

	GESTIÓN DE PROVEEDORES	Código: P-F-34
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN	Versión: 1
		Fecha: 14/02/2017

ANEXO
ESTUDIO DEL SECTOR
(Proyecto de Expansión de la Red de Televisión Digital Terrestre Fase IV)

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	ASPECTOS GENERALES.....	5
2.1.	Económico.....	5
2.1.1.	Variables económicas que afectan el sector.....	6
2.2.2.	Cadena de producción y distribución, materias primas.....	10
2.2.	Aspecto Técnico.....	10
2.2.1	ASPECTOS GENERALES.....	10
2.2.1.	Condiciones técnicas y tecnológicas del proceso de contratación.....	11
2.3.	Aspecto Regulatorio.....	13
2.4.	Otros.....	14
3.	ESTUDIO DE LA OFERTA.....	15
3.2.	Determinación de los Oferentes.....	15
3.2.	Análisis de la Oferta.....	23
4.	ESTUDIO DE LA DEMANDA.....	25
4.1.	Históricos de la contratación de RTVC.....	26
4.2.	Históricos de Procesos Anteriores.....	27
4.3.	Histórico de Otras Entidades.....	28
5.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN COTIZACIONES Y PRECIOS HISTÓRICOS.....	28
7.	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	30
8.	ANEXOS.....	30

	GESTIÓN DE PROVEEDORES	Código: P-F-34
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN	Versión: 1
		Fecha: 14/02/2017

1. INTRODUCCIÓN

Para impulsar el desarrollo y la expansión de las telecomunicaciones sociales y el mejoramiento de la calidad de los servicios asociados a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC, el Gobierno Nacional dispuso en el Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018 *“Todos por un Nuevo País”* que: *“La Autoridad Nacional de Televisión (ANTV) promoverá el desarrollo de la Televisión Digital Terrestre (TDT) y Direct to Home (DTH) – por sus siglas en inglés para que ésta llegue a todo el territorio nacional”*.

Es así que a RTVC como gestor de la televisión pública le corresponde desplegar la red de televisión digital terrestre para la radiodifusión de los contenidos públicos nacionales y regionales, en concordancia con la Ley 1507 de 2012 que reza lo siguiente: “con el fin de hacer más eficiente la utilización de los recursos que el Fondo para el Desarrollo de la Televisión y los Contenidos destina a financiar la televisión pública, el servicio de Televisión Digital Terrestre a cargo de la RTVC, o quien haga sus veces, y los canales regionales, será prestado a través de una misma infraestructura de red”.

Desde el año 2012 la extinta Comisión Nacional de Televisión mediante el acuerdo CNTV 002 de 2012, estableció que, el operador público nacional debería alcanzar en su ámbito territorial una cobertura poblacional del 92.26% en el año 2018, con el servicio de televisión abierta radiodifundida digital.

Para la implementación de la red pública nacional y regional de Televisión Digital Terrestre – TDT, RTVC definió y desarrolló las Fases I y II de adquisición e instalación de los sistemas de transmisión digital para 24 estaciones, cuya puesta en operación inició entre los años 2014 y 2015, y ello permitió una cobertura estimada del 70.3% de la población colombiana, que incluye las ciudades de Armenia, Barranquilla, Bogotá, D.C., Bucaramanga, Cali, Cartagena, Cúcuta, Florencia, Medellín, Montería, Neiva, Pereira, San Andrés, Santa Marta, Sincelejo, Valledupar, Villavicencio, entre otras; y los municipios aledaños a éstas.

En el año 2016, RTVC adjudicó el proyecto para la implementación de la Fase III de TDT, de la cual se encuentra en operación 16 estaciones de las 17 contratadas, permitiendo una cobertura de la red de TDT pública del 85.9% de la población colombiana que incluye los municipios de Apartadó, Barrancabermeja, Buenaventura, Cauca, Chiquinquirá, Ibagué, Leticia, Manizales, Mocoa, Pasto, Popayán, Quibdó, Rioshacha, San Gil, Sibundoy y Tunja, entre otras. La estación de Jurisdicciones se espera poner en operación en el presente año, una vez se cuente con acceso al predio para poder realizar las actividades correspondientes a su implementación, logrando una cobertura acumulada del 87.7%.

En desarrollo de la implementación de la fase III de TDT, a partir de un acuerdo con el contratista por modificaciones en el cronograma de instalación, éste proporcionará a RTVC el suministro e instalación de los sistemas de transmisión de televisión digital terrestre - TDT en el estándar DVB-T2, excluyendo la obra civil y los sistemas eléctricos. Se definió que este sistema de televisión digital terrestre – TDT se implementará el presente año en la estación de Pueblo Nuevo, dando cobertura al municipio de Ocaña, lo cual incrementa la cobertura en 0,2%, logrando un acumulado del 87,9%.

