

El presente documento, tiene como objeto presentar los lineamientos técnicos de la Red del Proyecto Nacional de Conectividad de Alta Velocidad, en función de las características y obligaciones a cumplir por el Proponente y futuro adjudicatario del proceso de selección.

#### 1. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

El Ministerio TIC se ha comprometido a desarrollar el **Proyecto Conectividad de Alta Velocidad – PNCAV** para dichas regiones, con los siguientes propósitos:

##### a) En Infraestructura:

- **El Despliegue de la infraestructura de Redes de Telecomunicaciones Sociales** con Conectividad de Alta Velocidad-CAV, con soluciones de sistemas inalámbricos (Microondas y Satelitales) y/u otras alternativas técnicas, económicas y logísticamente viables, para completar la masificación de Internet en el 100% de los municipios del país.
- **La Penetración de servicios convergentes TIC**, contribuyendo en lograr la cobertura total y de acceso universal en el Territorio Nacional, mejorando con su desarrollo los indicadores de **Brecha Digital**, en el contexto de la Sociedad de la Información y el Conocimiento.



**b) En Usuarios:**

- i. Facilitar la masificación del uso y apropiación de las TIC a través de nuevos accesos a Internet en hogares de estratos 1 y 2 con tarifa social.
- ii. Contribuir para que el 100% de los centros poblados con más de 100 habitantes cuenten con un punto de acceso comunitario a Internet, donde no existan soluciones de conectividad provistas por el mercado.
- iii. Promover el uso y apropiación de las TIC a través del servicio de conectividad en Instituciones educativas del sector oficial.
- iv. Estimular el acceso a las TIC en zonas urbanas mediante la instalación y operación de Puntos Vive Digital-PVD.
- v. Promover el uso y apropiación de las TIC a entidades públicas a través del servicio de conectividad
- vi. Impulsar sinergias con otras dependencias del Ministerio TIC y otras entidades del Gobierno Nacional Central para integrar esfuerzos orientados a la promoción del uso y aprovechamiento de las TIC, con el fin de disminuir la brecha digital en las regiones objeto del proyecto: la Amazonía, Orinoquía y el Choco en el Pacífico.

Para el efecto, con el presente proyecto se pretende:

- i) Tener un cubrimiento del 100% de los municipios del territorio nacional con acceso a internet bajo unas características técnicas, económicas y logísticas viables para atender la demanda actual y proyectada de telecomunicaciones a corto, mediano y largo plazo de las regiones objeto del Proyecto.
- ii) Facilitar la masificación, el uso y apropiación de servicios de telecomunicaciones, estableciendo el acceso competitivo a la autopista de la información y mejorando las condiciones de apropiación de las TIC, con el uso asequible de los servicios de voz, datos y video en las regiones consideradas.
- iii) Viabilizar la oferta y demanda de la infraestructura existente de telecomunicaciones en los Municipios, Corregimientos Departamentales, sus Centros Poblados, Instituciones Públicas e Instituciones Educativas en las áreas de influencia y cobertura del Proyecto.
- iv) Realizar integración de Programas, Proyectos e Infraestructuras de telecomunicaciones disponibles y/o proyectadas, generando economías de escala y articulación de servicios en:



- **El Sector Gobierno:** Programas MinTIC, Radio Televisión Nacional de Colombia RTVC, Fuerzas Militares de Colombia y de Policía Nacional, Aeronáutica Civil de Colombia, Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas IPSE, Grupo Empresarial Ecopetrol S.A., Gobernaciones, Municipios y Corregimientos Departamentales incluidos en el Proyecto.
  - **El Sector Privado:** Compañías Operadoras de Telecomunicaciones y Empresas del Sector Minero Energético, entre otras.
- v) Desarrollar conjuntamente con los gobernantes territoriales redes de acceso que permitan masificar el uso del servicio de acceso a Internet.
- vi) Propender por el fortalecimiento y la generación de acciones complementarias que promuevan la auto-sostenibilidad a largo plazo (2023), para garantizar que los servicios se continúen prestando sin afectar a las comunidades beneficiadas.

Para efectos del presente proyecto, entiéndase como **zonas de difícil acceso** aquellas zonas alejadas de las ciudades y municipios que han sido atendidos en las diferentes etapas de los programas y proyectos antecesores de Telecomunicaciones sociales del Ministerio TIC y las definidas en el decreto 521 de 2010 expedido por el Ministerio de Educación, que cumplan con las siguientes características:

1. Que sea necesaria la utilización habitual de dos o más medios de transporte para un desplazamiento hasta el perímetro urbano.
2. Que no existan vías de comunicación que permitan el tránsito motorizado durante la mayor parte del año lectivo.
3. Que la prestación del servicio público de transporte terrestre, fluvial o marítimo, tenga una sola frecuencia, ida o vuelta, diaria.

Para el desarrollo del presente Proyecto, la Entidad Contratante entregará recursos de fomento orientados principalmente a financiar la inversión de la infraestructura de telecomunicaciones necesaria y las actividades asociadas a diseños, planeación, ingeniería, estudios de campo, logística, despliegue, configuración y puesta en servicio de la misma, para conectar municipios que actualmente no quedaron contemplados bajo en contexto de la LP 002 de 2011 con redes de Fibra Óptica.



Entiéndase por “conectar un municipio”, el llevar las redes de alta velocidad en capacidades de mínimo 1.0 (uno) Gbps agregados en cabeceras municipales y/o corregimientos departamentales, considerados en el Objeto del Proyecto de acuerdo con la Tabla de “Municipios y Corregimientos de la Red Nacional de Conectividad de Alta Velocidad” (relacionada a continuación), y considerando el dimensionamiento de tráfico básico estimado para cada localidad según el “Dimensionamiento de Capacidad”.

Todo lo anterior se cumple instalando soluciones de telecomunicaciones inalámbricas (Enlaces de Microondas Terrestres y Satelitales) y/u otras alternativas técnicas, económicas y logísticamente viables, en su correspondiente cabecera municipal que permita soportar el transporte de información para diferentes servicios de Tecnologías de Información y Comunicación-TIC y su interconexión con las redes de acceso en el área de jurisdicción de los respectivos municipios y corregimientos.

En consecuencia, el presente **Anexo Técnico** establece las especificaciones técnicas del **Proyecto Nacional Conectividad de Alta Velocidad - PNCAV**, que con la red implementada por dicho proyecto, se mejorarán las condiciones técnicas de acceso a los servicios de voz, datos y video en los 27 Municipios y 20 Corregimientos Departamentales (Áreas no Municipalizadas-ANM) y en sus áreas de jurisdicción, los cuales no hacen parte del “Proyecto Nacional de Fibra Óptica”.

Para cumplir el objeto del Proyecto en sus alcances, coberturas y presupuesto, se han considerado principalmente, los siguientes criterios de desarrollo:

- a). Su sostenibilidad en el tiempo de vida previsto para el mismo (10 años), durante los cuales se desarrollaran las Actividades de: Planeación, Diseño, Ingeniería, Suministros, Instalación, despliegue de redes, operación y gestión de servicios de Telecomunicaciones e Información.
- b). Maximizar los recursos del Estado;
- c). Generar el mayor impacto social posible.

Se ha considerado en el contexto del presente documento los siguientes aspectos:

Las políticas, planes, lineamientos y entorno nacional y sectorial en materia de TIC; el diagnóstico de las necesidades a suplir y servicios a prestar con el Proyecto; el estudio, definición y análisis de las soluciones técnicas, económicas y logísticas con su correspondiente modelo técnico y económico;





La descripción del objeto a contratar con las especificaciones, requerimientos legales, técnicos, presupuestales, el valor del servicio a contratar y su programa de desembolsos; plazos y tiempos de ejecución; la conveniencia, oportunidad y alcance de la contratación contemplando el modelo de gestión y el aseguramiento de la calidad en sus componentes esenciales de Salud, Seguridad, Ambiente y Calidad- HSEQ;

La organización para la supervisión e Interventoría; fundamentos jurídicos que soportan los diferentes procesos del Proyecto y en particular lo concerniente con los factores de selección y la estimación, tipificación y distribución de los riesgos asociados al ciclo de vida del Proyecto.

Apartes que son desarrollados en los correspondientes capítulos y Anexos del documento y que conciernen particularmente con:

1. Aspectos generales del proyecto
2. Aspectos técnicos del proyecto
3. Condiciones generales de operación y gestión
4. Otras obligaciones
5. Plan de calidad y gestión del proyecto
6. Control y cumplimiento
7. Interventoría
8. Direccionamiento del proyecto
9. Servicio de planeación, instalación y operación de Puntos Vive Digital – PVD
10. Servicio de planeación, instalación y operación de Puntos Vive Digital Plus - PVD +
11. Servicios nuevos accesos a Internet para Hogares 1 y 2 con tarifa social
12. Servicio de acceso a internet banda ancha en Puntos de Acceso Comunitario Kioscos Vive Digital-KVD, adecuados en Instituciones, Sedes Educativas y/o Centros Poblados
13. Plan de Comunicaciones
14. Plan de Servicios de Apropiación, Generadores de Escenarios de Inclusión Social





## 1.1. ALCANCE

**El Proyecto Nacional Conectividad de Alta Velocidad** con su Red de transporte, tiene como meta alcanzar la conectividad con una capacidad mínima de (1,0) Gbps en cada una de las cabeceras municipales de los 27 Municipios y 20 Corregimientos Departamentales, (estos últimos denominados según POT y nomenclatura DNP: Área no municipalizada-ANM), definidos en sus áreas de jurisdicción urbana y rural, con solución de sistemas de comunicaciones, para completar la masificación de Internet en el 100% de los municipios del país, integrándose con lo propuesto en el “Proyecto Nacional de Fibra Óptica”; asumiendo que el despliegue de la nueva infraestructura podrá partir desde los municipios ya conectados y/o existentes con redes de fibra óptica, (que se estiman en alrededor de 325 a nivel nacional y en curso el despliegue para llegar a un total de 1078 en el año 2014) y/o desde donde haya capacidad disponible para su interconexión, infraestructura de red que bien puede ser fibra óptica, radioenlaces de microondas terrestres y/o enlaces satelitales.

En todo caso deben ser soluciones sostenibles, actualizables, escalables e interoperables en el término de ciclo de vida del Proyecto, a largo plazo (10 años, hasta el 2023).

El Proyecto contempla las etapas de Planeación e Ingeniería, Despliegue, Instalación y Puesta en servicio y Operación de la red y Gestión de los Servicios.

**El Contratista** desarrollará para sí una red de Transporte para la **Conectividad de Alta Velocidad**, la operará, mantendrá y asumirá la gestión de los servicios en los términos y condiciones establecidos en el Contrato.

También se debe proveer el servicio de conectividad con acceso a internet para mínimo 235 (doscientas treinta y cinco) Instituciones Públicas ubicadas en la zona urbana de los 27 municipios y 20 corregimientos (ANM), 11.780 accesos a Internet de banda ancha para hogares de estratos 1 y 2 en las zonas urbanas, 52 Puntos Vive Digital-PVD y 4 Puntos Vive Digital Plus – PVD +, ubicados dentro de los 27 municipios y 20 corregimientos departamentales; 358 Kioscos Vive Digital-KVD/PDC ubicados en: a) 25 Kioscos Vive Digital designados como KVD Regionales y/o especiales en Bases, Parques Nacionales Naturales, Comunidades Indígenas b) 333 Kioscos Vive Digital-KVD en Instituciones y Sedes Educativas en Zonas Rurales y en los Centros Poblados; ubicados a lo largo o de impacto de la nueva Red Nacional de Conectividad de Alta Velocidad. De acuerdo con la distribución departamental descrita a continuación:



DEPARTAMENTOS	PUNTOS VIVE DIGITAL	PVD +	KIOSCOS VIVE DIGITAL	ACCESOS BANDA ANCHA
AMAZONAS	14	1	333 KVD en Sedes Educativas y 25 Especiales	11780
ANTIOQUIA	1	0		
CASANARE	1	0		
CAQUETÁ	0	0		
CHOCO	11	0		
ARAUCA	1	0		
GUAINIA	10	1		
GUAVIARE	2	0		
META	4	0		
PUTUMAYO	1	0		
VAUPES	6	1		
VICHADA	1	1		
	52	4	358	11780

Adicionalmente, con los mismos recursos de fomento los Proponentes podrán ofrecer conectividad a un número importante de Centros Poblados e Instituciones Educativas que se encuentren en la trayectoria de su diseño de red propuesta, ofrecimiento que le otorgará mayor puntaje dentro de los criterios de evaluación que serán considerados para la selección del Proponente final.

**El Contratista** estará obligado a la prestación de servicios de telecomunicaciones a terceros en los municipios y corregimientos, de acuerdo con las “Obligaciones de Hacer” en las instituciones públicas definidas contractualmente, para lo cual el FONDO TIC aportará unos Recursos de Fomento que prevén la financiación de esta obligación.

La infraestructura de red que se instale en el marco del presente proyecto, deberá estar en capacidad de interconectarse e interoperar con las redes actuales de telecomunicaciones entre ellas, las de Fibra Óptica, Microondas Terrestres, Satelitales, propias o de terceros, con el fin de garantizar que los nuevos municipios conectados puedan comunicarse entre sí y con el resto de los 1.078 municipios del país.

En este sentido, se deberá garantizar la conexión de los municipios, por virtud del Contrato de Aporte, con las redes nacionales e internacionales existentes, utilizando la Red Nacional de Conectividad de Alta Velocidad como el mismo medio de transporte.



El **Proponente** podrá diseñar la configuración de la red de transporte para desplegar, operar, gestionar y podrá proponer cualquier esquema para conectar así los municipios y corregimientos departamentales definidos y a ser beneficiados con el presente proyecto a través de una red de transporte. Lo anterior en condiciones de libertad de acceso, transparencia, trato no discriminatorio, promoción de la competencia, eficiencia y garantía de los derechos de los usuarios, todo de conformidad con las normas aplicables en cada momento.

Será de libertad y responsabilidad exclusiva del **Proponente**, con relación al Proyecto, el diseño de la red en su topología, rutas óptimas, estudios de campo y de propagación, estudios de viabilidad técnica, económica y logística, la selección de la solución técnica, de las infraestructuras de soporte y utilización de las disponibles, la realización de la investigación de mercado, así como la gestión, trámite y consecución de licencias, autorizaciones, permisos acuerdos con terceros, que se requieran para el despliegue de dicha red. Todo de conformidad con los términos y condiciones del Contrato de Aporte con recursos de fomento.

Es responsabilidad exclusiva de cada **Proponente** la elaboración del plan de negocios derivado del uso de la infraestructura y en consecuencia, serán de su cuenta y riesgo toda la ingeniería básica y detallada en sus dimensionamientos específicos, cálculos, proyecciones, previsiones relacionadas con la cobertura y la demanda de servicios. Todo lo anterior, con base en los términos y condiciones del Contrato y el Presupuesto Oficial.

Por consiguiente, cada **Proponente** deberá incluir en sus ofrecimientos, el análisis de todos los costos y gastos, incluyendo el capital, costos financieros y de financiación, gastos de operación y mantenimiento, costos de operación, permisos, licencias, impuestos, imprevistos y utilidades derivados de la ejecución del Proyecto, considerando las condiciones operacionales, sociales, políticas, económicas, topográficas, ambientales, meteorológicas, geográficas, así como las condiciones de las carreteras, las vías de acceso, las relaciones con las comunidades, la disponibilidad de materiales e instalaciones temporales, servicios públicos, equipos, transporte, mano de obra, etc., en cuanto el Proponente entiende que sus actividades de diseño, suministros, instalación, operación, mantenimiento, prestación de servicios y el cumplimiento del régimen de contraprestaciones por el uso del Espectro Radioeléctrico - ERE, serán enteramente de su cuenta y riesgo, salvo lo que explícitamente se exceptúe de dicha regla en los documentos que hacen parte del Pliego de Condiciones y en la Minuta del Contrato.

El **Contratista** tendrá hasta veinticuatro (24) meses, a partir de la firma del acta de inicio, para la planeación, diseño, ingeniería, instalación y puesta en servicio de la infraestructura de red en los 27 municipios y 20 (ANM) corregimientos departamentales descritos.



Una vez instalada la infraestructura en los municipios, ésta entrará en una etapa de operación y estabilización de red, administración y gestión de servicios, por ocho (8) años, de acuerdo con las fechas de puesta en funcionamiento a satisfacción de la red para los municipios objetivo, en condiciones de libertad de empresa y libre competencia, es decir, sin ninguna garantía o expectativa de exclusividad en la cobertura de la Red Nacional de Conectividad de Alta Velocidad y en la prestación de los servicios.

La entidad contratante no asume ninguna responsabilidad frente a la existencia, estabilidad, permanencia, volumen y tasa de crecimiento de la demanda de servicios que se pueda soportar sobre esta infraestructura, dado que el proceso tiene como objetivo la selección de un Proponente que se obligue a prestar a terceros los servicios de telecomunicaciones en los municipios y a las instituciones públicas definidos contractualmente, para lo cual el FONDO TIC aportará unos Recursos de Fomento y el Contratista desarrollará para sí una Red de Conectividad de Alta Velocidad, la operará, mantendrá y asumirá la gestión de los servicios en los términos y condiciones establecidos en el Contrato.

### 1.1.1.COBERTURA Y MUNICIPIOS A BENEFICIAR

El objetivo del proyecto es completar el número de municipios faltantes para cumplir con la meta del **Plan Vive Digital** de “llegar al 100% de los municipios colombianos con servicios de telecomunicaciones garantizando una conectividad de alta velocidad”; es decir, en los 27 municipios y 20 (áreas no municipalizadas-ANM) corregimientos departamentales que por sus condiciones geográficas no estarán conectados con redes de transporte existentes de fibra óptica y del Proyecto Nacional de Fibra Óptica, que quedaron definidos contractualmente en el marco de la Licitación Pública No. 002 de 2011.

Los 27 municipios y 20 corregimientos departamentales (ANM) relacionados, comprenden sus áreas de jurisdicción, para la solución de sistemas de comunicaciones y se identifican en las siguientes regiones y zonas geográficas:

- A) **En la zona de la Orinoquia:** Los Municipios (CM) de Taraira, Cururu, Cravo Norte, Miraflores, Puerto Carreño, Inírida, La Macarena, Mitu, Barranca de Upia, Cumaral, Uribe y Monterrey, y los Corregimientos Departamentales (CD): La Guadalupe, Morichal, Papanua, Yavarate, San Felipe, Cacahual, Pana Pana, Mapiripana, Puerto Colombia, Barrancominas y Pacoa.
- B) **En la Zona de la Amazonia:** corresponde a los Municipios de Leticia, Puerto Leguizamo y Puerto Nariño y Corregimientos Departamentales de: La Victoria, Puerto Alegría,



Puerto Arica, Marití Parana, Puerto Santander, La Chorrera, La Pedrera, Tarapacá y El Encanto.

- C) **En la Zona del Pacífico:** (Chocó) que comprende los municipios de: Sipí, Juradó, Nuquí, Bahía Solano, Bojayá, Acandí, El Litoral de San Juan, Unguía, Bajo Baudó, Medio Atrato, Alto Baudó y Vigía del Fuerte (Antioquia).

**Los Proponentes** deberán incluir en su propuesta los 27 municipios y 20 corregimientos departamentales relacionados anteriormente. De la caracterización de la totalidad de los municipios del país, que según información del DANE asciende a 1.122 municipios (incluyendo 20 corregimientos departamentales y el archipiélago de San Andrés); fue analizada la información relevante para cada uno de los municipios, dentro de las que se encuentran:

- **Información socio-demográfica**<sup>1</sup> de los municipios como: Población total, Población urbana, Población Rural, Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas-NBI Total del Municipio, de la cabecera municipal y del Resto, Código DIVIPOLA, entre otros.
- **Información Técnica** relevante como cobertura del servicio de Energía<sup>2</sup>, Cobertura de redes de telecomunicaciones de tercera generación -3G<sup>3</sup>, Cobertura de redes de Fibra óptica<sup>4</sup>, Suscriptores de Banda Ancha<sup>5</sup>, entre otros.
- **Información de municipios estratégicos**<sup>6</sup> dentro de los que se encuentran municipios turísticos, fronterizos, entre otros.

### 1.1.2. CONFIGURACIÓN Y CONFORMACIÓN DE RUTAS

---

<sup>1</sup> Tomada del Censo del año 2005 realizado por El Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE.

<sup>2</sup> Tomada del Sistema Único de Información de Servicios Públicos – Sector Energía con corte a diciembre de 2010.

<sup>3</sup> Fuente: Ministerio TIC e Informes Trimestrales del mismo.

<sup>4</sup> Fuentes: Ministerio TIC y Request For Information (RFI's) de operadores de telecomunicaciones.

<sup>5</sup> Tomado del Sistema de Información Unificado del Sector de las Telecomunicaciones –SIUST con corte a diciembre de 2011.

<sup>6</sup> Información suministrada por entidades gubernamentales del orden nacional dentro de las que se encuentran el Ministerio de Relaciones Exteriores y el Ministerio de Defensa Nacional



**El Proponente** deberá incluir en su propuesta la distribución preliminar de las rutas de los radioenlaces de Microondas Terrestres, Enlaces Satelitales y otros medios y coberturas de sus soluciones en las zonas descritas con sus respectivos municipios y corregimientos departamentales que la conformen, sin límite del número de rutas a desarrollar por zona, que dependerán de los diseños y configuraciones que el Proponente estime en sus Estudios Técnicos para efectos de su respectiva propuesta.

La configuración definida de las rutas y coberturas en las zonas aquí descritas para llegar a los municipios y corregimientos departamentales, deberá ser presentada en forma detallada por el **Contratista**, en el **Documento General de Planeación** considerado como Entregable para dicha Fase. En el caso de presentar variaciones en la configuración de las rutas de las zonas presentadas en la Propuesta, **el Contratista**, deberá aportar la justificación de dicha modificación y la nueva conformación de las rutas y coberturas que conforman las zonas mencionadas.

La conformación final de las rutas y/o coberturas para cada zona deberá ser incorporada por el **Contratista**, en el **Informe Detallado de Ingeniería y Operación** para cada zona, Informe considerado como Entregable para dicha Fase.

Igualmente, en el caso de presentar variaciones en la conformación de las rutas que conformaran las zonas, definidas en el Documento General de Planeación, deberá aportar la justificación de dicha modificación y la nueva conformación de las rutas y sus coberturas, previa aprobación de la Entidad Contratante, teniendo en cuenta el cumplimiento de los requisitos para el uso del espectro radioeléctrico y las recomendaciones que sobre el tema de radio enlaces existen en IUT-R y la demás normatividad y regulación existente

### 1.1.3. GESTIONES A CARGO DEL CONTRATISTA

Será responsabilidad del **Contratista** tramitar todos los permisos, licencias y consultas previas requeridas para la implementación del proyecto. De igual manera deberá gestionar la asignación de espectro necesario a través de la Agencia Nacional de Espectro y el Min TIC, bajo las disposiciones legales vigentes.

**Los proponentes** deberán presentar en sus ofertas la identificación de necesidades de Espectro Radio Eléctrico-ERE, de acuerdo con el dimensionamiento e ingeniería básica de las redes propuestas para cumplir los propósitos, objetivos y servicios del PNCAV, en sus componentes de Redes de Transporte y despliegue, Fijas Punto –Punto y Punto-Multipunto ( con detalle de cobertura, capacidad y calidad del servicio) elaboradas con base en





criterios, requisitos, obligaciones y procedimientos establecidos por la normatividad vigente; considerando entre otras:

Las Resoluciones del Min TIC N°. 2118 del 15 de Septiembre de 2011, N°. 2119 de 21 de Septiembre de 2012, N°. 106 del 2013, N°. 290 del 26 de Marzo de 2010, N°.2877 del 17 de Noviembre de 2011 y demás disposiciones en relación con el régimen de contraprestaciones establecidas en la Ley 1341 de 2009 y en particular lo referente con los propósitos de la atribución, adjudicación y asignación de bandas de frecuencias que se derivan de la respectiva solicitud a través de este proceso de selección objetiva para el Proyecto Nacional Conectividad de Alta Velocidad-PNCAV.

La ejecución del presente contrato si llegare a requerir uso del espectro radioeléctrico, siendo éste elemento un insumo preponderante para el desarrollo del proyecto de Conectividad Alta Velocidad, motivo por el cual el proponente que resulte beneficiado con la adjudicación del contrato, tiene la responsabilidad exclusiva y la obligación de acceder al uso del espectro radioeléctrico, permiso previo, expreso y otorgado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

En virtud de lo expuesto, a quien se le adjudique el contrato, estará en la obligación de presentarse a un proceso de selección objetiva que inicie el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 11 y 72 de la Ley 1341 de 2009, el Decreto 4392 de 2010, Resolución 2118 de 2011 modificada por la 1588 de 2012.

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones abrirá un proceso de selección objetiva de asignación de espectro a nivel nacional, en el cual los proponentes que requieran ERE, deberán cumplir con todos los requisitos exigidos por el Ministerio para adquirir el permiso de espectro que necesita para ejecutar el contrato bajo los ofrecimientos realizados con su propuesta.

Es de aclarar que las bandas bajas que van desde 3.7Ghz hasta 5.8Ghz serán para uso exclusivo de la red de ultimo kilometro (milla ) punto a punto y punto multipunto red de acceso; y las bandas de 6Ghz hasta 23 Ghz serán de uso exclusivo para los radioenlaces de microondas Punto a Punto de la red troncal.

La red Troncal - Red de Enlaces Microondas Licenciados, Tecnología FDD (Frequency Duplex Division – solución de radio con una frecuencia para transmitir y otra para recibir) para tener capacidades de tipo Full Duplex (trafico simultáneo en ambas direcciones) en los enlaces troncales, deseable IP Nativo, deseable con modulación de tipo adaptiva ACM





desde QPSK hasta 256QAM por cabeza de radio.. Frecuencias de uso licenciado para enlaces microondas de 6GHz hasta 23GHz.

Red de Ultimo Kilometro – Red de enlaces Punto a Punto (PTP) y Punto a MultiPunto (PtMP) para conectar los nodos de agregación de capacidad de la red troncal con las instituciones públicas a beneficiar, se incluyen los nodos de repetición para las sedes que no tengan línea de vista con los nodos de agregación. Tecnología de tipo OFDM MIMO Propietario (no se aceptaran soluciones basadas en chipset 802.11N) en la bandas de 3Ghz a 5.8GHz, deseable capacidades de hasta 90Mbps@20MHz agregados por radiobase para PtMP o de hasta 400Mbps@40MHz para PTP.

Red de Acceso Local – Se requiere la implementación del servicio de iluminación WiFi, basado en una solución con controladora, de tipo centralizado para garantizar el servicio de conectividad a internet a dispositivos convergentes como tabletas, Smartphone y portátiles en las instituciones públicas; ya que muchas de estas instituciones no cuenta con ninguna infraestructura de red LAN o Local. Deseable, cobertura WiFi 802.11N DualBand de 600Mbps, 450M2 de Cobertura x punto de acceso, concurrencia mínima requerida de hasta 200 usuarios x punto de acceso. Para las instituciones públicas exteriores se debe implementar el servicio de iluminación con puntos de acceso exterior. El servicio debe incluir administración de varios portales cautivo personalizables, capacidad de conexión Plug and Play, estadísticas completas de usuarios.

## 1.2. OBLIGACIONES DE HACER

De acuerdo con lo descrito, el Proponente se compromete también a proveer el servicio de acceso a Internet, a cada uno de los siguientes beneficiados:

- El servicio de acceso a internet, con una capacidad dedicada de canal de 10 Mbps a doscientas treinta y cinco (235) instituciones públicas, distribuidas dentro de los 27 municipios y 20 corregimientos que se conecten en el marco del presente Proyecto, las cuales serán seleccionadas e instaladas de acuerdo con el listado de dichas instituciones suministrado por la Entidad Contratante, dentro de las que se encuentran Establecimientos de: a) Seguridad, b) Salud, c) Educación, d) Bibliotecas Públicas, e) Juzgados y demás Instituciones públicas donde aplique. Servicio que deberá ser gratuito para la Institución por cinco (5) años.
- Proveer capacidad dedicada de canal de internet de 10 Mbps para cada uno de los 52 Puntos Vive Digital-PVD y 4 Puntos Vive Digital Plus-PVD+, ubicados dentro de los 27 municipios y 20 corregimientos departamentales objeto del contrato. Servicio que deberá prestarse con gratuidad por Ocho (8) años



- Proveer capacidad de canal de Internet de 10 Mbps con Asimetría downlink / uplink de 2 a 1 y reuso de 1 a 4, para cada uno de los 333 Kioscos Vive Digital-KVD en sedes educativas que están ubicados en los Centros Poblados y los 25 Kioscos Vive Digital designados como especiales de acuerdo con los listados de dichos sitios, suministrados por la Entidad Contratante. Servicio que deberá prestar con gratuidad por un período de cinco (5) años. En el caso de soluciones de conectividad terrestre para los Kioscos Vive Digital, deberá proveer una capacidad dedicada de canal de internet de 10 Mbps.
- Contribuir con la masificación de Internet de banda ancha en hogares de estratos 1 y 2, VIS y VIP en los 27 municipios y los 20 corregimientos, para lo cual la entidad está garantizando los recursos de fomento para 11.780 accesos en servicio que deberá conectar entre los meses posteriores a la entrada en servicio de la red en cada una de las zonas urbanas.

Todo lo anterior de acuerdo con los requerimientos, necesidades, descripciones y listas que se tratan en el Anexo Técnico. Los recursos de fomento asignados prevén la financiación de esta obligación.

Opcionalmente, y sin requerimiento de recursos de fomento adicional, los Kioscos Adicionales ofrecidos en sedes educativas, que el oferente propondrá del listado de opcionales, deberán cumplir con las especificaciones de velocidad y tiempo de servicio de los Kioscos obligatorios.

Al finalizar el tiempo de ejecución del contrato, todos los equipos, elementos, insumos e infraestructura instalada para operar la Red Nacional Conectividad de Alta Velocidad quedarán de propiedad del Contratista, siempre y cuando haya cumplido con las obligaciones contractuales a satisfacción de la Entidad Contratante.

En este sentido, el Contratista deberá garantizar la conexión entre los municipios a conectar, en virtud del Contrato de Aporte, con las redes nacionales e internacionales existentes, utilizando la Red Nacional de Conectividad de Alta Velocidad, como el mismo medio de transporte. Así mismo, el proponente debe garantizar la conexión entre Instituciones o Sedes Educativas, Instituciones Públicas e Instituciones Regionales permitiendo el acceso y uso de la infraestructura instalada a las Instituciones públicas del orden gubernamental que requieren conectividad y sus operadores en las regiones.



### 1.3. CRONOGRAMA Y PLAZO

Se tiene previsto que el proyecto se desarrollará en un plazo total de 10 años, distribuidos en las siguientes fases:

A) Un primer periodo de hasta veinticuatro (24) meses, durante el cual se desarrollarán las actividades de:

1. Planeación, Diseño e Ingeniería.
2. Procesos de Integración de: Adquisiciones, Suministros e Instalación; Puesta en Servicio y Período de Estabilidad.

B) Ocho (8) años, posteriores al recibo a satisfacción para inicio de la etapa de operación, administración, mantenimiento de la Red y gestión de los servicios.

Para la definición del tiempo de 24 meses, durante los cuales se desarrollan las actividades descritas, se realizó un ejercicio de estimación de tiempos de organización, planeación, estudio de sitios y de propagación, diseño detallado, procesos de verificación y asignación de espectro (si su solución tecnológica lo requiere), gestión de suministros, fabricación de equipos de telecomunicaciones, pruebas, comisionamientos, entregas y procesos de integración en sus componentes esenciales para el proyecto como son las componentes civiles, físicas, mecánicas, eléctricas, de seguridad, de soporte y gestión de la Red; la logística de transporte, procesos de integración, adquisición y adecuación de infraestructuras y el despliegue de la Red de Conectividad de Alta Velocidad; lo cual incluye los tiempos de trámites, licencias y permisos asociados, ante las autoridades competentes; así como la instalación de los diferentes nodos de concentración, puntos de interconexión con la red existente, desarrollo de nuevos sitios y utilización de infraestructuras disponibles para las estaciones base y de repetición de la Red de Conectividad de Alta Velocidad en las diferentes rutas que se requieren para llegar a los Municipios, Corregimientos y Redes de Acceso en las diferentes localidades y regiones objeto del Proyecto.

Por su parte, el tiempo para la segunda fase de 8 años, ha sido definido considerando los años del ciclo de vida para la auto sostenibilidad del Proyecto, a partir de los estudios de oferta y demanda de servicios y de la vigencia técnica que pueden alcanzar los equipos asociados de acuerdo a lo manifestado por la industria, con la salvedad que los desarrollos tecnológicos se pueden prever tan solo en un panorama de tiempo de cinco (5) años.

Estas fases contemplan la conformación de Grupos de municipios para la implementación de los mismos; la cual será de libre elección por parte del **Contratista**; sin embargo en el grupo A deberán quedar incluidos los departamentos del Chocó y Meta, y siempre deberá



Ministerio de Tecnologías de la  
Información y las Comunicaciones  
República de Colombia

**vive digital**  
Colombia

tener en cuenta criterios como tiempos de instalación, dificultades de acceso, permisos, consultas y trámites, entre otros.

### **Cronograma del Proyecto**

A continuación se relacionan las fases con sus metas asociadas a cada una de ellas y a cada uno de los Grupos de Municipios, así como su plazo máximo de entrega, cuya verificación del cumplimiento estará a cargo de la Interventoría del proyecto, mientras que la aprobación estará a cargo de la Entidad Contratante:

Sin perjuicio de lo anterior, en el primer grupo de localidades (Municipios - Corregimientos Departamentales (áreas no municipalizadas-ANM) - Entidades Públicas – Instituciones y Sedes Educativas, Puntos Vive Digital - Centros Poblados), se deberán contemplar los objetivos del proyecto en la región del Departamento del Chocó y del Departamento del Meta.

La Fase 2 iniciará solo cuando la Interventoría apruebe todos los planes e informes de la Fase 1, para lo cual contará con un mes como máximo después de la entrega de estos informes de parte del Contratista para los diferentes grupos A y/o B. Si la Interventoría se tarda más tiempo, los plazos máximos para la Fase 2 se postergarán en el mismo lapso de tiempo que se tarde la Interventoría en aprobar dichos informes.

Programa que se detalla a continuación en la siguiente Tabla:

FASE	META	DESCRIPCION DE LA META	PLAZO MÁXIMO DE CUMPLIMIENTO DE LA META (EN MESES) contados a partir de la firma del acta de inicio
------	------	------------------------	---



			GRUPO A	GRUPO B
<b>Fase 1: Planeación</b>	<b>1</b>	a. Documento General de Planeación - Ingeniería básica a nivel de sistema, topología de Red, incluyendo las características de los enlaces,  b. Entrega del plan de Desarrollo, Impacto y Apropiación impacto a la Comunidad.	4	4
	<b>2</b>	a. Entrega del Informe de visita a sitios  b. Entrega del Plan de Transmisión (incluido sistema de gestión de Red).  c. Entrega del informe Detallado de Ingeniería, Logística y Gestión documental del proyecto.  d. Entrega del Plan de Integración: Suministros e Instalación  e. Entrega del Plan de Instalación del Proyecto  f. Entrega del Plan de Pruebas y Puesta en Servicio del proyecto  g. Entrega del Plan de Operación y Mantenimiento del Proyecto  h. Entrega del Plan de Gestión de Calidad del Proyecto  i. Entrega del Plan de Gestión Ambiental del Proyecto  j. Entrega del Plan de Gestión y Mitigación de Riesgos del Proyecto  k. Entrega del Plan de Mercadeo y Comercialización del servicio de transporte y masificación de accesos de última milla para Hogares Digitales de los Grupos A y B.	6	9
<b>Fase 2: Instalación y Puesta en Servicio</b>	<b>3</b>	Implementación y despliegue de la Red de Conectividad de Alta Velocidad:  a. Informes de avance, procesos de integración: Detalle de Suministros e Instalación.  b. Desarrollo de protocolo de pruebas en sitio.  c. Informes de Instalación de equipos y puesta en servicio.  d. Informe de Resultados de Pruebas.  e. Actas de Recibo a satisfacción de la red para cada sitio e inicio de operaciones y servicios.	20	24
	<b>4</b>	Instalación de solución de acceso a Centros Poblados, Instituciones y Sedes Educativas – Kioscos Vive Digital.  Instalación de solución de acceso en municipios, Entidades Públicas y Puntos Vive Digital	20	24
	<b>5</b>	Período de Estabilidad en Operación y Verificación de la Puesta en Servicio - Informe de Indicadores de desempeño para la aceptación definitiva de cada sitio.	21	25
	<b>6</b>	Entrega de Informe Final de Implementación del Proyecto	22	26



<b>Fase 3: Operación de la Red y Gestión Servicios</b>	7	a. Informes de Gestión de Servicios y Operación de la red desplegada en cumplimiento de las condiciones de calidad y niveles de servicio.  b. Informes de Gestión de Servicios y Operación del servicio en las instituciones públicas bajo las condiciones de calidad y niveles de servicio.	21-116	25-120
	8	Liquidación.	121	124

A) Estas tres fases se pueden agrupar en dos grupos descritos, desarrollando en un primer periodo las siguientes actividades de:

1. Planeación, Diseño e Ingeniería, dentro de las cuales se contemplan, entre otros los siguientes entregables:

1.1. Entrega del Documento General de Planeación Ingeniería básica a nivel de sistema, topología de Red, incluyendo las características de los enlaces.

1.2. Entrega del plan de Desarrollo, Impacto y Apropiación impacto a la Comunidad.

1.3. Entrega del Informe de Visitas

1.4. Entrega del Plan de Transmisión (incluido sistema de gestión de Red).

1.5. Entrega del Informe Detallado de Ingeniería, logística y Gestión documental del proyecto

1.6. Entrega del Plan de Integración: Suministros e Instalación

1.7. Entrega del Plan de Instalación

1.8. Entrega del Plan de Pruebas y Puesta en Servicio.

1.9. Entrega del Plan de Operación y Mantenimiento

1.10. Entrega del Plan de Gestión de Calidad



- 1.11. Entrega del Plan de Gestión Ambiental del Proyecto.
  - 1.12. Entrega del Plan de Gestión y Mitigación de Riesgos.
  - 1.13. Entrega del Plan de Mercadeo y Comercialización del servicio de transporte y masificación de accesos de última milla para Hogares Digitales de los Grupos A y B.
2. Procesos de Integración de adquisiciones, suministros, instalación, puesta en servicio y período de estabilidad para recibo a satisfacción, etapa durante la cual se contemplan, entre otros los siguientes informes:
    - 2.1. Desarrollo de las obras de infraestructura civil, mecánica y eléctrica.
    - 2.2. Despliegue de la Red de Transporte con la implementación de los radioenlaces de microondas terrestres y/o enlaces satelitales y/u otros medios.
    - 2.3. Despliegue de la red secundaria con su implementación de accesos locales y/o de enlaces punto-multipunto.
    - 2.4. Interconexión en los puntos de acceso, con su implementación e instalación de equipos activos y pasivos, centro de gestión e integración de red.
    - 2.5. Instalación y puesta en operación de solución de acceso en municipios y corregimientos departamentales en las entidades públicas.
    - 2.6. Verificación de la puesta en servicio.
    - 2.7. Entrega de informe final de implementación del Proyecto.
  - B) Un segundo periodo de ocho (8) años posteriores al recibo a satisfacción, para inicio de la etapa de operación, administración, mantenimiento de la Red y gestión de los servicios, período durante el cual, se contemplan entre otros los siguientes compromisos:
    1. Operación de la red desplegada en cumplimiento de las condiciones de calidad y niveles de servicio.