La ANTV a través de correo electrónico del 1 de noviembre de 2017 envió un listado de 47 municipios de las fases I y II en los cuales se realizaron mediciones de intensidad de campo, encontrando que en los mismos se dificulta la correcta recepción de la señal TDT, en consecuencia RTVC está analizando la cobertura de los municipios mencionados con el ánimo de determinar la solución en caso de requerirse, mediante los planes de optimización de la red consistentes en la armonización de las fases I y II, la implementación a futuro de estaciones de refuerzo y el despliegue de la fase IV la cual corresponde al presente plan de inversión.

El proceso de implementación y puesta en operación de las estaciones que conforman la Red Pública de TDT se viene realizando de manera progresiva con el apoyo de la ANTV, de acuerdo la apropiación de recursos para la implementación de los proyectos de despliegue de infraestructura por parte de la Autoridad. En definitiva, RTVC busca

	GESTIÓN DE PROVEEDORES	Código: P-F-34
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN	Versión: 1
		Fecha: 14/02/2017

El proceso de implementación y puesta en operación de las estaciones que conforman la Red Pública de TDT se viene realizando de manera progresiva con el apoyo de la ANTV, de acuerdo la apropiación de recursos para la implementación de los proyectos de despliegue de infraestructura por parte de la Autoridad. En definitiva, RTVC busca implementar las estaciones necesarias para incrementar la cobertura de la población colombiana, por lo que se considera fundamental continuar con la implementación de la TDT en todo el territorio colombiano para ofrecer al país una televisión pública con altos niveles de calidad y penetración.

Finalizada la implementación de las Fases I, II y III TDT, que incluyó principalmente estaciones primarias de la red, RTVC por medio de invitación abierta adjudicó a la Unión temporal Axió-Telbroad, en el mes de septiembre de 2017, la planificación de 305 estaciones secundarias candidatas a conformar la red pública de TDT, y de esta manera alcanzar un cubrimiento poblacional similar al que actualmente tiene la red de radiodifusión analógica nacional y regional. Esta planificación se realizó con el objetivo principal de determinar las características técnicas y estimar las inversiones necesarias para la implementación de las estaciones planificadas y a su vez seleccionar las estaciones que permitan alcanzar la meta de cubrimiento poblacional en tecnología DVB-T2 TDT establecida para RTVC del 92,26%, asumiendo las soluciones de cobertura de los 47 municipios mencionados en el correo enviado por la ANTV.

El consultor cuantificó la cobertura de las estaciones secundarias de TDT considerando la recepción outdoor¹ procurando maximizar en las zonas objeto de servicio de cada estación la experiencia al usuario con niveles de recepción indoor²

Con base en los resultados de la planificación de 305 estaciones y la asignación de recursos del FONTV 2018, se realiza la selección de las estaciones (ver tabla No 1) que serán implementadas en la fase IV de la Red Pública de TDT de acuerdo con los siguientes criterios:

- Estaciones que proporcionan mayor cobertura.
- Estaciones que cubren las capitales departamentales que en la actualidad no están cubierta por las fases ya implementadas (Fases I, II y III).
- Estaciones que dan cubrimiento a municipios fronterizos.

Por otra parte, con respecto a la disponibilidad de recursos, la ANTV mediante comunicado con radicado de salida ANTV: S2017400028331, radicado de entrada RTVC No 20172560157412, indicó los recursos para la vigencia de 2018 del FONTV, hasta por la suma de \$40.000.000.000, para financiar el despliegue de la red digital en TDT de la televisión pública nacional y regional. De estos recursos se dispuso la suma de \$3.212.072.794 para el proyecto de armonización de la fase I en su primera etapa. En consecuencia, basados en el estudio de planificación se estima, como se detallará más adelante, que se podrían adjudicar como mínimo 25 estaciones, sin perjuicio de fomentar en los mecanismos de selección del (los) contratista(s) la oportunidad de contar con más estaciones y aumentar los niveles de cobertura poblacional.

¹ Umbral de recepción outdoor canal 16: 50,4 dBµV/m.

² Umbral de recepción canal 16 indoor suburbano de 79,4 dBµV/m e indoor urbano de 85,4 dBµV/m.