2. Cumplimiento de las obligaciones de hacer bajo las condiciones de calidad y niveles de servicio de acuerdo a la normatividad vigente y/o adicional que estipule el regulador.

En los tiempos estimados se incluyen los tiempos de trámites, licencias y permisos asociados ante las autoridades competentes, así como la instalación de los diferentes nodos de concentración, puntos de interconexión con la red existente, desarrollo de nuevos sitios y utilización de infraestructuras disponibles para las estaciones base y de repetición de la Red Nacional de Conectividad de Alta Velocidad en las diferentes rutas que se requieren para llegar a los Municipios, Corregimientos y Redes de Acceso en las diferentes localidades y regiones contempladas.

#### 1.4 NORMATIVIDAD Y AUTORIZACIONES

**El Contratista** deberá cumplir con las normas aplicables en derecho, la regulación, la Constitución Nacional, los mandatos superiores en materia de telecomunicaciones, normas técnicas aplicables, normatividad nacional, regional, departamental y municipal frente a licencias, permisos, consultas previas, autorizaciones y demás aplicables para la adecuada ejecución del proyecto.

**El Contratista** deberá realizar el diseño, instalación, puesta en servicio, operación, administración y mantenimiento de las redes y gestión de los servicios asociados al presente proyecto, atendiendo las normativas establecidas por los Planes de Ordenamiento Territorial, concesiones, oficinas de planeación, de medio ambiente y las demás establecidas por las entidades de orden municipal, departamental y nacional.

Sin perjuicio de cumplir con la normatividad y regulación aplicable al sector TIC, el Contratista deberá tener en cuenta la normatividad aplicable al sector minero energético, de transporte, aeronáutico, de seguridad y demás que apliquen dentro del desarrollo de las soluciones tecnológicas que vaya a implementar.

**El Contratista** será el responsable de la gestión, trámite y consecución de licencias, autorizaciones y permisos, etc. a que haya lugar para el desarrollo del presente proyecto, así como el pago de tasas y costos que se generen en la obtención de los mismos.

#### 1.5. CAMBIOS DE POBLACIONES A BENEFICIAR



Los Proponentes deberán incluir en su propuesta los veintisiete (27) municipios y veinte (20) corregimientos departamentales ya relacionados con anterioridad, y deberá tener en cuenta que ni la Entidad Contratante ni el **Contratista** podrá cambiar las localidades definidas, consideradas estas como: municipios, corregimientos, Centros Poblados o sedes de las Instituciones Publicas Educativas y públicas de la Propuesta de manera discrecional.

Solo en los eventos previstos en las cláusulas correspondientes del Contrato de Aporte procederá una sustitución de una Población por otra. Por ende, deberá sustentar técnicamente el cambio y garantizar la inclusión en la nueva zona y/o ruta a desarrollar.

El cambio de municipio, corregimiento departamental, Centros Poblados y sedes de las Instituciones Publicas Educativas solo procederá previa autorización del FONDO TIC, con sujeción a las reglas que a continuación se señalan para dichos cambios durante la etapa de instalación y puesta en servicio.

El cambio o el remplazo de localidades durante la etapa de instalación y puesta en servicio o durante la operación, que proceda **por un Evento de Fuerza Mayor** como lo define el Contrato de Aporte, se podrá realizar siguiendo las siguientes reglas:

1). Una vez establecida por el FONDO TIC la imposibilidad definitiva para la instalación y puesta en servicio o para la prestación de los servicios con respecto a algún municipio incluido en la Propuesta, como resultante de un Evento de Fuerza Mayor o transcurridos ciento veinte (120) días calendario después de la ocurrencia de un Evento de Fuerza Mayor que impida la instalación y puesta en servicio o la prestación de los Servicios con respecto a algún municipio de la Propuesta, lo que ocurra primero, el Contratista deberá tener en cuenta que:

- a) El cambio de municipio, corregimiento departamental, Centros Poblado y sedes de las Instituciones públicas Educativas, solo se podrá dar dentro de las zonas determinadas y siempre dependiendo de la cobertura y/o del trazado de las rutas definidas por el operador y su viabilidad técnica y óptima.
- b) Dentro de los quince (15) días calendario siguientes a: (i) la verificación de la imposibilidad definitiva para la instalación y puesta en servicio o la prestación de los Servicios por FONDO TIC, o (ii) la fecha en que se cumplan los ciento veinte (120) días calendario después de la ocurrencia del Evento de Fuerza Mayor, presentará a FONDO TIC una propuesta de cambio.
- c) Acompañará a la propuesta a la que se refiere el literal a) anterior, los soportes necesarios que demuestren los hechos del presente numeral.



- d) Presentará el estudio de campo del municipio, corregimiento departamental, Centros Poblados y sedes de las Instituciones públicas Educativas, a cambiar y/o incluir en la zona, el cual, además de ser técnica y económicamente viable dentro de la cobertura o ruta a desarrollar de la red de comunicaciones.

2). La Entidad Contratante estudiará la propuesta de cambio y entregará la aprobación de cambio en un plazo no mayor a quince (15) días calendario.

3). Los criterios para establecer la equivalencia técnica y económica de un municipio o corregimiento departamental, Centros Poblados y sedes de las Instituciones públicas Educativas, saliente y un propuesto para remplazarlo cuando el Contrato de Aporte así lo permite, serán los siguientes:

- a) Ruta y/o enlace óptimo.
- b) Acceso a los servicios (prioridad a localidades no conectadas).
- c) Requerimientos de inversión.

Las modificaciones a las que hubiere lugar en la etapa de instalación y puesta en servicio deberán ser incluidas en el Informe Final de Implementación del Proyecto de que trata el presente documento y actualizar aquellos en los cuales aplique.

#### **1.5.1. OPCIÓN DE EXTENSIÓN DE LA OPERACIÓN EN CASO DE EVENTO DE FUERZA MAYOR OCURRIDO DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN**

Cuando el Contratista optare, de acuerdo con lo contemplado en el **Contrato de Aporte**, por remplazar o cambiar de zona una localidad (municipio o corregimiento departamental) afectado por un Evento de Fuerza Mayor en la etapa de Operación, deberá presentar una propuesta de extensión de la Fase de Operación que podrá articularse con sujeción a todas las siguientes reglas:

- (i) La propuesta debe subsanar con extensión en el plazo de operación de otras localidades, el mismo tiempo de operación que no podrá cumplirse respecto del municipio y/o corregimiento departamental afectado por el Evento de Fuerza Mayor.
- (ii) El tiempo de operación que no podrá cumplirse respecto de la localidad afectada por el Evento de Fuerza Mayor, deberá cumplirse en municipios y/o corregimientos departamentales que sean equiparables técnica y económicamente.



- (iii) El tiempo de operación que no pueda cumplirse respecto del municipio, corregimiento, Centros Poblados, sedes de las Instituciones públicas Educativas afectada por el Evento de Fuerza Mayor, deberá cumplirse con otras localidades, sin perjuicio de que el tiempo faltante se supla con varias localidades.

Solo para ilustración, si una localidad, ya sea municipio o corregimiento o Centros Poblados o Instituciones Educativas “A” afectado por Evento de Fuerza Mayor, le quedaban 3 años y 6 meses (42 meses en total) para cumplir los años de operación de esta localidad, la extensión de la operación propuesta por el Contratista, podrá ser de 1 mes en 42 localidades, o de dos meses en 21 municipios o de 6 meses en 7 localidades.

- (iv) En ningún caso el tiempo de extensión por cada municipio con que se supla la falta de operación en una localidad remplazada, podrá ser inferior a 1 mes ni superior a 2 años.
- (v) El tiempo de operación restante de la localidad a remplazar afectada por el Evento de Fuerza Mayor, se contará en meses completos, entendiendo que si la exclusión de una localidad ocurre en el día 15 o antes de un mes de operación, se entenderá que todo el mes de operación no ha transcurrido y si ocurre a partir del día 16 en adelante, se entenderá que todo el mes de operación ha transcurrido; más los meses completos de operación restantes.
- (vi) Serán aplicables todas las condiciones del correspondiente **Contrato de Aporte** (incluidos los Niveles de Servicio) a la operación que se cumpla para suplir tiempo de operación de un municipio remplazado por ocurrencia de Evento de Fuerza Mayor en fase de operación.
- (vii) En caso de operar la extensión de operación en otras localidades como alternativa de la sustitución de una localidad afectada por Evento de Fuerza Mayor en fase operación, se deberá prorrogar la vigencia del Contrato en lo que resulte más allá de su vigencia original y el Contratista deberá extender las garantías del mismo de manera proporcional a los servicios pendientes por ejecutar. Para ello, la entidad contratante deberá emitir las respectivas actas de cierres parciales de contrato.



- (viii) El tiempo de operación que no podrá cumplirse respecto de la localidad afectada por el Evento de Fuerza Mayor, deberá cumplirse en localidades que sean del mismo Grupo al que pertenece la localidad saliente, salvo que el Contratista demuestre que el cumplimiento de esta condición solo es posible transgrediendo cualquiera de las otras condiciones previstas en los subnumerales anteriores.

## 1.6. PUNTOS A BENEFICIAR

En virtud del contrato que se suscriba para el desarrollo del presente proyecto, el Proponente deberá prestar el servicio de acceso a Internet de alta velocidad a:

- 1) **Instituciones Públicas**, dentro de las que se encuentran los Establecimientos de Seguridad (Fuerzas Militares - Policía Nacional), Salud, Educación, Bibliotecas y Juzgados, donde aplique en los 27 municipios y 20 corregimientos departamentales
- 2) **Puntos Vive Digital-PVD** que se desarrollen o implementen en los 27 municipios y 20 corregimientos departamentales que hagan parte de la Red de Conectividad de Alta Velocidad.
- 3) **Kioscos Vive Digital – KVD en Instituciones Educativas, Regionales y Centros Poblados** que se encuentren en la jurisdicción de los municipios, corregimientos departamentales contemplados, en la trayectoria y en la cobertura de la red del PNCAV.
- 4) Opcionalmente el Proponente podrá ofrecer conectividad para **Centros Poblados y/o sedes de las Instituciones Educativas** que se encuentren fuera de los cascos urbanos de los 27 municipios y 20 corregimientos departamentales contemplados, en la trayectoria y en la cobertura de la red del PNCAV.

### 1.6.1. INSTITUCIONES PÚBLICAS

En todo caso, en relación con las instituciones, serán aquellas que estén dentro del área de cobertura, y se distribuirán dentro de los municipios y corregimientos departamentales que se conecten a través del presente proyecto, utilizando la siguiente metodología:



- a) Las instituciones públicas a beneficiar se tomarán del listado definido en el Anexo de “Potenciales Instituciones Públicas a Beneficiar”. Sin embargo la entidad contratante y el contratista podrán proponer otras instituciones a tener en cuenta reconocidas por el Ministerio de Educación Nacional.
- b) El **Contratista** a través de los estudios de campo de las instituciones públicas, deberá verificar el cumplimiento de los criterios de elegibilidad y propondrá el listado relativo a la población y a las existentes instituciones públicas a beneficiar; que en todo caso deberán hacer parte de las instituciones públicas propuestas por la Entidad Contratante, según lo mencionado en el literal a).
- c) La Interventoría validará la propuesta de las posibles instituciones públicas a beneficiar en los mismos términos y tiempos contemplados.
- d) La Entidad Contratante aprobará el listado de instituciones que cumplan con las condiciones señaladas en el presente numeral en un término no mayor de quince (15) días calendario contados a partir de la previa validación de la Interventoría.

El **Contratista** brindará el acceso a internet a cada Institución Pública dentro de cada uno de los Municipios y Corregimientos Departamentales objeto del Proyecto y deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- 1.- Capacidad en las Instituciones Públicas – se requiere de una capacidad dedicada de canal de internet de 10MB.
- 2.- Disponibilidad de 97,50 %.
- 3.- Tiempo máximo de reparación de fallas de 3 días calendario para la solución de una falla, que una vez reportada no será considerada en el cálculo del tiempo de indisponibilidad.
- 4.- Medio de conexión de Fibra Óptica, ADSL, Cable Coaxial o Red Inalámbrica licenciada.

#### 1.6.1.1. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD-INSTITUCIONES PÚBLICAS

Los criterios de elegibilidad para las instituciones públicas a beneficiar serán los siguientes:

- a) Ser de carácter público.



- b) Contar con un sistema y fluido eléctrico necesario que brinde las condiciones para el correcto funcionamiento de los equipos y de la infraestructura de telecomunicaciones instalada para la prestación del servicio de acceso a internet; en caso contrario, la institución deberá comprometerse, mediante acta de compromiso, a realizar las adecuaciones necesarias de manera previa a la fecha de instalación.
- c) No ser beneficiada con servicio de conectividad por otro proyecto del Ministerio TIC u otra entidad oficial al momento del estudio de campo; no obstante, la Entidad Contratante podrá considerar casos especiales para la elegibilidad de una institución que presente dicha circunstancia, previa coordinación con la Entidad Oficial y/o Programa o Proyecto del Ministerio TIC que haya beneficiado con servicio de conectividad la respectiva institución pública.
- d) Contar para el momento de instalación del acceso a internet, con los equipos, red LAN y demás sistemas necesarios para verificar las condiciones de navegabilidad, al momento de dar por recibida la Institución Pública.

El **Contratista** diseñará y diligenciará el formato de Estudio de Campo al que hace referencia el numeral 5.1.2 “Informe Detallado de Ingeniería y Operación”, para cada una de las Instituciones Públicas. Este formato servirá como base para la verificación de cada uno de los criterios de elegibilidad.

El **Contratista** podrá hacer las sugerencias y observaciones a las que haya lugar al momento de diligenciar el formato, en caso que algún criterio no obtenga la calificación de cumplido. Así mismo, la Institución Pública en un plazo máximo de diez (10) hábiles, resolverá las observaciones y sugerencias detalladas en el Estudio de Campo. En caso de no resolver las observaciones dentro del plazo definido, la Institución Pública podrá ser cambiada de acuerdo a la metodología del numeral 0.

#### **1.6.1.2. REEMPLAZO DE INSTITUCIONES PÚBLICAS**

Las instituciones seleccionadas por la Entidad Contratante podrán ser remplazadas por otras Instituciones, bien sea por cambio ó por traslado.

#### **1.6.1.3. CAMBIO DE INSTITUCIONES PÚBLICAS**





El Cambio en una Institución Pública se realiza al sustituir una de las Instituciones Públicas aprobadas por la Entidad Contratante, por otra, previo a la instalación dando prioridad a las que se encuentren dentro del mismo municipio o corregimiento departamental. En caso de que algún municipio o corregimiento departamental no cuente con más instituciones públicas que cumplan los criterios de elegibilidad, la Entidad Contratante asignará el municipio, corregimiento donde se conectará la nueva solución de conectividad, correspondiente a la institución pública.

El cambio aplica a todas las Instituciones del proyecto que se modifiquen antes de efectuada la instalación y, por lo tanto, no se reconocerá pago al Contratista por los estudios de campo adicionales que se generen en el proceso.

Los cambios pueden presentarse bajo las siguientes consideraciones:

- a) Cuando la Institución Pública cuenta con servicio de acceso a Internet de banda ancha, al momento de la instalación o del estudio de campo, en mejores condiciones de servicio (capacidad, calidad y costos).
- b) Cuando no cumpla con los criterios de elegibilidad descritos en el numeral 0.

#### **1.6.1.4. TRASLADOS DE INSTITUCIONES PÚBLICAS**

El Traslado de una Institución Pública se realiza al sustituir una de las Instituciones Públicas aprobadas por la Entidad Contratante, por otra, durante la etapa de operación dando prioridad a las que se encuentren dentro del mismo municipio o corregimiento. En caso de que algún municipio, corregimiento departamental o centro poblado, no cuente con más instituciones públicas que cumplan los criterios de elegibilidad, la Entidad Contratante asignará la localidad donde se conectará la nueva solución de conectividad correspondiente a la institución pública.

Los traslados pueden presentarse bajo las siguientes consideraciones:

- a) Cuando la Institución Pública renuncia al beneficio dentro del desarrollo del proyecto y antes de seis (6) meses de cumplirse el periodo de gratuidad definido en el numeral 2.1.2.
- b) Cuando por causas debidamente sustentadas y aprobadas por la Interventoría y la Entidad Contratante, no sea posible la prestación del servicio por dos (2) meses consecutivos.



En caso que se presenten circunstancias para traslados que generen costos evidentes, el **Contratista** deberá presentar y sustentar el detalle de dichos costos a la Interventoría, quien validará la información y someterá a aprobación de los mismos a la Entidad Contratante.

#### **Procedimiento para la aprobación de traslados:**

- a) El **Contratista** deberá presentar a la Interventoría los respectivos soportes que justifiquen el traslado.
- b) La Interventoría emitirá el correspondiente concepto de la verificación de los soportes dentro de los diez (10) días calendarios siguientes al recibo de la comunicación del Contratista.
- c) Las observaciones a que hubiere lugar deberán ser resueltas por el **Contratista** dentro de los diez (10) días calendarios siguientes al recibo del concepto de la Interventoría.
- d) Una vez aprobada por la Interventoría la nueva Institución Pública, la Entidad Contratante emitirá la aprobación definitiva dentro de los diez (10) días calendarios siguientes al recibo de la comunicación de aprobación de la Interventoría.

#### **1.6.2. PUNTOS VIVE DIGITAL- PVD**

El **contratista** brindará el acceso a internet a un “Punto Vive Digital” de cada uno de los Municipios y Corregimientos Departamentales objeto del Proyecto y deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- 1.- Capacidad dedicada de canal de Internet de 10 Mbps., para Punto Vive Digital Plus; de 10 Mbps en PVD Tipo A y Tipo B; y de 10 Mbps en PVD Tipo C y Tipo D, como se describe en los presentes términos.
- 2.- Canal dedicado .Sin reúso
- 3.- Simetría de 1:1.
- 4.- Disponibilidad de 97,50 %.
- 5.- Tiempo máximo de reparación de fallas de 3 días calendario para la solución de una falla, que una vez reportada, no se considerará en el cálculo del tiempo de indisponibilidad.



6.- Medio de conexión de Fibra Óptica, ADSL, Cable Coaxial o Red Inalámbrica, bandas licenciadas.

### 1.6.3. INSTITUCIONES REGIONALES Y EDUCATIVAS

**El Contratista** brindará el acceso a internet a Instituciones y Sedes Educativas e Instituciones Regionales, dentro de las cuales se encuentran los Establecimientos de Seguridad, Parques Naturales Nacionales-PNN, Resguardos Indígenas relacionados; cumpliendo con las siguientes condiciones:

1.- Para las Instituciones y Sedes Educativas, Centros Poblados-KVD, básicos: Velocidad efectiva mínima de navegación garantizada de acceso a internet de 10 Mbps; al igual, para los KVD en Centros Poblados y/o Instituciones y/o Sedes Educativas adicionales, los cuales podrán ser escogidos por el Proponente del Anexo “Instituciones y Sedes Educativas”.

2.- Canal dedicado, en solución Terrestre. Si la solución es satelital, Reúso 1: 4.

3.- En solución Terrestre: Simetría de 1:1. Asimetría de 1:2, si la solución es satelital.

4.- Disponibilidad de 97,50 %.

5.- Tiempo máximo de reparación de fallas de 3 días calendario para la solución de una falla que no son considerados en el cálculo del tiempo de indisponibilidad.

6.- Medio de conexión de Fibra Óptica, ADSL, Cable Coaxial o Red Inalámbrica con bandas licenciadas..

En todo caso, el Contratista deberá garantizar la conexión entre los municipios a conectar, en virtud del Contrato de Aporte, con las redes nacionales e internacionales existentes, utilizando la Red Nacional de Conectividad de Alta Velocidad, como el mismo medio de transporte. Así mismo, el proponente debe garantizar la conexión entre Instituciones o Sedes Educativas, Instituciones Públicas e Instituciones Regionales permitiendo el acceso y uso de la infraestructura instalada a las Instituciones públicas del orden gubernamental que requieren conectividad y sus operadores en las regiones, siempre que éstas cuenten con convenio suscrito con el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en este sentido.

### 1.6.4. PUNTOS ADICIONALES

Opcionalmente, sin requerimiento de recursos de fomento adicional y con el propósito de lograr mayor puntaje en el proceso de evaluación de las propuestas para beneficio del Proyecto, el **Contratista** podrá ofrecer un número adicional de KVD con [para](#) las Sedes



Educativas y Centros Poblados escogidos por el Proponente del listado de dichos sitios suministrado por la Entidad Contratante adjunto como Anexos de **Opcionales: “Centros Poblados” e “Instituciones y Sedes Educativas** y deberá cumplir con las siguientes condiciones:

1. - Capacidad dedicada de canal de internet de 10 MB, en solución Terrestre. Si la solución es satelital, Reúso 1: 4.
- 2.- En solución Terrestre: Simetría de 1:1. Asimetría de 1:2, si la solución es satelital.
- 3.- Disponibilidad de 97,50 %.
- 4.- Tiempo máximo de reparación de fallas de 3 días calendario para la solución de una falla que no son considerados en el cálculo del tiempo de indisponibilidad.
- 5.- Medio de conexión de Fibra Óptica, ADSL, Cable Coaxial o Red Inalámbrica con bandas licenciadas.

#### **1.6.5. CASOS EXCEPCIONALES**

En casos excepcionales debidamente aprobados por la Entidad Contratante, el **Contratista** podrá prestar el servicio de acceso a Internet en conectividad de alta velocidad a una Institución Pública que no cumpla con alguno ó algunos de los criterios de elegibilidad contemplados en el presente documento.

## **2 ASPECTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO**

A continuación se describen las consideraciones Técnicas Generales sobre el proyecto:

- a) La Infraestructura nueva a instalar con cargo a los recursos de fomento será exclusivamente la de telecomunicaciones: Red de transporte, Gestión de la red de Transporte, Red de Acceso Local, Gestión de la Red de Acceso, equipos en las instalaciones de los centros de interconexión a redes existentes y a la red de Usuario (CPE) en las instituciones públicas, Puntos Vive Digital, Centros Poblados, Instituciones Regionales (Seguridad, PNN, Resguardos Indígenas) y sedes de las Instituciones públicas Educativas.

También se incluyen los sistemas de soporte e inherentes para el funcionamiento de dicha infraestructura, tales como sistemas de suministro de energía, sistemas de



ventilación, adecuaciones locativas, sistemas de información del proyecto, etc., que hagan parte del sistema de telecomunicaciones, así como las obras civiles, mecánicas, eléctricas, de seguridad y ambientales necesarias para cumplir con el objeto del proyecto.

- b) Se reconocen recursos de fomento para las actividades asociadas a diseños, planeación, estudios de campo, logística, despliegue, configuración, pruebas, puesta en servicio, gestión, equipos y software requeridos por fichas técnicas vigentes en Instituciones Regionales e Instituciones y Sedes Educativas públicas, monitoreo y control de la infraestructura a implementar.
- c) El **Contratista** debe considerar que bajo los criterios antes mencionados, la(s) tecnología(s) e infraestructura a desplegar, que sean elegidas para cumplir con el objeto del proyecto, deberán garantizar el cumplimiento de indicadores de calidad, desempeño y niveles de servicio exigidos durante la vigencia del contrato relacionados en los documentos de la Licitación.
- d) La infraestructura para el desarrollo del proyecto deberá ser adquirida con posterioridad a la firma del contrato, a excepción de los elementos que se identifiquen al inicio del Contrato durante la Fase de Planeación, como infraestructura de soporte existente propia o de terceros (civil, eléctrica y/o mecánica) y que pueda ser considerada para los propósitos objeto del Proyecto.
- e) Para el despliegue de los sistemas de comunicación que conformarán la Red Nacional de Conectividad de Alta Velocidad contemplados en el presente proyecto, se construirá la infraestructura de telecomunicaciones donde el proyecto y los estudios de campo lo requieran o donde se disponga de facilidades para Cubicación de infraestructura, siguiendo siempre los lineamientos y recomendaciones de la regulación y ley de interconexión aplicable.
- f) La red de transporte desplegada con el presente proyecto deberá cumplir con las recomendaciones y normas técnicas aplicables, así como todas las de regulación y normatividad vigente en el país.
- g) Se deberá cumplir con la estandarización de instalaciones y marcación (etiquetas, marquillas, etc.) de los componentes de la Red Nacional de Conectividad de Alta Velocidad, con el fin de facilitar el proceso de verificación por parte de la Interventoría, así como de la administración, operación, mantenimiento y gestión durante el periodo de operación y servicios, contemplado en el presente proyecto.



- h) El **Contratista** cuenta con plena libertad para negociar el acceso y uso de infraestructuras de telecomunicaciones existentes de terceros para el despliegue de la red y la prestación de los servicios objeto del presente proyecto, para lo cual podrá adelantar las negociaciones, subcontrataciones, alianzas o acuerdos que estime convenientes, respetando la normatividad y regulación aplicable vigente.

## 2.1. SERVICIOS

Los servicios objeto en el marco del Proyecto, corresponden a: El servicio de transporte de comunicaciones, el servicio de acceso a Internet de conectividad de alta velocidad y dedicado para las Instituciones Públicas, Puntos Vive Digital, Kioscos Vive Digital y acceso a Internet en hogares de estratos 1 y 2; bajo los aspectos de Calidad, Niveles de Servicio y demás requisitos establecidos en el presente Documento Técnico y demás documentos que conforman los Términos de Referencia de los Pliegos de Licitación, vigilando y aplicando la normatividad y legislación vigente.

**El Contratista** está en plena libertad de proveer y comercializar cualquier servicio de telecomunicaciones bajo su riesgo y responsabilidad con la infraestructura instalada, atendiendo la normatividad y regulación aplicable vigente.

Sin perjuicio de lo expuesto en el presente Anexo Técnico, **el Contratista** acepta conocer todas las normas vigentes, fichas técnicas y regulación sobre los servicios a prestar en la infraestructura a desplegar con el presente proyecto y por lo tanto se ajustará a las posibles modificaciones a que hubiera lugar durante la ejecución del contrato en las disposiciones legales, reglamentarias o regulatorias sobre la materia, las cuales se entienden automáticamente incorporadas.

De igual manera, **el Contratista** se obligará a prestar los servicios de conformidad con todas las normas, fichas técnicas, reglamentos nacionales e internacionales y regulación que lo afecten, teniendo en cuenta que hacen parte del contrato entre otros, la normatividad y la regulación en relación con el servicio.

### 2.1.1. SERVICIO DE TRANSPORTE

Los servicios objeto en el marco del Proyecto, corresponden en primer lugar a: el servicio de transporte de comunicaciones; con la interoperabilidad y capacidad de interconexión con operadores de infraestructura de telecomunicaciones, de acuerdo con el respectivo



régimen y a empresas usuarias que requieran servicios de telecomunicaciones en las regiones objeto del Proyecto; capacidad de transporte a entes gubernamentales vinculados al Proyecto mediante convenios suscritos y de acuerdo con las contraprestaciones definidas por la disponibilidad de soporte, servicios asociados e infraestructuras de Cubicación y/o el uso del Espectro Radioeléctrico-ERE ( si la solución tecnológica lo requiere)

Todo lo anterior, bajo los aspectos de Calidad, Niveles de Servicio y demás requisitos establecidos en el presente Documento de **Anexos Técnicos**. Sin perjuicio de la facultad para prestar servicios convergentes de telecomunicaciones y/o adicionales.

**El Contratista** en aras de asegurar igualdad de condiciones a quien le solicite este servicio deberá acoger los objetivos de Trato no Discriminatorio, Transparencia, Precios de mercado basados en Costos más una Utilidad Razonable y Promoción de la Libre y Leal Competencia, durante el período de operación del proyecto; así como observar las obligaciones previstas para estos casos en la regulación vigente, como también la regulación aplicable para instalaciones esenciales, entre otras.

La infraestructura de red que se instale en el marco del presente proyecto, deberá estar en capacidad de interoperar con las redes actuales de Telecomunicaciones, en sus diferentes niveles jerárquicos de red e interconectarse con las diferentes soluciones tecnológicas de medios de comunicación, entre ellos los de Fibra Óptica, Inalámbricas Terrestres, Redes Satelitales; ya sea con redes o interfaces propias o de terceros, con el fin de garantizar que las nuevas localidades (municipios, corregimientos departamentales) conectados puedan comunicarse entre sí y con los municipios que hoy cuentan con Fibra Óptica y/o otros medios de conectividad de alta velocidad. En este sentido, **el Contratista** deberá garantizar comunicación y primordialmente el acceso a internet de las localidades a conectar y las redes nacionales e internacionales, utilizando las **Redes de Conectividad de Alta Velocidad** como el mismo medio de transporte.

En el caso que **el Contratista** requiera la utilización de redes de terceros, y por causas imputables a estos terceros no pueda garantizar el servicio de transporte desde y/o hacia la localidad y/o entidades beneficiadas, deberá acudir a las instancias que apliquen según normatividad y regulación vigente. En este caso, la Entidad Contratante podrá evaluar la aplicación de una suspensión de obligaciones de manera exclusiva para dicho municipio.

El servicio principal a prestar sobre la infraestructura de la Red de Conectividad de Alta Velocidad a desplegar, es el *Servicio de Transporte*, definido de acuerdo con los estándares de la UIT y las recomendaciones del modelo ANG (*Actual Generation Network*) vigentes 2013-2014; NGN, *Next Generation Network* (IS-93-IS-94) obligatorios 2015- 2022 y FGN





(*Future Generation Network*) a partir de 2022; considerando las revisiones: Y110/2011 en concordancia con el modelo de referencia OSI, recomendación X-200 de las UIT; revisión M3010; M3400/Y541; Y3001/3011/3021/3031; Y1541; y adopción de las mismas en las normas técnicas nacionales (resoluciones CRC y organismos relacionados) y las demás normas vigentes y aplicables a éstos temas. El ejecutor deberá garantizar la prestación de este servicio a todos los que debidamente lo soliciten.

## 2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 2.2.1. DISEÑO DE RED

El diseño y la configuración de las redes, así como las tecnologías a utilizar sobre estas redes, serán de libre elección por el Proponente, siempre y cuando éstas cumplan con lo dispuesto en el presente Anexo Técnico y en el Pliego de Condiciones. Sin perjuicio de lo anterior, se deberán cumplir los lineamientos del presente numeral.

- a) El **Contratista** podrá utilizar redes propias y/o de terceros para la prestación de los servicios de telecomunicaciones objeto del contrato.
- b) El **Contratista** deberá remitir a la Entidad Contratante y/o a la Interventoría toda la información técnica sobre los elementos de red que se adquieran con cargo a los Recursos de Fomento del contrato.
- c) Las tecnologías y configuraciones de las soluciones de telecomunicaciones ofertadas pueden ser libremente elegidas por el Proponente, de acuerdo con su conveniencia, siempre y cuando cumpla con las condiciones exigidas en el presente documento.
- d) La infraestructura que se utilice debe estar habilitada para la prestación de los servicios de telecomunicaciones y cumplir con las normas técnicas establecidas y vigentes.
- e) El **Contratista** podrá escoger la solución tecnológica que considere conveniente para instalar, operar, mantener, gestionar y prestar el servicio de acceso a Internet en las capacidades definidas para las Instituciones Beneficiarias, siempre y cuando garantice el cumplimiento de la normatividad aplicable vigente y los aspectos de calidad y niveles de servicio definidos en el numeral 3.2 y demás anexos específicos que integran el proyecto de conectividad de alta velocidad).

El **Contratista** elaborará libremente los diseños requeridos para alcanzar la cobertura en las zonas y jurisdicción de los municipios, corregimientos departamentales, Puntos Vive Digital-PVD, Kioscos Vive Digital e instituciones públicas e instituciones regionales a



conectar (en sus diferentes estructuras de WAN-Wide Area Network y MAN-Metropolitan Area Network) y de igual manera podrá implementar las topologías de red a su elección, como son: Redes en bus, en estrella o en anillo, entre otros, siempre y cuando cumpla con las características establecidas y las condiciones técnicas previstas en el presente documento.

### 2.2.2. RED DE TRANSPORTE – SOLUCIONES TERRESTRES Y SATELITALES

El servicio principal a prestar sobre la infraestructura de la Red Nacional de Conectividad de Alta Velocidad, moderna, eficiente y flexible a desplegar, es el Servicio de Transporte.

Se considera dentro de las Soluciones de Transporte una red conmutada de paquetes, compuesta por las Troncales de Enlace (Terrestres, Satelitales o híbridas) comprendidas entre: a) un municipio ya conectado y un municipio a conectar, y b) entre dos municipios nuevos a conectar con el presente proyecto. Esto incluye los saltos necesarios (enlaces adicionales para llevar conectividad troncal sin desagregar capacidad).

El **Contratista** deberá proveer la conexión a los municipios a conectar en el proyecto, para lo cual podrá construir las troncales.

#### 2.2.2.1. SOLUCIONES DE COMUNICACIONES

Cada Municipio o Corregimiento Departamental debe tener una capacidad agregada de mínimo un (1,0 ) Gbps. Si dentro de la troncal se tiene que desagregar a más de un municipio, la troncal debe tener la capacidad para llevar la conectividad agregada hasta el punto ya conectado (o municipio con Fibra Óptica).. Las soluciones de comunicaciones a proponer pueden comprender:

- A. **Sistemas Inalámbricos**, mediante enlaces de Radio Microondas o satelitales, en soluciones Punto a Punto, a instalar con el objetivo de conectar los municipios, deberá cumplir con las recomendaciones de la ITU-R, FCC e ETSI para enlaces en frecuencias licenciadas entre las bandas de 6Ghz hasta 23 Ghz serán de uso exclusivo para los radioenlaces de microondas Punto a Punto de la red troncal.

La red Troncal - Red de Enlaces Microondas Licenciados, Tecnología FDD (Frequency Duplex Division – solución de radio con una frecuencia para transmitir y otra para recibir) para tener capacidades de tipo Full Duplex (tráfico simultáneo en ambas



direcciones) en los enlaces troncales, deseable IP Nativo, deseable con modulación de tipo adaptativa ACM desde QPSK hasta 1024 QAM por cabeza de radio.

- B. **Sistemas Cableados**, Interconexiones con tramos de redes de fibra óptica desde municipios actualmente conectados a la Red de Fibra Óptica Nacional hasta los municipios o corregimientos departamentales objeto del presente proyecto o donde resulte conveniente, según el diseño del contratista.
- C. **Sistemas Híbridos**, La combinación de los todos los mencionados anteriormente para poder ofrecer el servicio, según diseño del contratista teniendo en cuenta las normas vigentes.

### 2.2.3. REDES DE ACCESO LOCAL (ÚLTIMA MILLA)

Definida como la parte de la red que conectará a los usuarios finales, Municipios, Corregimientos Departamentales, Instituciones Públicas y PVD con el proveedor de servicios de internet y transporte. Red de enlaces Punto a Punto (PTP) y Punto a MultiPunto (PtMP) para conectar los nodos de agregación de capacidad de la red troncal con las instituciones públicas a beneficiar, se incluyen los nodos de repetición para las sedes que no tengan línea de vista con los nodos de agregación. Tecnología de tipo OFDM MIMO Propietario (no se aceptaran soluciones basadas en chipset 802.11N) en la bandas de 3Ghz a 5.8GHz, deseable capacidades de hasta 90Mbps@20MHz agregados por radiobAase para PtMP o de hasta 400Mbps@40MHz para PTP.

Para ofrecer los servicios de conectividad a dichos usuarios finales el contratista podrá desplegar redes del tipo:

- A. **Sistemas inalámbricos**, mediante tecnologías que cumplan con estándares internacionales no propietarios, usando bandas licenciadas mientras cumplan con las regulaciones establecidas por el MinTic.
- B. **Sistemas cableados**, mediante redes de cobre, fibra, hfc o su combinación siempre y cuando garanticen el servicio a suministrar a los usuarios y cumplan con los estándares y regulaciones establecidas.



- C. **Sistemas híbridos**, mediante una combinación de los todos los mencionados anteriormente para poder ofrecer el servicio, según diseño del contratista teniendo en cuenta las normas vigentes

#### 2.2.4. CENTRO DE GESTION

Referente a toda la plataforma y el personal requerido para la operación, administración, monitoreo y mantenimiento que requiere la Red Nacional de Alta Velocidad para su óptima operación (según lo descrito en anexo: “Sistema de Información, Análisis y Monitoreo – SIAM”).

##### 2.2.4.1. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE GESTION

El **Proponente**, deberá incluir en su Propuesta el suministro, instalación y operación del Sistema de Administración de Red-(Network Management System-NMS), el cual permita desarrollar la gestión, control y aseguramiento del desempeño, la capacidad y la calidad de los servicios objeto del Proyecto; considerando los elementos físicos, activos, funcionales, lógicos y operativos que permitan realizar los análisis de la información, en sus niveles operativos, tácticos y estratégicos para establecer acciones en forma predictiva, proactiva y reactiva para la gestión del Proyecto en sus componentes de la Red de Conectividad de Alta Velocidad, en sus diferentes Etapas de Desarrollo.

Así mismo, el sistema debe ser interoperable y escalable en tal forma que responda a lo establecido por las Normas y Recomendaciones UIT, de Desarrollo de Redes NGN (Next Generation Network) y FGN (Future Generation Network), para los ambientes y plataformas de TMN (Telecommunications Management Network); en su evolución y vida útil hasta el año 2023; considerando entre otras, las siguientes características:

- a) Monitoreo centralizado de la red, constante, y en tiempo real.
- b) Monitoreo independiente de la complejidad de la red.
- c) Arquitectura flexible. Topología Basada en Navegación.
- d) Escalabilidad.
- e) Posibilidad que el personal que monitorea la red pueda realizar desarrollos para la integración de nuevos puntos de monitoreo en la red. Asistencia Automático de Dispositivos.
- f) Interoperabilidad con cualquier protocolo de comunicaciones y posibilidad de gestionar cualquier elemento de la red independientemente del fabricante. Soporte Multifabricante.