	GESTIÓN DE PROVEEDORES	Código: P-F-34
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN	Versión: 1
		Fecha: 14/02/2017

Las Estaciones seleccionadas como mínimas a instalar corresponden a:

	NOMBRE ESTACIÓN	DEPARTAMENTO	POBLACIÓN CUBIERTA POR ESTACIÓN	PORCENTAJE POBLACIÓN CUBIERTA (%)
1	LA CEJA	ANTIOQUIA	229.306	0,46
2	YOPAL	CASANARE	191.420	0,384
3	PITALITO	HUILA	173.213	0,348
4	TIERRALTA	CÓRDOBA	153.228	0,307
5	TAMINANGO	NARIÑO	102.805	0,206
6	ARAUCA	ARAUCA	92.107	0,185
7	TESALIA	HUILA	75.418	0,151
8	NUEVO COLÓN	BOYACÁ	72.723	0,146
9	SAN VICENTE DEL CAGUÁN	CAQUETÁ	71.704	0,144
10	SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	GUAVIARE	67.767	0,136
11	NECOCLÍ	ANTIOQUIA	67.359	0,135
12	PUERTO ESCONDIDO	CÓRDOBA	57.781	0,116
13	ORITO	PUTUMAYO	56.365	0,113
14	CUCUNUBÁ	CUNDINAMARCA	56.348	0,113
15	VALLE DEL GUAMUEZ	PUTUMAYO	53.649	0,108
16	PUERTO LIBERTADOR	CÓRDOBA	52.371	0,105
17	SAMANIEGO	NARIÑO	49.270	0,099
18	SARAVENA	ARAUCA	48.318	0,097
19	BELEN DE UMBRÍA	RISARALDA	45.655	0,091
20	BOLÍVAR	CAUCA	44.836	0,09
21	ARBOLETES	ANTIOQUIA	43.416	0,087
22	ARAUQUITA	ARAUCA	42.580	0,085
23	MITÚ	VICHADA	32.457	0,065
24	INÍRIDA	GUAINÍA	20.312	0,041
25	PUERTO CARREÑO	VICHADA	16.504	0,033
Total población beneficiada			1.916.912	3,8%

Tabla No 1. Estaciones que implementar en fase IV.

Con la implementación de estas 25 estaciones incrementamos en 3,8% la cobertura de la población en Colombia con el servicio de radiodifusión de televisión digital terrestre – TDT, esto sumado al cubrimiento acumulado del 87,9%, nos permite al 2018 lograr una cobertura poblacional de mínimo el 91,7%. En el anexo No 2 se lista los municipios cubiertos por cada estación.

El incremento de la cobertura de la población colombiana representa para el operador público nacional y para los operadores regionales la expansión de sus contenidos, además brindar a más usuarios las oportunidades de comunicación e información mediante el acceso a la televisión con el uso de las nuevas tecnologías.

	GESTIÓN DE PROVEEDORES	Código: P-F-34
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN	Versión: 1
		Fecha: 14/02/2017

Es importante anotar, que este cálculo se realiza con las planificaciones teóricas realizadas y que serán objeto de revisión mediante los estudios de cobertura y mediciones de campo correspondientes. Tal es el caso de algunos municipios (47) que se encuentran actualmente en validación que fueron planificados ser cubiertos por la Fases I y II y que deberán ser objeto de análisis posterior.

Lo anterior va en línea, con el tiempo estimado de dualidad de red analógica y digital en el año 2019, periodo en el cual se deberá poner a punto la red para prepararse de cara al futuro apagón analógico.

Adicionalmente es importante anotar, que la presente ficha de inversión estima una cobertura aproximada del 91,7% acumulado, sin embargo, por análisis de procesos anteriores, donde las eficiencias logradas en los procesos de contratación han superado cerca del 20% del presupuesto, se estima que se pueda cumplir con mayor cobertura, toda vez que se diseñarán mecanismos de evaluación de los proveedores que promueva aumentar el número de estaciones a instalar.

Teniendo en cuenta la misión de RTVC, en la cual se establece que es nuestra responsabilidad *“Prestar un servicio de radio y televisión pública eficiente y de alta calidad con el fin de que los Colombianos tengan una cita permanente con una programación entretenida de carácter educativo y cultural que fomente la participación democrática, la construcción de ciudadanía y la generación de identidad nacional”*, la prestación del servicio desde las estaciones TDT debidamente planificadas con baja probabilidad de interferencias con otros operadores o auto-interferencias de red actual, se traduce en un beneficio representado en la estabilidad y robustez de la red que a su vez refleja la óptima prestación del servicio a los usuarios con baja probabilidad de fallas o ausencia de los contenidos públicos. La implementación de las estaciones secundarias bajo el Proyecto Red Pública TDT será de mucho beneficio, ya que se continúa con la implementación de la red digital de transmisión de televisión, con la mejor tecnología disponible en el mercado, que le permitirá, una vez ocurra el apagón analógico, contar con una red totalmente nueva y de última tecnología y estar a la vanguardia de los desarrollos del sector de televisión. Estos beneficios también son extensivos a los canales regionales Teveandina (Canal Trece), Teleantioquia, Telecaribe, Telepacífico y Telecafé. Así mismo, le permitirá al operador público nacional y a los regionales, ofrecer a los usuarios mejor calidad en la imagen y el sonido, mayor cantidad de contenidos y opciones de elección; y de esta forma, garantizar el acceso al servicio público de televisión, consagrado en la Constitución política ³