- g) Gestión robusta de eventos, para soportar ambientes independiente del tamaño de la red
- h) Detectar comportamientos en la red y de los servicios, basados en umbrales de indicadores de rendimiento, calidad y capacidad.
- i) Alerta de Incidentes: Notificación de alarmas, Priorización de alarmas, Edición de umbrales y configuración de alarmas, Correlación de alarmas y causa raíz, Visualización de alarmas, Historial de alarmas, Generación de TT (Trouble Tickets), Aplicación de acciones basadas en la información de alarmas, Aplicación de criterios de alarma / clasificación / filtrado, Alarmas tempranas, que permitan detectar cualquier degradación del servicio previa a la falla, Interfaz gráfica de usuario basada en Internet para ver alarmas.
- j) Recopilar y analizar datos de redes y servicios independientemente del fabricante.
- k) Visibilidad de la calidad de servicio en la red y comportamiento del tráfico.
- l) Consola Web Flexible y Módulo de reportes personalizable. Fácil de Utilizar y Fácil de Entender. Reportes Históricos Detallados.
- m) Gestión de Clientes y Usuarios.

En consecuencia el **Contratista** deberá suministrar, instalar y operar el Sistema de Administración de Red-(Network Management System-NMS) dentro del Proyecto Nacional Conectividad de Alta Velocidad-PNCAV, para su gestión. Así mismo, debe disponer de la infraestructura física y lógica suficiente y necesaria para alojar en las instalaciones del Ministerio TIC la réplica del centro de monitoreo con las licencias y autorizaciones para supervisión de información, desempeño y monitoreo de las funciones misionales del Ministerio TIC en relación con la Vigilancia y Control de las redes y servicios de telecomunicaciones en el país.

#### 2.2.4.2. CENTRO DE OPERACIÓN Y MESA DE AYUDA

Para la recepción de Peticiones Quejas y Recursos (PQR) así como para atender los reportes de fallas y brindar soporte técnico a los usuarios sobre la prestación del servicio establecido, el Operador deberá:

- a. Ofrecer un número único de acceso gratuito a nivel nacional, tanto para llamadas que se generen desde abonados fijos como abonados móviles, es decir que no se genera costo alguno para quien origina la llamada.
- b. Este número único debe garantizar el acceso a un menú que contemple entre otras las siguientes opciones:



- Reporte de fallas. Para el efecto, el operador deberá diseñar el proceso de atención a fallas, con prioridades y niveles de escalamiento.
- Soporte Técnico.
- Atención a peticiones, quejas y recursos.

c. Prestar el servicio de manera permanente los 365 días del año las 24 horas del día, durante el tiempo de ejecución del contrato.

d. Para cada uno de los reportes por fallas en el servicio, se deberá suministrar al usuario un número del reporte (ticket) con el que el usuario podrá efectuar seguimiento a su reporte de falla o reparación del servicio de conectividad.

e. Para esto el Operador, para cada una de las llamadas recibidas, debe registrar el tipo de evento reportado, así como el nombre de la persona que efectúa la llamada, teléfonos y dirección de correspondencia, dirección electrónica, fecha de realización de la llamada, el responsable de la falla (operador, institución beneficiada o terceros), estado del reporte de la falla y otra información relevante para los procesos de mantenimiento y reparación que se requieran llevar a cabo.

f. Este número de ticket deberá ser entregado al usuario en el momento del reporte, antes de finalizar la llamada. De igual forma, este número será de conocimiento público, de la Entidad Contratante y del interventor, para lo cual el Operador deberá habilitar un acceso vía web a la base de datos de tickets donde se pueda consultar el estado de acuerdo con el número del ticket, y un acceso para la Entidad Contratante y la Interventoría para consultar el reporte de tickets.

Para las consultas que realicen la Entidad Contratante y la Interventoría, la herramienta debe permitir como mínimo la realización de filtros y reportes por fecha, por departamento, municipio, nombre de la institución, códigos DANE, código Compartel, tipo de evento, fechas, estado del ticket, prioridad y número de ticket. Adicionalmente, la Entidad Contratante podrá solicitar al Operador la creación de cuentas adicionales para que los tickets puedan ser consultados por los usuarios que esta defina.

g. Manejo de ticket por prioridades dependiendo del nivel de la falla y afectación sobre el servicio de conectividad.



h. Una vez solucionada la falla, se deberá informar a la entidad beneficiada la restauración del servicio a través del medio de contacto que el usuario registró en el momento de la llamada, y reportarlo en los informes mensuales que aplique.

i. Es responsabilidad del Operador entregar un reporte mensual estadístico a la Interventoría y con copia a la Entidad Contratante de todas las interacciones, tipificación de los problemas y eventos atendidos, niveles de desempeño en la atención y resolución de fallas y problemas.

j. El servicio de mesa de ayuda será prestado atendiendo a los siguientes niveles de prioridad:

Prioridad 1	Un requerimiento de servicio de prioridad 1 causa una completa pérdida del servicio de internet, lo que significa que esta no puede acceder desde ninguno de los equipos de cómputo.
Prioridad 2	Un requerimiento de servicio de prioridad 2 no causa una pérdida total del servicio de internet pero causa que este se preste de manera intermitente.
Prioridad 3	Un requerimiento de servicio de prioridad 3 consiste en que no obstante el servicio se presta de forma adecuada y los equipos suministrados por el contratista trabajan de forma adecuada se requiere por parte del usuario aclaración a dudas sobre la prestación del servicio o funcionamiento de los equipos suministrados.

La mesa de ayuda del Proyecto deberá tener una opción preferencial en el IVR o deberá ser una mesa exclusiva para el Proyecto.

La mesa de ayuda deberá tener disponible los agentes necesarios para garantizar que el porcentaje máximo de llamadas abandonadas no supere el 10%; este indicador se medirá de acuerdo con la metodología establecida. La mesa de ayuda debe generar como mínimo los siguientes reportes:

- a. Llamadas entrantes y salientes.
- b. Llamadas de soporte técnico.
- c. Llamadas informativas.
- d. Llamadas de peticiones, quejas y reclamos.
- e. Total de llamadas diarias y mensuales.
- f. Total de llamadas abandonadas





- g. Llamadas realizadas mensualmente.
- h. Duración de cada llamada.
- i. Comportamiento del flujo total de llamadas.
- j. Tiempo promedio de atención al usuario.
- k. Reporte sobre la rotación del personal.
- l. Reporte detallado de cada uno de tickets: clasificados de acuerdo al nivel de servicio, su estado y responsable.
- m. Reporte de gestión de PQR's.
- n. Reporte de tipificación de fallas presentadas para cada institución.
- o. Relación entre las llamadas atendidas y las llamadas entrantes.
- p. Porcentaje de llamadas atendidas en un tiempo igual o menor al requerido (60 segundos), respecto al total de llamadas entrantes.
- q. Cantidad de llamadas reiterativas (mismas personas, mismas causas).
- r. Relación de la cantidad de casos solucionados telefónicamente, con respecto a la cantidad de casos solucionados.
- s. Reportes por Agente: Visualizar el comportamiento y estado de los agentes, tiempo de conversación, disponibilidad y demás.
- t. Tiempo promedio de atención de las llamadas entrantes por parte de cada agente.

Los anteriores reportes deben ser entregados mensualmente dentro del informe de seguimiento.

#### 2.2.5. NODO DE COMUNICACIONES-NAP

El **Contratista** deberá garantizar para cada uno de los municipios a conectar la disposición de un Nodo o varios nodos de Conectividad, el (los) cuales servirán para la interconexión e instalación de las diferentes soluciones tecnológicas utilizadas como medios de telecomunicaciones, ya sean enlaces de Sistemas Inalámbricos (terrestres o satelitales) y/o cableados en sus estructuras de WAN, MAN y LAN.

Por la importancia que tiene interconectar los municipios y corregimientos departamentales más apartados del país y en complemento los centros poblados de las respectivas jurisdicciones de los mismos, buscando siempre la mejora de los servicios e infraestructuras para los pobladores de estos territorios, se plantea realizar la construcción de estaciones de Comunicaciones las cuales por medio de las soluciones mencionadas (terrestres y satelitales), se llevará el servicio de conectividad de internet a estos municipios y corregimientos.



El **Contratista** podrá utilizar un nodo de comunicaciones nuevo o colocación de los enlaces en un nodo existente, que en todo caso permita el acceso a Cubicación de quien lo solicite, en las condiciones descritas en el numeral 2.1.1.

Se reconocerán recursos de fomento para los equipos de telecomunicaciones alojados en el Nodo de Comunicaciones – NAP, de acuerdo al literal a) del numeral 2, incluyendo los equipos de soporte, así como de las obras civiles y arrendamientos asociadas al nodo. No se reconocerán recursos para compra de lotes, casas, locales o de áreas físicas.

El Nodo de conectividad deberá contar con condiciones adecuadas de ventilación, energía, entre otras, las cuales deberán ser aptas para el correcto funcionamiento de los equipos alojados.

El **contratista** será el único responsable del diseño y del dimensionamiento de los nodos de conectividad NAP, los cuales incluyen de acuerdo con la solución tecnológica, entre otras, las siguientes componentes y características que requieren obras civil, mecánica, eléctrica y de infraestructura:

A. Torre de Comunicaciones

- 1) Cimentación-Obras civiles
- 2) Estructura metálica
- 3) Sistema de tierras

B. Estación de Comunicaciones

- 1) Cerramiento
- 2) “Shelter” de comunicaciones (solo si aplica)
- 3) Solución de alimentación eléctrica-fluido eléctrico según diseño del contratista que puede incluir:
  - Grupo electrógeno-planta de acpm
  - Celdas Solares
  - Sistemas de Protección Eléctricos
  - Sistemas de Respaldo Eléctrico
  - Sistemas de Tierra
- 4) Sistemas de Seguridad

## 2.2.6. INFRAESTRUCTURAS DE SOPORTE

Para las estaciones de telecomunicaciones se requieren infraestructuras de soporte, obras civiles, mecánicas, eléctricas, para lo cual se deben considerar:



#### a) Instalaciones Eléctricas

Se contemplan las actividades objeto de las instalaciones eléctricas inherentes a la funcionalidad y operación de los sistemas de telecomunicaciones objeto del Proyecto, en sus infraestructuras que conformaran la Red Nacional de Conectividad de Alta Velocidad, dentro de las cuales se deben tener en cuenta todos los accesorios, materiales y herramientas para ejecutarlas.

Todo el material eléctrico utilizado en las instalaciones internas deberá estar homologado para cumplir con el RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas).

La Resolución No. 18 1294 referida al **Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE** del Ministerio de Minas y Energía del 6 de agosto de 2008; la Norma Técnica Colombiana NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano CEC de 1985; la Resolución 18 0540 Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP del Ministerio de Minas y Energía del 30 de marzo de 2010; sus actualizaciones y las demás normas vigentes y aplicables a los alcances relacionados con el proyecto.

#### b) Instalaciones Internas y de equipos de Telecomunicaciones

Para los diferentes sitios y locales donde se instalen las soluciones y equipos de telecomunicaciones, se contempla la normatividad relacionada con la Resolución No. 4262-CRC, por la cual se expide el “**Reglamento Técnico para Redes Internas de Telecomunicaciones- RITEL**” que establece las medidas relacionadas con el diseño/ construcción y puesta en servicio de las redes internas de telecomunicaciones en la República de Colombia y se dictan otras disposiciones de la Comisión de Regulación de Comunicaciones del 15 de julio de 2013 y con vigencia a partir del 15 de Enero de 2014.

Así mismo, aplican las definiciones, estándares y normas nacionales e internacionales, en estas materias.

#### c) Sistema de Puesta a Tierra - SPT y Sistema Integral de Protección Contra Rayos y Sobreteniones

Características generales del sistema a implementar:

1. Se suministrará e instalará en todos los sitios contemplados en el proyecto todos los equipos, cableados, ducterías, accesorios, elementos y conexiones indispensables para la implementación del sistema de puesta a tierra y protección integral para que estos



funcionen bajo óptimas condiciones de confiabilidad y disponibilidad. Para lo cual, se deberá disponer del sistema de tierra que cumpla con lo indicado en la norma RETIE en cada uno de los sitios objeto de las instalaciones.

2. Debe aplicar las Normas y especificaciones técnicas Nacionales e Internacionales, específicamente lo referido en el Código eléctrico Nacional, NTC 2050, RETIE, RITEL, NEC 2005 e IEEE 80 – 2000.

3. Para los diseños se tendrá en cuenta, entre otros, los siguientes criterios:

- i. **Cálculo de resistividad y resistencia**

El contratista desarrollará los análisis de resistencia y resistividad que encuentre necesarios para la correcta operación de sus sistemas.

- ii. **Sistema integral de protección contra rayos (SIPRA)**

Para éste análisis, se toma los planos arquitectónicos de la estación y torre de comunicaciones. Se realiza el procedimiento de la norma NTC 4552 para sistema integral de protección contra rayos.

- iii. **Compatibilidad electromagnética – CEM**

Se debe garantizar la “Compatibilidad Electromagnética-CEM” para que los sistemas, equipos de telecomunicaciones y aparatos eléctricos funcionen de forma satisfactoria en su entorno electromagnético sin provocar perturbaciones electromagnéticas sobre cualquier otro elemento de su entorno en el cual se encuentra funcionando; de manera que:

- Sean capaces de operar adecuadamente en ese entorno sin ser interferido por otros elementos (inmunidad o susceptibilidad electromagnética).
- No sean fuente de interferencias que afecten a otros equipos de ese entorno (emisiones electromagnéticas).

Lo anterior, según la normativa internacional aplicable e incluida en el Informe Técnico de la Comisión Electrotécnica Internacional 61000-1-1. Considerando los niveles CEM para



cada tipo de perturbación y su probabilidad aceptable (normalmente el 5%) en sus límites de emisión e inmunidad para garantizar el éxito de funcionamiento de la red al conectar a ella varios equipos simultáneamente o conectados a una red con perturbaciones.

#### **iv. Protección contra sobretensiones transitorias**

Para éste punto, se debe tener en cuenta las características de los dispositivos de protección contra sobretensiones a utilizar, además de las zonas de protección determinadas por la IEC 62305-1-2-3-4. El tipo de conexión eléctrica en el tablero eléctrico central será TN-C-S.

Si en la zona de construcción de la estación la resistividad del suelo es muy alta y por consiguiente los valores de resistencia de puesta a tierra son mayores a los 5 Ohm, se podría mejorar esta resistencia, instalando contrapesos al S.P.T.

#### **v. Sistema de Puesta a Tierra**

Tanto el diseño como la instalación de la red de tierra se enmarcaran por las siguientes normas: UIT, IEEE, NEC, RETIE, RITEL, ANSI y NTC.

El sistema de puesta a tierra debe estar compuesto por: el sistema de tierra para la torre, malla de tierra para el cuarto de comunicaciones o “Shelter”, conexiones de tierra para las plantas eléctricas (donde apliquen) e instalación interna de tierra con sus respectivos barrajes, todo esto en un esquema equipotencial, por medio de un anillo o malla principal.

El diseño del anillo o malla principal debe cumplir con las normas aplicables.

#### **d. Torre de Comunicaciones**

Se suministrará e instalará preferencialmente Torres Auto soportadas, pero igualmente se pueden considerar Torres Riendadas o mástiles, según la altura requerida por los estudios de propagación en sitio, de los respectivos enlaces de Comunicaciones y la cantidad de equipos que en ésta se necesiten instalar.

#### **e. Torres Auto-soportadas**

Para el diseño de estas torres se tendrá como parámetros básicos:



La ubicación geográfica de la misma, para calcular la velocidad de viento demandada por la NSR-2010 o en caso velocidades entre 100 y 150Km/h.

El peso de los equipos a instalar, dejando un factor de crecimiento para futuras instalaciones.

Materiales: Las torres serán fabricadas con acero de resistencia normal, según la normas ASTM A36, ASTM A572, ASTM A 395 y ASTM A 563.

Para las obras civiles de cimentación se tendrá en cuenta el estudio de suelo del sitio, para así determinar el tipo de cimentación y las especificaciones que esta debe tener.

#### **f. Torres Riendadas**

Para el caso de estas torres se manejará el mismo criterio de diseño que la torre auto-soportada, teniendo como variaciones que no se tendrán plataformas de trabajo o de descanso y que se realizarán hasta una altura de 30 mts; después de ésta altura, se debe considerar instalar Torres auto soportadas.

Estas torres tendrán unas obras civiles especiales para soportar los anclajes que estarán ubicados a una distancia de 60% de la altura de la torre cada 120 grados, donde serán ubicadas las riendas que darán rigidez a la estructura. Estas se realizarán cada 1/3 de la altura para lograr riendarlas en 3 puntos de la torre.

#### **g. Sistemas de Energía**

Cuando haya déficit en la generación de energía eléctrica de alguna de las localidades (municipios o corregimientos departamentales) o cuando son frecuentes los cortes en el suministro eléctrico en las mismas que no permitan disponer de la energía requerida para soportar la infraestructura de telecomunicaciones a ser instalada para cumplir el objeto del proyecto, en las condiciones de calidad y disponibilidad, se deberá prever la instalación de energía de soporte alterna considerando dentro de ellas (de acuerdo con las capacidades requeridas en KVA, para cada sitio) soluciones de Grupos Electrónicos o solares, con buen desempeño mecánico, ecológico y económico, en especial en lo concerniente con el combustible, para lo cual se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:



- Depósito de combustible y bancada. El motor y el alternador estarán acoplados y montados sobre una bancada de acero de gran resistencia. La bancada incluye un depósito de combustible con una capacidad mínima de 8 horas de funcionamiento.
- Sistema de refrigeración. El sistema de refrigeración del motor puede ser por medio de agua, aceite o aire, considerando en especial la eficiencia del recurso utilizado.
- Aislamiento de la vibración. Cuando aplique, el grupo electrógeno estará dotado de tacos anti vibrantes diseñados para reducir las vibraciones transmitidas por el grupo motor-alternador. Estos aisladores están colocados entre la base del motor, del alternador, del cuadro de mando y la bancada.
- Silenciador y sistema de escape. El silenciador será instalado al motor para reducir la emisión de ruido.
- Sistema de control. Será instalado en uno de los diferentes tipos de paneles y sistemas para controlar el funcionamiento y salida del grupo y para protegerlo contra posibles fallos en el funcionamiento.
- Interruptor automático de salida. Para proteger al alternador, se suministrará un interruptor automático de salida adecuado para el modelo y régimen de salida del grupo electrógeno con control manual. Para grupos electrógenos con control automático se protegerá el alternador mediante contactores adecuados para el modelo adecuado y régimen de salida.

#### **h. Cuarto de Comunicaciones y/o Gabinete - “Shelter”**

Cuando aplique, para la instalación de equipos “Indoor”, los espacios requeridos para el alojamiento de los equipos de telecomunicaciones, de control, seguridad, sistemas de soporte eléctricos y mecánicos; áreas de almacenamiento y de operación, podrá disponerse en edificaciones existentes o construidas por el **Contratista** y/o en instalaciones prefabricadas tipo gabinete (Shelter).

Estos Shelters deberán disponer de al menos 2 divisiones (cuartos), uno para el manejo eléctrico de la estación, donde estarán ubicados los tableros de circuitos, los totalizadores principales, el supresor de picos (DPS) y la transferencia automática (de ser necesaria). El otro cuarto estará destinado para la instalación de los racks donde se alojaran los equipos necesarios para la solución. Este cuarto contará con un sistema de control de temperatura adecuado que mantenga los equipos dentro de los rangos permitidos de operación.

Estos cuartos contarán con accesos independientes, de tal manera que solo personal autorizado entre al cuarto de equipos o al cuarto eléctrico.





### **2.2.7. APROBACIÓN DE LA PUESTA EN SERVICIO DE UN GRUPO DE MUNICIPIOS**

La Entidad Contratante previo concepto de la interventoría, aprobará la entrada en servicio de un grupo o ruta de municipios o corregimientos departamentales, tal como se especifiquen las zonas, a través de un acta de inicio de operación, donde se dejará constancia cuales son los municipios y/o corregimientos departamentales que conforman este grupo o ruta, previa validación de las condiciones establecidas para cada uno de ellos.

Para la recepción y puesta en servicio de una ruta o grupo de municipios y corregimientos departamentales, el **Contratista** podrá ir entregando a la interventoría cada municipio o corregimiento departamental conectado que cumpla con las condiciones descritas en el numeral 2.2.9 del presente documento.

### **2.2.8. APROBACIÓN DE LA PUESTA EN SERVICIO DE UN MUNICIPIO O CORREGIMIENTO DEPARTAMENTAL CONECTADO**

La Entidad Contratante, previo concepto de la Interventoría, aprobará la entrada en servicio de un municipio o corregimiento departamental conectado a través de un acta de puesta en servicio, donde se dejará constancia del cumplimiento de las siguientes condiciones:

- a) Las características técnicas pertinentes para esta etapa, consideradas del numeral 2.2.
- b) Cumplimiento de las pruebas realizadas a la infraestructura instalada en el proyecto (Transporte y Acceso), definidas en el Plan de Pruebas del informe detallado de ingeniería.
- c) Cumplimiento de la lista de Chequeo y verificación de las instalaciones de los diferentes componentes de infraestructura instalada en sus elementos Activos y Pasivos en la respectiva localidad.
- d) Contar con la Mesa de Ayuda descrita en éste Capítulo.
- e) Cumplir con los lineamientos de Información disponible al público.
- f) Contar con la aprobación del Informe Detallado de Ingeniería, del Plan de Instalación y Puesta en Servicio, del Plan de Mantenimiento y del Plan de Gestión ambiental.

### **2.2.9. ENTREGA DEL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET EN TODAS LAS INSTITUCIONES BENEFICIADAS**

Para que se considere como instalado, en funcionamiento y reciba la aprobación correspondiente por parte de la Entidad Contratante, previo concepto de la Interventoría, el servicio de acceso a Internet en cada una de las Instituciones beneficiadas, se recibirá mediante Acta de recibo a satisfacción firmada por el usuario autorizado de la entidad



beneficiaria y los representantes autorizados de la Interventoría y el Contratista, donde adicionalmente deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Prestar los servicios de acceso a Internet cumpliendo con las consideraciones por fichas técnicas vigentes, equipos y software requeridos que se señalan en el presente documento.
- b) Cumplir con el requisito de ubicar en la Institución el aviso con la información disponible al público de acuerdo los Manuales Anexos.
- c) Contar con la Mesa de Ayuda descrita en el presente documento.
- d) Contar con la aprobación del Informe de Plan de Servicios de Apropiación, Generadores de Escenarios de Inclusión Social, Plan Detallado de Ingeniería, del Plan de Instalación y Puesta en Servicio, del Plan de Mantenimiento y del Plan de Gestión ambiental enunciados en el presente documento y sus Anexos.

### 3. CONDICIONES GENERALES DE OPERACIÓN Y GESTIÓN

#### 3.1. GENERALIDADES

El Contratista es el único responsable de llevar a cabo la administración, operación, mantenimiento y gestión de la red de transporte por un periodo de ocho (8) años, bajo las condiciones de calidad y niveles de servicio del numeral 3.2., los cuales empezarán a contar a partir de la aprobación de los municipios, corregimientos departamentales, centros poblados-KVD, instituciones y sedes educativas, instituciones regionales, públicas y accesos de conectividad a Internet en hogares de estratos 1 y 2, conectados de acuerdo al Cronograma descrito en el presente documento.

De igual manera, el **Contratista** será el responsable por la red de acceso y la prestación del servicio de acceso a internet que se ofrezca a las Instituciones beneficiadas con el presente proyecto y como obligaciones de hacer del operador.

Durante el periodo de operación de la red de transporte, el **Contratista** deberá utilizar la infraestructura desplegada en el presente proyecto para prestar servicios de telecomunicaciones, y podrá apropiar todos los ingresos que reciba como resultado de dicha actividad.

El **proponente** deberá tener en cuenta que no se reconocerán recursos por actualización, sustitución, reparaciones, cambios de tecnología y/o reposición de la infraestructura que se instale durante el tiempo de ejecución del proyecto.



### 3.2. ASPECTOS DE CALIDAD Y NIVELES DE SERVICIO

El Contratista se obliga a dar cumplimiento a los indicadores de calidad incluidos en el presente numeral.

A continuación se describen el conjunto inicial de indicadores con sus respectivos valores admisibles de cumplimiento para la Red Nacional de Conectividad de Alta Velocidad; no obstante, la Entidad Contratante y el Contratista podrán acordar la inclusión de indicadores adicionales o complementarios.

En relación con la actualización, modificación o reemplazo de los indicadores aquí definidos, en caso que no exista un acuerdo entre la Entidad Contratante y el Contratista, la Entidad Contratante podrá establecerlos mediante comunicación dirigida al Contratista, dejando constancia de las discusiones efectuadas con el objetivo de lograr el acuerdo.

Durante el periodo de estabilización de la red descrito, se realizarán las pruebas de la metodología de medición de indicadores, tiempo durante el cual no serán exigidos los niveles de calidad del numeral 3.2.1.

#### 3.2.1. INDICADORES

El tiempo máximo de reparación de fallas de 3 días calendario para la solución de una falla no será considerado en el cálculo del tiempo de indisponibilidad.

##### 3.2.1.1. INDICADORES DE CALIDAD

Los indicadores mínimos de calidad que el Contratista deberá cumplir en desarrollo del **Proyecto Nacional Conectividad de Alta Velocidad-PNCAV**, se refieren a:

- a) Disponibilidad promedio de red: 97.5%
- b) Disponibilidad promedio del servicio de acceso a Internet: 98.0%
- c) Mesa de ayuda

- ✓ Tiempo Máximo de Respuesta  $\leq 60$  segundos
- ✓ Porcentaje de Llamadas Abandonadas  $\leq 10\%$

##### 3.2.1.2. DISPONIBILIDAD PROMEDIO DE RED

El Contratista deberá garantizar la disponibilidad promedio de la red como mínimo del 97,5%.



La disponibilidad se refiere a la cantidad de tiempo que el servicio debe estar disponible para los usuarios de la capacidad de transporte de la **Red Nacional de Conectividad de Alta Velocidad**, medida en periodos mensuales, cumpliendo con la capacidad, la funcionalidad y el nivel de servicio requerido. Se mide como un porcentaje del tiempo en el cual el servicio debe estar disponible. Para lo anterior, se considerarán todos los elementos constitutivos de la red (disponibilidad por rutas, por enlaces, por sitio de la red troncal, punto a punto y punto multipunto, entre otros). De acuerdo con lo establecido y detalles especificados del anexo correspondiente a éste numeral.

En todo caso, no se calculará como la disponibilidad total de la red en caso que sea mayor a la cobertura alcanzada con el presente proyecto, es decir, se calculará dicha disponibilidad exclusivamente para la red de municipios y corregimientos departamentales que se instalen.

El tiempo de indisponibilidad del servicio se empieza a contar a partir del momento en que la falla queda registrada en el Sistema de Gestión de la Red Nacional de Conectividad de Alta Velocidad, en sus enlaces terrestres y satelitales, (según funcionalidad descrita en el Informe Detallado de Ingeniería) o al momento que haya sido reportada al número de atención de reclamos que dispondrá el contratista o la mesa de ayuda; en todo caso, primará el primer registro de la falla.

Para el cálculo del tiempo de disponibilidad, no se debe tener en cuenta el tiempo de las fallas que no son imputables al Contratista, entre las que se encuentran:

- a) El tiempo en que se incurra para realizar trabajos de mantenimiento preventivo contemplados en el plan de mantenimiento, definidos con antelación al periodo de medición.
- b) Eventos de fuerza mayor debidamente soportados de acuerdo con lo legalmente definido.

En todo caso, no se calculará como la disponibilidad total de la red en caso que sea mayor a la cobertura alcanzada con el presente Proyecto, es decir, se calculará dicha disponibilidad exclusivamente para la red de municipios que se instale.

El Sistema de Gestión de la Red de Conectividad de Alta Velocidad detectará cualquier interrupción en la prestación del servicio, momento a partir del cual se empezará a contar la falla en la disponibilidad definida anteriormente.



### **3.2.1.3. VELOCIDAD EFECTIVA DE NAVEGACIÓN**

Capacidad de canal dedicado de Internet. La velocidad efectiva para el servicio de acceso a Internet que el Contratista deberá prestar, es la definida en el numeral 1.6. para cada uno de los componentes del Proyecto.

Esta velocidad deberá ser actualizada de acuerdo a las normas que la modifiquen o deroguen durante el periodo de vigencia del contrato.

Este indicador deberá ser medido en todas las instituciones públicas a beneficiar con una periodicidad mensual durante el periodo de gratuidad, que se considera en los documentos licitatorios.

### **3.2.1.4. SERVICIO DE ACCESO DE CAPACIDAD DE CANAL EN INSTITUCIONES PÚBLICAS**

El servicio dedicado de acceso a Internet que deberá prestar el ejecutor en las 235 doscientas treinta y cinco instituciones públicas identificadas por la Entidad.. La prestación del servicio será gratuita por un periodo de 5 años y corresponderá a los enlaces que se definan para cada localidad en donde se desarrolle infraestructura de telecomunicaciones que hagan parte de la Red de Conectividad de Alta Velocidad.

Así mismo, las soluciones del Proyecto Nacional Conectividad de Alta Velocidad – PNCAV, incluyen: la terminación de la red de conectividad de alta velocidad en cada una de las cabeceras municipales, la apertura de Puntos Vive Digital-PVD; Instituciones, Sedes Educativas y Kioscos-KVD a implementar en los respectivos departamentos considerados por el Contratista en el plan como Grupo A y/o Grupo B. en los municipios, corregimientos departamentales (Área no Municipalizada) y centros poblados; con el despliegue de las redes y soluciones TIC, equipos y software requeridos por fichas técnicas vigentes en cada uno de los sitios comprendidos en el Proyecto, incluyendo los servicios particulares que se detallan de acuerdo con las siguientes componentes:

- A)** Servicio de planeación, instalación y operación de Puntos Vive Digital - PVD (según Capítulo 9.)
- B)** Servicio de planeación, instalación y operación de Puntos Vive Digital Plus - PVD + (según Capítulo 10.)



- C) Servicio de acceso a internet banda ancha en Puntos de Acceso Comunitario: Kioscos Vive Digital-KVD, adecuado en Instituciones, Sedes Educativas y/o Centros Poblados (según Capítulo 11.)
- D) Servicios nuevos accesos a Internet para Hogares 1 y 2 con tarifa social (según Capítulo 12.)
- E) Plan de Comunicaciones (según Capítulo 13.)
- F) Plan de Servicios de Apropiación, Generadores de Escenarios de Inclusión Social (según Capítulo 14.)

### 3.2.1.5. ENTREGA DEL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET

Para que se considere como instalado, en funcionamiento y reciba la aprobación correspondiente por parte de la Entidad Contratante, previo concepto de la Interventoría, el servicio de acceso a Internet en cada uno de las Instalaciones públicas, Puntos Vive Digital, Kioscos Vive Digital, Centros Poblados, Instituciones y Sedes Educativas, Instituciones Públicas y Regionales, Accesos de Banda Ancha en Hogares de estratos 1 y 2 en los municipios y corregimientos departamentales beneficiados y sus respectivas jurisdicciones, mediante Acta de recibo a satisfacción firmada por el usuario autorizado de la entidad pública y los representantes autorizados de la Interventoría y el Contratista.

### 3.2.2. DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET

**El Contratista** deberá garantizar durante el periodo de gratuidad, para cada institución beneficiada, una Disponibilidad Mensual del Servicio por Institución (DSI) como mínimo del 97,5%.

La disponibilidad del servicio de acceso a internet se medirá por institución pública beneficiada y se refiere a la cantidad de tiempo que el servicio está disponible para las instituciones, teniendo en cuenta las fallas causadas por todos los equipos y redes que hacen parte de la solución implementada para ofrecer el servicio de acceso a internet a las instituciones públicas. El servicio a ser prestado por el Contratista debe contemplar este indicador, medido como un porcentaje del tiempo en el cual el servicio debe estar disponible.

El tiempo de indisponibilidad del servicio se empieza a contar a partir del momento en que la falla se haya reportado a la mesa de ayuda y para el cálculo del tiempo de



indisponibilidad, no se tendrá en cuenta el tiempo de las fallas que no son imputables al Contratista, entre las que se encuentran:

- a) El tiempo en que se incurra para realizar trabajos de mantenimiento preventivo, según los procedimientos establecidos.
- b) El tiempo en que la Institución pública no cuente con suministro de energía eléctrica para los equipos de conectividad.
- c) Los periodos de receso de las instituciones educativas según la resolución aplicable.
- d) Cuando por causas externas al **Contratista**, y consideradas de fuerza mayor, el **Contratista** no pueda acceder a las instalaciones de una institución para recuperar el servicio.
- e) En todo caso, eventos de fuerza mayor debidamente soportados de acuerdo con lo legalmente definido.

Las fallas que no son imputables al **Contratista**, no se tendrán en cuenta para el cálculo del indicador de disponibilidad.

Para medir la disponibilidad de cada institución de forma individual, se utilizará la siguiente ecuación:

**Ecuación 1**

$$DSI = \left( 1 - \frac{\sum IF}{TA} \right) * 100\%$$

Dónde:

**DSI:** Disponibilidad del Servicio de acceso a internet por Institución

**IF:** Intervalo de Falla. Tiempo en el cual el servicio no estuvo disponible en cada institución, medido en horas.

**TA:** Tiempo de Actividad del Servicio. Tiempo en el cual el servicio debería estar disponible en cada institución, cuyo valor es 24 horas por el número de días calendario del mes medido.

El esquema de medición de disponibilidad descrito se aplica a cada institución conectada. La disponibilidad será medida mensualmente.





Ministerio de Tecnologías de la  
Información y las Comunicaciones  
República de Colombia

**vive digital**  
Colombia



### 3.2.3. SISTEMAS DE GESTION DE RED

#### 3.2.3.1. SISTEMA DE INFORMACION ANALISIS Y MONITOREO – SIAM

El **Sistema de Información Análisis y Monitoreo – SIAM** deberá ser implementado por el **Contratista** con el fin de poder contar con una herramienta que permita el manejo de incidentes, los cuales puedan ser documentados en tiempo real y realizar la asignación, seguimiento y cierre de la incidencia y dejando el respectivo registro del mismo; esto como flujo normal del manejo. Adicionalmente es necesario que el sistema esté en capacidad de realizar la siguiente gestión:

- a) Registrar Incidentes
- b) Categorizar Incidentes
- c) Priorizar Incidentes
- d) Escalar Incidentes
- e) Investigar y Diagnosticar Incidentes
- f) Resolver y Recuperar Incidentes
- g) Cerrar Incidente

SIAM deberá estar basado en un ambiente web que permita el acceso a diferentes usuarios categorizados y que permita crear, modificar, eliminar, los incidentes dentro de la red según el tipo de perfil definido para los usuarios con acceso a la herramienta.

El sistema SIAM debe ser una herramienta de monitoreo y gestión de alto nivel utilizado para la investigación y consulta constante del estado de equipos de diversos fabricantes para la atención de fallas.

El sistema debe proveer una completa plataforma para la administración de fallas y monitorización de desempeño que permitirá a MINTIC y a los administradores de la red, recolectar y ver la disponibilidad de la red en tiempo real y los históricos de estadísticas desde un Web Browser, mientras se monitorea, recolecta y analizan datos de enrutadores, switches, firewalls, servidores y cualquier otro dispositivo con el protocolo SNMP habilitado en cualquier ubicación geográfica del territorio Colombiano. Este sistema brindará a MINTIC con una solución de monitoreo fácil de usar y escalable para realizar la gestión de redes a nivel nacional de todos los operadores actuales de telecomunicaciones.



### 3.2.3.2 MEDICIÓN DE INDICADORES

Sin perjuicio de lo dispuesto en la regulación, para efectos de la presente contratación, la periodicidad de medición para los indicadores a los que hace referencia en el presente documento, será en forma trimestral.

El **Contratista** deberá incluir de manera amplia y discriminada en el Informe Detallado de Ingeniería que trata el presente documento, una propuesta de la metodología de medición de indicadores contemplados en los numerales 3.2.

La metodología deberá incluir como mínimo para cada indicador determinado:

- a) Definición del Indicador.
- b) Variables utilizadas en el indicador.
- c) Método de cálculo del Indicador.

El Sistema de Gestión, la Mesa de ayuda y las herramientas utilizadas para la medición de indicadores tendrán la funcionalidad de almacenar y exportar la totalidad de los datos (registro de fallas, muestras de velocidad, llamadas, otros), utilizados en el cálculo de los indicadores.

El **Contratista** deberá dar inicio a la medición de los indicadores a partir del inicio de la fase de operación de cada grupo de municipios. La Interventoría podrá solicitar información adicional, que considere necesaria para la validación del cálculo de los indicadores.

### 3.3. SISTEMA DE INFORMACIÓN EN LÍNEA

El **Contratista** deberá proveer un “Sistema de Información”, cuyas características y pertinencia serán previamente validadas por la Entidad Contratante, para lo cual el Contratista presentara en el informe general de planeación de la propuesta respectiva.

Como mínimo el sistema propuesto debe ajustarse a las siguientes condiciones:

- a) La información disponible en el Sistema deberá estar actualizada como mínimo cada 24 horas.
- b) El Sistema debe permitir opciones de búsqueda de información por diferentes criterios.
- c) El Sistema de información debe permitir la facilidad de configurar consultas, modelar reportes e informes a solicitud de la Entidad Contratante.
- d) El sistema debe permitir exportar las consultas, reportes e informes configurados.



- e) La Información debe ser parametrizada de forma que puedan realizarse consultas, reportes e informes en línea, del avance del proyecto en cada una de sus fases, departamentos, municipios y sobre los niveles de cumplimiento de los indicadores, instituciones beneficiadas, clientes, servicios, entre otros.
- f) El Sistema debe conservar un histórico semanal de los reportes e informes solicitados por la Entidad Contratante en las fases de Planeación, Diseño, Instalación y Puesta en Servicio. En la fase de operación los informes serán mensuales.
- g) Como mínimo el Sistema de Información tendrá las funcionalidades que permita acceder a la información para cada fase del proyecto: Planeación, Diseño, Instalación, Puesta en Servicio, Información para la fase de Operación que incluye Gestión y Mantenimiento, PQR's, Correspondencia (incluye funcionalidad de búsqueda de documentos por diferentes criterios), Indicadores de Gestión y de Calidad del servicio. Información de los Documentos técnicos del proyecto y financieros. Información Comercial en el cual se incluirán el portafolio de servicios prestados y tarifas entre otros, así como de clientes y servicios asociados.

Las características del sistema deberán ser incluidas por el Contratista en el informe de ingeniería y deberá estar disponible en el plazo definido en la Tabla incluida en el numeral 1.3 "Cronograma y plazo".

#### 4. OTRAS OBLIGACIONES

##### 4.1. INFORMACIÓN DISPONIBLE AL PÚBLICO

###### 4.1.1. EN LOS MUNICIPIOS, AREAS NO MUNICIPALIZADAS-ANM (CORREGIMIENTOS DEPARTAMENTALES) Y PUNTOS DE ENLACE

El **Contratista** deberá ubicar una valla informativa en la entrada de cada uno de los municipios, corregimientos a conectar, indicando que gracias al Ministerio TIC, el Plan Vive Digital y que por medio del **Contratista** se ha logrado desarrollar la red del **Proyecto Nacional Conectividad de Alta Velocidad-PNCAV-"Vía de Integración Digital"** y sus componentes de la oferta institucional del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que incluye Puntos Vive Digital-PVD, Kioscos Vive Digital, Centros Poblados, Instituciones y Sedes Educativas, Instituciones Públicas y Regionales, Accesos de Banda Ancha - Hogares Digitales, soluciones TIC para Instituciones Públicas, para los Territorios Nacionales.

Los diseños de la valla estarán elaborados de acuerdo con "el Manual de Identificación del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones", el cual será entregado



al Contratista por parte de la Gerencia del Proyecto, como máximo al cumplir el primer mes de ejecución del contrato. Las medidas, materiales, diseños e información del aviso deberán ser aprobadas por la Entidad Contratante.

Esta valla deberá permanecer (incluyendo mantenimiento) por un periodo mínimo de tres (3) años. En caso de que el municipio, corregimiento o punto de enlace cuente con varias entradas, esta deberá estar ubicada en todo caso en una vía principal.

#### 4.1.2. EN LA INSTITUCIONES PUBLICAS y PUNTOS VIVE DIGITAL

El **Contratista** deberá ubicar y mantener un aviso a la entrada principal de cada institución, informando a la comunidad en general que la institución es beneficiaria del servicio de acceso a internet gracias al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a través del **Contratista**.

Igualmente, ubicará y mantendrá un aviso interno, el cual incluirá la información correspondiente a los datos de contacto de la Mesa de Ayuda del **Contratista**, dirección electrónica y dirección de correspondencia.

Los diseños de los avisos estarán elaborados de acuerdo con los lineamientos de identificación del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el cual será entregado al **Contratista** por parte de la Entidad Contratante, como máximo al cumplir el primer mes de ejecución del contrato. Las medidas, materiales, diseños e información del aviso deberán ser aprobadas por la Entidad Contratante.

El **Contratista** deberá mantener informada a cada Institución pública y a la comunidad beneficiada acerca de las tarifas que empezarán a regir después de cumplirse el periodo del servicio gratuito de acceso a internet. Para acreditar el cumplimiento de ésta obligación, el **Contratista** deberá presentar a la Entidad Contratante la evidencia de que las Instituciones Beneficiarias y las comunidades usuarias de los Puntos Vive Digital fueron oportunamente y adecuadamente informadas.

El aviso deberá permanecer (incluyendo mantenimiento) por el periodo de gratuidad.

#### 4.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA PROPONENTE FRENTE A LA COMUNIDAD

Sin perjuicio de las reglas contenidas en el régimen de protección de usuarios de telecomunicaciones expedido por la CRC que resulten aplicables, el **Contratista** está



obligado a publicar, recibir y estudiar las sugerencias que la comunidad presente en desarrollo del proyecto y debe responderlas en un periodo máximo de diez (10) días calendario contados a partir de la recepción de las mismas. Así mismo, en la página web del **Contratista** deberá incluir un resumen de avance del proyecto con actualización no superior a quince (15) días calendario.

#### 4.3. INGENIERIA E INDUSTRIA NACIONAL

Con el fin de establecer el apoyo que los Proponentes nacionales y extranjeros otorguen a la industria nacional en virtud de lo dispuesto en el artículo 2 de la Ley 816 de 2003, deberán anexar a la Propuesta una certificación en la cual se compromete a vincular como mínimo el 80% del recurso humano del proyecto por concepto de mano de obra nacional, y que por lo menos el 80% del total de los salarios, honorarios y cualquier clase de remuneración por el recurso humano vinculado al proyecto sea a favor de la mano de esta obra nacional.

#### 4.4. CONTRATACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS REGIONALES

Sin perjuicio de la libertad con que cuenta el **Contratista** para efectuar las subcontrataciones que considere pertinentes y con el objetivo de incentivar el desarrollo de las zonas en las que se desarrollará el presente proyecto, el **Contratista**, de acuerdo con sus necesidades y capacidades, velará por la vinculación de personas y la contratación de servicios en las regiones donde se desarrollen las actividades.

La información en relación con la vinculación de personas de las regiones para el desarrollo del proyecto, deberá ser entregada por el **Contratista** cuando lo solicite la Entidad Contratante dentro del plazo que se fije para el efecto.

### 5. PLAN DE CALIDAD Y GESTION DEL PROYECTO

La gestión del Proyecto contempla la inclusión del Plan de Calidad para el **Proyecto Nacional Conectividad de Alta Velocidad**, cuya ejecución se determina en los Términos de los Pliegos de Condiciones.



El Plan de Calidad deberá incluir todas las actividades que afecten o puedan afectar la calidad del servicio contratado.

Así mismo, debe incluir todos y cada uno de los aspectos requeridos para la correcta planeación, instalación, puesta en servicio, administración operación, mantenimiento y gestión del Proyecto en sus diferentes fases de desarrollo.

Se deben tener en cuenta metodologías (ISO 9001, ITIL, COBIT, PMI o PMO entre otras) que permitan el desarrollo y aplicación de las mejores prácticas en procesos de gestión de proyectos.

El **contratista** debe establecer, documentar y mantener el sistema de gestión de la calidad durante toda la ejecución del proyecto, tal que proporcione una herramienta de gestión para la dirección, ejecución y control del contrato, asegurando que los servicios suministrados satisfagan las necesidades y expectativas Objeto del Proyecto.

A continuación se describen los requisitos mínimos que deben ser incluidos en el Plan de Calidad a desarrollar.

1. Control de Documentos
2. Control de Registros
3. Responsabilidad de la Dirección
4. Planificación del Sistema de Gestión de la Calidad
5. Responsabilidad, Autoridad y Comunicación
6. Revisión por la Dirección
7. Gestión de los Recursos Humanos
8. Infraestructura
9. Realización del Proyecto

## 5.1. INFORMES A PRESENTAR EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO

El **Contratista** deberá presentar durante el desarrollo del proyecto los siguientes informes:

- a) Resoluciones de otorgamiento de permisos para el uso del espectro radioeléctrico.
- b) Documento General de Planeación.
- c) Documento e Informe de Servicios de Apropiación, Generadores de Escenarios de Inclusión Social.





- d) Informe Detallado de Ingeniería y Operación.
- e) Plan de Instalación y Puesta en Servicio.
- f) Plan de Mantenimiento.
- g) Plan de Gestión Ambiental.
- h) Informe Final de Implementación.
- i) Informes Mensuales de Seguimiento.
- j) Informes Específicos.

Las fechas de presentación de los diferentes documentos incluidos en el presente numeral, están establecidas en el Cronograma.

Los informes a los que hace referencia este numeral deben presentarse en medio físico y óptico (CD, DVD) y/o cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento (USB) que permita hacer búsqueda, modificaciones, copias, etc. Se deben presentar dos (2) copias, una para la Entidad Contratante y una para la Interventoría.

#### 5.1.1. DOCUMENTO GENERAL DE PLANEACIÓN

El **Contratista** deberá presentar un Informe en el que, sin descartar otros aspectos que considere, se incluya como mínimo:

- a) Resolución de uso de frecuencias
- b) Plan detallado de frecuencias y esquema de la red
- c) Cronograma de actividades de instalación y puesta en servicio de la infraestructura.
- d) Conformación de las rutas que componen cada zona establecida en el numeral 1.3 Relación de Permisos y/o autorizaciones estimados para el despliegue de la red de transporte y de acceso.
- e) Análisis de riesgos del proyecto, identificando en cada uno de los riesgos las causas, consecuencias derivadas, impacto, probabilidad de ocurrencia y planes de mitigación, incluyendo responsables, actividades y recursos requeridos.
- f) Estructura organizacional para el desarrollo del proyecto donde incluya un organigrama del grupo de trabajo con las funciones, responsabilidades y el cargo que desempeña.
- g) Propuesta del sistema de información en línea.



### 5.1.2. INFORME DETALLADO DE INGENIERIA Y OPERACION

El **Contratista** deberá presentar un Informe Detallado de Ingeniería para cada una de las zonas de municipios y corregimientos departamentales a los que se hace referencia en el numeral 1.3, en el cual ampliará, detallará y sustentará completamente la solución técnica para cumplir con el objeto del proyecto que deberá ser consecuente con la propuesta presentada en el proceso licitatorio y cumplir con las condiciones del Anexo Técnico.

El **Informe Detallado de Ingeniería** deberá contener, como mínimo, lo siguiente:

1. Resolución de otorgamiento de permisos para el uso del espectro radioeléctrico.
2. Presentación detallada de la solución técnica a implementar, que incluya:
  - a) Plan detallado de frecuencias
  - b) Descripción de las tecnologías seleccionadas.
  - c) Descripción detallada de las soluciones de transporte, de acceso y sistema de gestión de red.
  - d) Características técnicas de los equipos activos y pasivos a implementar en la red de transporte, red de acceso, sistema de gestión y sistemas de soporte.
  - e) Rack de los equipos a implementar en la red de Transporte y Acceso.
  - f) Diagramas Topológicos de la red.
  - g) La ingeniería de detalle de la red de transporte y acceso a implementar para todos los municipios, corregimientos y puntos de enlace que incluya: los diagramas detallados de las rutas dimensionadas con cada uno de los enlaces terrestres y los enlaces satelitales que se consideren con la descripción, capacidades, bandas y frecuencias de operación, configuraciones y especificaciones de éstos; infraestructura de soporte y de los elementos de red utilizados.
3. Descripción detallada del uso de infraestructura de soporte y de terceros para el despliegue de las redes de transporte y de acceso, así como las gestiones adelantadas para este propósito y la relación detallada de permisos y autorizaciones requeridas para el despliegue.
  - a) Mapas georeferenciados en formato .kmz con el trazado previsto de las Rutas a desarrollar por zonas de la red de radioenlaces de microondas, coberturas de las soluciones de Telecomunicaciones, ubicación de los nodos de conexión con otras redes, nodos en los municipios, corregimientos departamentales y puntos de enlace a conectar: Puntos vive digital y de las instituciones públicas a beneficiar.



- b) Diagramas unifilares de la red, eléctricos entre otros.
- 4. Plan de pruebas de la red de transporte por rutas y totales y las redes de acceso a implementar, para el proceso de pruebas y aceptación, incluyendo el periodo de estabilización.
- 5. Acuerdos de Niveles de Servicio establecidos con terceros para el uso de redes ya existentes.
- 6. Metodología de medición de indicadores.

**7. Para cada uno de los municipios, corregimiento departamental y Centro Poblado a conectar deberá presentarse un estudio de campo que incluya como mínimo:**

- i. Información general del municipio y corregimiento departamental: Departamento, municipio, corregimiento, código DANE completo<sup>1</sup>, población.
- ii. Información Técnica: disponibilidad de redes eléctricas, disponibilidad de vías de acceso (principales y secundarias), disponibilidad de redes de telecomunicaciones alámbrica e inalámbrica (especificando tecnología), disponibilidad de nodos.
- iii. Información del nodo propuesto: Dirección, área, tipo de nodo (propio, arriendo, colocación), coordenadas geográficas, vías de acceso, registro fotográfico (fachada y alrededores).

El **Contratista** deberá presentar la propuesta del formato de Estudio de Campo de los municipios y corregimientos a conectar, a los quince (15) días hábiles contados a partir de la firma del acta de inicio del contrato. La Entidad Contratante realizará las observaciones o aprobación del Formato de Estudio de Campo en un plazo máximo de quince (15) días hábiles siguientes a la presentación del mismo, pudiendo solicitar ajustes o cambios para su aprobación definitiva.

- 8. **Estudios de campo de las instituciones a beneficiar y Puntos Vive Digital-PVD, PVD+ a los cuales se les brindará el acceso a internet.**



Para cada uno de las instituciones, PVD y PVD+, a beneficiar deberá presentarse un estudio de campo que incluya como mínimo:

- i. Información general de la institución: Departamento, municipio, corregimiento, (Área no Municipalizada-ANM), código DANE del municipio y corregimiento (ANM), nombre de la institución pública, tipo de institución, código o sucursal; Información, localización e identificación de Puntos Vive Digital-PVD y PVD+.
- ii. Información Técnica: Dirección, disponibilidad de red LAN, numero de computadores conectados, disponibilidad de red eléctrica; persona de contacto, número de contacto, coordenadas geográficas, registro fotográfico (fachada, espacio para infraestructura provista para el MinTIC y en particular para las infraestructuras provistas por el Proyecto de Conectividad de Alta Velocidad.

El **Contratista** deberá presentar la propuesta del formato de Estudio de Campo de las instituciones a beneficiar a los quince (15) días hábiles contados a partir de la firma del acta de inicio del contrato. La Entidad Contratante realizará las observaciones o aprobación del Formato de Estudio de Campo en un plazo máximo de quince (15) días hábiles siguientes a la presentación del mismo, pudiendo solicitar ajustes o cambios para su aprobación definitiva.

9. Solicitudes de cambio de la conformación de los grupos de municipios y su actualización.

#### 5.1.2.1 CAMBIOS UNA VEZ APROBADO EL INFORME DETALLADO DE INGENIERÍA Y OPERACION

El **Contratista** no podrá realizar cambios y/o variaciones de las tecnologías presentadas en el Informe Detallado de Ingeniería, sin embargo, si por razones técnicas es necesario, el Contratista podrá realizar cambios con las siguientes restricciones:

- a) El Contratista deberá realizar una solicitud oficial y por escrito de dicho cambio a la Entidad Contratante y a la Interventoría, en la cual deberá demostrar plenamente que esta modificación no degrada de ninguna manera las condiciones exigidas.



- b) La Interventoría conceptuará dentro de los quince (15) días calendarios siguientes al recibo de la solicitud.
- c) La Entidad Contratante aprobará o rechazará la solicitud de cambio en quince (15) días calendarios siguientes al recibo del concepto de la Interventoría. La Entidad Contratante podrá rechazar la solicitud de cambio, si a su juicio, no se han ofrecido plenas garantías de las condiciones previstas.

En caso de que la Entidad Contratante apruebe la realización de cambios, el Contratista deberá implementar las acciones necesarias para que el proceso de cambio no afecte el cumplimiento de los niveles de calidad exigidos en el presente Documento Técnico.

En ningún caso, el Contratista podrá solicitar recursos adicionales al MinTIC para efectos de realizar las modificaciones al Informe Detallado de Ingeniería, ya que éstos correrán por su cuenta y los efectuará bajo su riesgo y responsabilidad.

#### **5.1.3. PLAN DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO**

El **Contratista** deberá presentar para cada una de las rutas por zonas de los municipios, corregimientos departamentales y puntos de enlace a los que se hace referencia en el numeral 1.3, un Plan de Instalación y Puesta en Servicio de la Infraestructura de la red de transporte, de la red de acceso y del servicio de acceso a Internet en las instituciones públicas y Puntos Vive Digital.

El Plan de Instalación y Puesta en Servicio debe incluir como mínimo lo siguiente:

- a) Programación de ejecución mensual (meses contados a partir de la fecha de la firma del Acta de Inicio) en el que se indique los componentes de la red de transporte, red de acceso y servicio de acceso a Internet a implementar en los municipios, corregimientos departamentales, puntos de enlace y los recursos asociados (logística, equipos de medición, desplazamientos, cuadrillas, etc.).
- b) Plan de adquisiciones y distribución de equipos/suministros.
- c) Plan de pruebas a realizar sobre la infraestructura propia o de terceros para la Puesta en Servicio.

#### **5.1.4. PLAN DE MANTENIMIENTO**

El **Contratista** deberá presentar para cada ruta de la zona de municipios, corregimientos departamentales y puntos de enlace a los que se hace referencia en el numeral 1.3, un Plan de Mantenimiento que deberá contener, como mínimo, lo siguiente:



- a) Descripción del Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo que permitan cumplir con los aspectos de calidad y niveles de servicio a los que hace referencia el presente documento.
- b) Descripción de la mesa de ayuda a la que hace referencia el presente documento, en el cual se deberá incluir el procedimiento de atención de fallas.
- c) Esquema de atención y soporte técnico, especificando recurso humano (perfiles), tecnológico (herramientas de hardware y software) y administrativo, niveles de escalamiento y prioridades.

En caso de incumplimiento de los indicadores, la Entidad Contratante o la Interventoría podrán solicitar al Contratista la modificación del Plan de Mantenimiento.

#### 5.1.5 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental busca la prevención y mitigación de los impactos ambientales que se puedan presentar durante la ejecución del proyecto, así como la disposición final de la infraestructura. Por lo anterior el **Contratista** deberá presentar Plan de Gestión Ambiental de acuerdo al cronograma del proyecto donde se relacione:

- a) Metodología de trabajo con las diferentes entidades ambientales en cada una de las fases del proyecto.
- b) Elementos que permitirán hacer seguimiento y control mensual del avance de dicho plan.
- c) Modelo de informe, donde se presentara la información mencionada anteriormente.

#### 5.1.6 INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

El **Contratista** deberá presentar al finalizar la fase Instalación y Puesta en Servicio, un Informe en el que, sin descartar otros aspectos que el Proponente considere, se incluya como mínimo:

- a) Presentación detallada de la solución técnica implementada, que incluya:
  - Descripción de las tecnologías implementadas.
  - Descripción detallada de las soluciones de transporte, de acceso y sistema de gestión de red.
  - La ingeniería de detalle de la red de transporte y acceso Implementada para todos los municipios y corregimientos departamentales que incluya los diagramas detallados de los rutas, la descripción y especificaciones de éstos y de los elementos de red utilizados.



- Descripción detallada de la infraestructura de soporte para las redes de transporte y de acceso.
  - Características técnicas de los equipos activos y pasivos implementados en la red de transporte, red de acceso, sistema de gestión y sistemas de soporte.
  - Diagramas Topológicos de la red WAN - MAN.
  - Mapas geo referenciados en formato .kmz de google con el trazado de **la Red Nacional de Conectividad de Alta Velocidad** ubicación de los nodos.
  - Diagramas unifilares de la red.
  - Diagrama de flujo (Signalflow) de la red y los equipos.
  - Descripción “Rack Layout” de los equipos instalados en la red de Transporte y en su capilaridad de la red de Acceso.
- b) Resultado del Plan de pruebas de la Red de Conectividad de Alta Velocidad, en sus componentes de la red de transporte y las redes de acceso.
- c) Relación detallada de Permisos y/o autorizaciones, indicando sus vigencias si aplica, gestionados ante las Autoridades pertinentes, para el despliegue de la red de transporte y de acceso.

La Entidad Contratante podrá solicitar informes parciales y periódicos, de acuerdo a las metas de planeación, ingeniería, integración, instalación, puesta en operación, durante la prestación y gestión de los Servicios y/o en los hitos claves del Proyecto definidos en el cronograma del proyecto, o cuando se considere pertinente.

#### 5.1.7. INFORMES TRIMESTRALES -SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

Los informes de seguimiento deben tener corte Trimestral a partir de la suscripción del Acta de inicio del contrato. La presentación del informe se deberá realizar como máximo a los cinco (5) días hábiles siguientes de la fecha de corte. Los informes se deberán presentar hasta la finalización del contrato.

Los informes deberán presentar información de una forma clara y concisa y deberán permitir realizar un seguimiento detallado de la ejecución del proyecto. El **Contratista** deberá seguir las recomendaciones de presentación de los mismos, establecidas por la Entidad Contratante. Así mismo se deberá incluir información adicional solicitada por la Entidad Contratante y la Interventoría.

Los informes deberán incluir como mínimo:

- a) Resumen ejecutivo.





- b) Actividades realizadas.
- c) Informe por actividades respecto a las obligaciones.
- d) Seguimiento al Cronograma.
- e) Avance de ejecución presupuestal.
- f) Relación de subcontratistas involucrados en el proyecto.
- g) Gestión de Riesgos del proyecto.
- h) Indicadores de Calidad y Niveles de Servicio obtenidos.\*
- i) Información de Uso de la Red: Tráfico y Hábitos de Consumo.\*

(Nota: Los numerales marcados\*: Aplican particularmente en la fase de Operación y Gestión de los Servicios del Proyecto).

#### 5.1.8. INFORMES ESPECIFICOS

En cualquier momento de la ejecución del proyecto, la Entidad Contratante ó la Interventoría podrán acordar con el Contratista informes específicos de aspectos técnicos, administrativos, jurídicos, financieros, ambientales, sociales y demás relacionados con la ejecución del proyecto, los cuales deberán ser entregados en un término no mayor a diez (10) días hábiles.

#### 5.1.9. APROBACIÓN DE INFORMES

La revisión, verificación de cumplimiento y contenido de cada uno de los informes a los que hace referencia el presente documento se adelantará por parte de la Interventoría en un plazo máximo de quince (15) días calendario después de la presentación de los mismos, plazo en el cual la Interventoría podrá solicitar al **Contratista** la información que considere necesaria. La Interventoría podrá dar concepto parcial al Informe y solicitar aclaraciones y complementaciones del mismo.

En el evento en que la Interventoría o la Entidad Contratante soliciten ajustes relacionados con el Informe, el Proponente deberá realizar los ajustes correspondientes en un término máximo de quince (15) días calendario, vencidos los cuales la Interventoría o la Entidad Contratante tendrán como máximo quince (15) días calendario para la revisión de los ajustes que presente el Contratista.

La aprobación de cada uno de los informes a los que hace referencia el numeral 5.1., se adelantará por parte de la Entidad Contratante en un plazo máximo de quince (15) días calendario después de la presentación del informe final de revisión y verificación de la Interventoría.



En relación al “Informe Detallado de Ingeniería y Operación”, cualquier modificación al mismo durante la ejecución del proyecto deberá ser aprobado por la Entidad Contratante, previo concepto de la Interventoría, antes de que el **Contratista** instale o realice cualquier modificación en la infraestructura o equipos que se vean involucrados en el desarrollo del proyecto. Estas modificaciones deberán reflejarse en el “Informe Final de Implementación” al que hace referencia el numeral 5.1.6.

#### 5.1.10. APROBACIÓN DE LOS INFORMES TRIMESTRALES DE SEGUIMIENTO

La revisión, verificación de cumplimiento y contenido de los informes mensuales de seguimiento a los que hace referencia el numeral 5.1.7 ,se adelantará por parte de la Interventoría en un plazo máximo de quince (15) días calendario después de la presentación del mismo, plazo en el cual la Interventoría podrá solicitar al **Contratista** la información que considere necesaria. La Interventoría podrá dar concepto parcial al Informe y solicitar aclaraciones y complementaciones del mismo.

En el evento en que la Interventoría o la Entidad Contratante soliciten ajustes relacionados con el Informe, el **Contratista** deberá realizar los ajustes correspondientes en un término máximo de quince (15) días calendario, vencidos los cuales la Interventoría o la Entidad Contratante tendrán como máximo cinco (5) días calendario para la revisión de los ajustes que presente el **Contratista**.

La aprobación de cada uno de los informes a los que hace referencia el numeral 5.1.7 se adelantará por parte de la Entidad Contratante en un plazo máximo de cinco (5) días calendario después de la presentación del informe final de revisión y verificación de la Interventoría.



## 6. CONTROL Y CUMPLIMIENTO

### 6.1. ENTIDAD ENCARGADA

La Entidad Contratante revisará el cumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato, a través del Interventor designado por éste para tal fin. La Interventoría realizará el control y seguimiento con la periodicidad establecida para las obligaciones del **Contratista** y adicionalmente, producirá informes mensuales donde se compilarán los resultados del control y seguimiento al cumplimiento de las obligaciones del Contrato, y se emitirán conclusiones y recomendaciones.

## 7. INTERVENTORÍA

**La Interventoría** realizará el aseguramiento de la calidad del Proyecto para el cumplimiento de sus propósitos, objetivos, alcances en sus metas, tiempos y con los recursos previstos de aporte; aseguramiento que permitirá garantizar los niveles de desempeño de la Etapa y Fases correspondientes para la puesta en servicio del **Proyecto Nacional Conectividad de Alta Velocidad**, cuya ejecución se determina en los Términos de los Pliegos de Condiciones. Aseguramiento que contempla todas las actividades que afecten o puedan afectar la calidad del servicio contratado.

**La Interventoría** del presente Contrato será adelantada por un interventor designado para tal fin por la **Entidad Contratante** durante las fases de Planeación, ingeniería, integración, instalación y puesta en servicio. Las tareas de Interventoría para las fases subsiguientes podrán ser desarrolladas por la **Entidad Contratante** mediante supervisión directa y /o delegada a decisión de esta. En todo caso, el Interventor está autorizado para exigir al Contratista la información que considere necesaria para verificar el cumplimiento de las obligaciones a cargo de éste. Dicha información deberá ser suministrada por el Contratista dentro de los cinco (5) días hábiles, siguientes a la fecha en la que se solicite la información por el medio más ágil; siendo necesario el que se lleve y presente el registro óptico (CD, DVD) y/o cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento (USB) y en medio físico, sobre la Gestión Documental con el control de comunicaciones y correspondencia del proyecto.

Las observaciones e instrucciones comunicadas por el Interventor al Contratista constarán por escrito y se referirán al cumplimiento de las obligaciones del contrato. Estas observaciones y recomendaciones son de obligatorio cumplimiento para el **Contratista**, el cual cuenta con un plazo máximo de diez (10) días calendario para realizar los ajustes que se deriven de las observaciones y recomendaciones del **Interventor** o quien haga sus veces.



El **Contratista** deberá celebrar acuerdos de confidencialidad con la Interventoría, en relación con el trato y cuidado de la información suministrada en desarrollo del Contrato de Aporte.

La labor de la **Interventoría** estará enfocada a la vigilancia y control de los aspectos técnicos, financieros y legales, como se describe a continuación:

- a) **Aspectos Técnicos:** son entre otros, los relacionados con las actividades que se desarrollan en las fases de Planeación, Ingeniería, Estudios Propagación, Procesos de Adquisición, Integración, Instalación, Pruebas, Comisionamientos, Puesta en Servicio, Operación, Mantenimiento, Gestión de Espectro y Gestión de Servicios; con la verificación de los Indicadores de Calidad y Niveles de Servicio, especificaciones e informes descritos en el numeral 5.1 del Anexo Técnico, y demás requisitos técnicos exigidos para el desarrollo del proyecto, con el fin de verificar el cumplimiento de las exigencias técnicas. También incluye todos los conceptos y recomendaciones que requiera y solicite la Entidad Contratante, para garantizar la correcta ejecución de los Contratos objeto de Interventoría.
- b) **Aspectos Financieros:** son los relacionados con la autorización de los pagos que el **Contratista** solicite a la Entidad Contratante, previa verificación por la Interventoría, de los requisitos para su entrega; así mismo, la Gestión de control de la correcta utilización de los recursos por parte del Contratista en las fases de Planeación, Ingeniería, Suministros, Instalación, Puesta en Servicio, Operación y Gestión del Proyecto.

Las actividades de control y seguimiento a los aspectos financieros, incluyen entre otros aspectos, la participación de la Interventoría en los Comités Fiduciarios; vigilancia del equilibrio económico y demás aspectos financieros para la liquidación del proyecto.

El interventor deberá emitir los conceptos y análisis de carácter financiero, relacionados con la ejecución del proyecto, así como los relacionados con las modificaciones de los contratos objeto de Interventoría, en caso que así se diera.

- c) **Aspectos Legales:** son los relacionados con la verificación, control, elaboración de conceptos y recomendaciones sobre el cumplimiento de las obligaciones adquiridas por el Contratista de acuerdo con lo establecido en el Contrato de Aporte con recursos de fomento y el Contrato de Fiducia. Adicionalmente, **el Interventor** deberá emitir los conceptos y análisis de tipo jurídico, normativo y regulatorio, relacionados con la ejecución del Proyecto.



- d) Aspectos Administrativos:** Son los relacionados con: i) El cumplimiento por parte del o los contratistas del artículo 50 de la ley 789 de 2002, modificado por la ley 828 de 2003, y demás leyes y/o normas que los reglamenten, adicionen, modifiquen y/o sustituyan, con respecto a las obligaciones frente al Sistema de Seguridad Social Integral y parafiscales (Cajas de Compensación Familiar, SENA e ICBF); ii) El control de documentos y comunicaciones; iii) Control y vigilancia de los plazos contractuales; iv) Verificación, seguimiento y control de los aspectos logísticos y; v) Demás aspectos de orden administrativo correspondiente para el Proyecto de Conectividad de Alta Velocidad.
- e) Aspectos Ambientales:** Son los relacionados con: i) El cumplimiento del contratista de las obligaciones de entrega de información de permisos, estudios o planes ambientales requeridos por autoridades pertinentes, en los términos que las mismas dispongan y; ii) La vigilancia al cumplimiento de los planes y permisos mencionados, de manera que el Proyecto se desarrolle normalmente de acuerdo con el cronograma establecido.
- f) Aspectos Sociales:** *i) El diagnóstico, la evaluación del impacto social del proyecto, entendido como aquellos cambios y efectos producidos en los hábitos y comportamientos de la población con la implementación del proyecto; ii) La revisión y verificación del desarrollo de las jornadas de sensibilización, acercamiento y desarrollo de la Responsabilidad Social con las comunidades del entorno del Proyecto, iii) el seguimiento del cumplimiento sobre el estudio de las sugerencias hechas por la comunidad; para así medir la satisfacción del usuario iv) seguimiento al plan de mejoramiento que el contratista implemente para incrementar el nivel de satisfacción de los Usuarios Finales y en lo correspondiente con las Entidades Gubernamentales contempladas en cada una de las Localidades.*

Las funciones del **Interventor** son, entre otras, las siguientes:

- a) Exigir el cumplimiento del Contrato de Aporte, con Recursos de Fomento, en todas sus partes.
- b) Emitir concepto soportado de aprobación o no a los Documentos y planes solicitados al **Contratista** en el Anexo Técnico.
- c) Emitir concepto soportado de aprobación de los desembolsos y utilizaciones.



- d) Revisar las órdenes de pago presentadas por el **Contratista**, vigilando que los pagos propuestos correspondan efectivamente a la ejecución de las fases de Diseño, instalación y puesta en servicio del Proyecto.
- e) Verificar durante la ejecución de las fases y actividades a cargo del Contratista y correspondientes a: Planeación e Ingeniería; Integración, Suministros, Instalación, Puesta en Servicio e inicio de la Operación y desarrollo de la Gestión del Proyecto; en concordancia con el cumplimiento de los alcances del Proyecto y el contenido en los documentos a presentar para estas fases relacionados en el numeral 5 del Anexo Técnico.
- f) Verificar el cumplimiento por el **Contratista** de lo establecido en el artículo 50 de la ley 789 de 2002, durante la vigencia del Contrato de Aporte, con Recursos de Fomento y de conformidad con lo señalado en el artículo primero de la Ley 828 de 2003.
- g) Pronunciarse sobre los informes técnicos y financieros que debe presentar el **Contratista**, en la oportunidad definida para el efecto.
- h) Emitir conceptos y recomendaciones de carácter técnico, financiero y legal sobre las consecuencias que se deriven de los incumplimientos contractuales por el **Contratista**, así como efectuar las recomendaciones a que haya lugar para garantizar el cabal cumplimiento de las obligaciones adquiridas por el **Contratista**.
- i) Proveer un sistema de información en el que se permita realizar un seguimiento de todas las actividades de la Interventoría por el supervisor del Contrato de Contrato de Aporte, con Recursos de Fomento.
- j) Todas las demás atribuciones que le correspondan en virtud del Contrato, su Anexo Técnico y demás Documentos del Proyecto, así como las demás que el Entidad Contratante considere pertinentes para la adecuada vigilancia del cumplimiento de las obligaciones contraídas por el **Contratista** en virtud del proyecto.
- k) Realizar visitas en campo y pruebas técnicas, entre otras actividades, para la ejecución de los objetivos específicos de que trata este Contrato, su Anexo Técnico y demás Documentos del Proyecto.



- l) Elaborar informes sobre todos los puntos anteriores y entregarlos a la Entidad Contratante en las fechas y con la periodicidad que éste señale.
- m) Participar activamente, en coordinación con la Entidad Contratante, en las labores de direccionamiento del Contrato de Aporte, con Recursos de Fomento, de acuerdo con lo establecido en el Contrato de Interventoría.
- n) Proyectar, sustentar y soportar los actos de liquidación parcial que se surtirán al terminar su gestión de Interventoría, junto con las garantías, manuales y demás documentos y soportes; así como estructuración del acta de entrega del proyecto en la que relacione a detalle cada uno de los aspectos incluido los mínimos, que se hayan generado en desarrollo del proyecto y la Interventoría, con su archivo óptico (CD, DVD) y/o cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento (USB) y en medio físico.

En todo caso se tendrán en cuenta las obligaciones plasmadas en el **contrato de Interventoría** que se suscriba para tal efecto.

La labor de Interventoría podrá ser ejercida por la Entidad Contratante cuando finalicen las fases de Planeación, instalación y puesta en servicio de la totalidad de la **Red de Conectividad de Alta Velocidad**, según lo previsto en los términos del presente documento, siendo criterio y potestad de la Entidad Contratante decidirlo en su oportunidad.

## 8. DIRECCIONAMIENTO DEL PROYECTO

### 8.1. COMITÉ DIRECTIVO

Para la adecuada ejecución del Proyecto y sus contratos asociados, se creará un **Comité Directivo**, que actuará como máximo órgano de decisión y de dirección del proyecto. Dicho Comité estará integrado así: a) El representante legal del Contratista o su delegado; b) Un (1) representante del Fondo TIC ; c) El Gerente de Proyecto o el Supervisor del Proyecto por parte del Contratante; d) Un (1) representante de la Interventoría con voz pero sin voto.

Consideraciones Generales sobre el Comité Directivo:





- a) Las decisiones del Comité serán adoptadas con el voto de la mayoría de sus miembros y deberán contar con el voto favorable del delegado del FONTIC.
- b) En el reglamento del comité, se deben dejar plasmadas de forma expresa las reglas que permitan a los miembros del mismo, autorizar la inclusión de nuevos integrantes al Comité cuando a juicio de este órgano sus aportes al proyecto sean de relevancia significativa para el mismo. Para la inclusión de un nuevo miembro se deberá contar con el consenso de todos los integrantes del Comité.
- c) Al Comité podrán asistir invitados.
- d) En la primera reunión que realice el Comité Directivo, sus miembros deberán designar a quien consideren conveniente, para el ejercicio de las labores secretariales del mismo. Igualmente en la primera reunión del Comité, se encargará al secretario designado, la elaboración del reglamento del Comité, para que con posterioridad, éste sea aprobado por el Comité en pleno.
- e) El Comité Directivo deberá reunirse ordinariamente al menos una vez al mes contado a partir de la firma del acta de inicio. El comité podrá reunirse extraordinariamente cuando así lo consideren conveniente. Sin perjuicio de lo anterior, serán válidas todas aquellas reuniones del Comité que se celebren a través de mecanismos no presenciales, siempre y cuando se pueda dejar constancia de las mismas e intervengan la totalidad de los miembros del Comité.
- f) El Comité Directivo establecerá las sedes de las reuniones presenciales a que haya lugar, definiendo las ciudades en las que se llevarán a cabo.
- g) El Comité Directivo podrá modificar el Anexo Técnico, Establecer las instancias de gestión y delegar las funciones que estime pertinentes, como pueden ser la conformación de los “Comités Operativos”, para el tratamiento particular de los asuntos técnicos, financieros, logísticos, administrativos, de relación con terceras partes y/o legales, en procura de garantizar la correcta ejecución del **Contrato**, para el desarrollo del **Proyecto Nacional Conectividad de Alta Velocidad**, siempre y cuando no se modifique el objeto principal del mismo.

## 8.2. OBLIGACIONES DEL COMITÉ DIRECTIVO

El Comité Directivo tendrá las siguientes obligaciones, con apoyo de la Interventoría:



- a) Aprobar la metodología de evaluación y seguimiento del proyecto.
- b) Efectuar seguimientos periódicos a la ejecución del Plan de instalación y puesta en servicio mediante sesiones del Comité que se acordarán desde el inicio de la ejecución del Contrato, pudiendo realizar sesiones extraordinarias.
- c) Supervisar la adecuada ejecución del contrato e indicar las observaciones orientadas a la optimización del mismo.
- d) Vigilar que la ejecución y desembolso de los recursos se realice según los términos pactados.
- e) Resolver casos especiales o situaciones que no se encuentren reguladas en el contrato y que su resolución requiera de celeridad para que se cumpla el objeto del contrato
- f) Propender por la adecuada marcha del contrato y cumplimiento del mismo, y en tal sentido deberá brindar herramientas a las partes para que el contrato pueda llevarse a feliz término según lo pactado.
- g) Interpretar el contrato, en sus aspectos técnicos y económicos, que no sean lo suficientemente claros y que sean puestos a su consideración. Respecto de los aspectos jurídicos que generen dudas en su interpretación, el comité propondrá una interpretación que podrá ser acogida por las partes.
- h) Las demás requeridas para la correcta ejecución del proyecto.



Nombre de campo	Contenido
COD_DEPTO	Código único asignado por el DANE al departamento (2 posiciones)
COD_MPIO	Código único asignado por el DANE al municipio (5 posiciones)
DIVIPOLA	Código asignado por el DANE al ente territorial, donde las dos primeros caracteres corresponden al código del departamento, los tres siguientes al código del municipio al interior del departamento y los tres últimos al código del centro poblado al interior
DPTO	Nombre del departamento
NOM_MPIO	Nombre del municipio
NOM_POBLAD	Nombre del centro poblado
CLASE	<b>Categoría de la Entidad Territorial:</b> CM: Cabecera Municipal ANM: Área no municipalizada (antes corregimiento departamental, CD)  <b>CP: Centro Poblado no categorizado</b> C: Centro Poblado tipo Corregimiento CAS: Centro Poblado tipo Caserío IP: Centro Poblado tipo Inspección de Policía IPM: Centro Poblado tipo Inspección de Policía Municipal IPD: Centro Poblado tipo Inspección de Policía Departamental
MANZ	Número de manzanas del centro poblado, de acuerdo con el Marco Geoestadístico Nacional
AÑO_CREA	Año de Creación del Municipio. Información suministrada por el IGAC y/o por la Administración municipal.
ACT_ADM	Acto administrativo mediante el cual fue creado el municipio, observaciones.
VIGENCIA	Indica si el registro se encuentra actualmente vigente o no en la base de datos Divipola.