2. ASPECTOS GENERALES.

Dentro de los aspectos generales se va realizar un análisis de los componentes económicos, técnicos, regulatorios y otros que afectan o estimulan el sector a analizar que corresponde al de **Telecomunicaciones**.

Con este estudio de sector, es de gran relevancia revisar los aspectos generales del mercado, los cuales pueden tener un alcance local, regional, nacional o internacional, dependiendo el Proceso de Contratación que se viene adelantando.

Objeto Por Contratar: Adquisición, instalación, integración y puesta en funcionamiento de sistemas de transmisión de televisión digital terrestre – TDT en el estándar DVB-T2, incluyendo las obras civiles y los sistemas eléctricos.

2.1. Económico.

Desde el año 2008, Colombia adoptó como política pública la decisión de migrar de la Televisión Análoga implementada en 1954 a la Televisión Digital Terrestre (TDT). Esta medida permite a los televidentes colombianos el acceso en forma gratuita a la oferta de televisión abierta de canales públicos y privados, con calidad de video en alta definición. Además, genera un ahorro significativo en la utilización de un bien finito como el espectro electromagnético (dividendo digital).

³ “Los servicios públicos son aquellos servicios inherentes a la finalidad social del Estado, y los cuales es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. La televisión, es técnicamente un servicio de telecomunicaciones que ofrece programación dirigida al público en general o a una parte de él, que consiste en la emisión, transmisión, difusión, distribución, y recepción de señales de audio y video en forma simultánea y es considerado en la constitución del país, como un servicio de carácter público.

Colombia cuenta con un tipo de señal que puede ser recibida libremente por cualquier persona ubicada en el área de servicio de la estación y es conocida como señal abierta.” Tomado de <https://www.antv.gov.co/index.php/tramites-y-servicios/2016-05-19-16-37-13/conozca-sus-derechos/item/45-la-television-es-un-servicio-publico>

	GESTIÓN DE PROVEEDORES	Código: P-F-34
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN	Versión: 1
		Fecha: 14/02/2017

La decisión de migrar hacia la TDT implica importantes esfuerzos en la adecuación de la red de transmisión a cargo de los concesionarios y operadores de la televisión abierta pública y privada. Además, una adecuación en los mecanismos receptores de la señal en los hogares colombianos.

En Colombia la televisión abierta está cambiando de la señal analógica a la nueva señal digital, más conocida como Televisión Digital Terrestre o TDT que usa el estándar europeo DVB T2.

La TDT es televisión gratuita, no necesita ningún tipo de contrato o suscripción y además te permite disfrutar de mejor calidad de imagen y sonido con contenidos.

La ANTV, RTVC, el Canal Caracol y el Canal RCN, están haciendo un gran esfuerzo para llevar la TDT a más ciudades y municipios del país.⁴

El marco económico del sector de la tecnología en la comunicación está constituido por las agremiaciones en las cuales se centra regulaciones y conocimiento sobre el mercado algunas que se pueden encontrar en Colombia son:

MINTIC: Ministerio de las tecnologías de la información y las comunicaciones de Colombia.

FIDESEOFT: Federación colombiana de la industria de software y tecnologías informativas relacionadas.

ASOMEDIOS: La Asociación Nacional de Medios de Comunicación -ASOMEDIOS- es una corporación de carácter gremial civil, sin ánimo de lucro, que tiene por objeto representar los intereses, necesidades y aspiraciones de sus afiliados, y ejercer su representación ante los poderes públicos, ante otras organizaciones gremiales y en general ante personas y entidades públicas y privadas nacionales e internacionales.

CINTEL: Es un Centro de Desarrollo Tecnológico orientado a la investigación aplicada, generación de conocimiento e innovación a través de proyectos TIC, para incrementar la competitividad de nuestros miembros y clientes, generando bienestar a sus colaboradores y a la sociedad en general.

2.1.1. Variables económicas que afectan el sector.

VARIABLE	VARIACIÓN	ESTADÍSTICA																																																																						
IPC	<p>En el primer trimestre del año, tres grupos de bienes y servicios se ubican por encima del promedio nacional (1,58%): Educación (5,88%), Salud (2,93%) y Transporte (2,09%). El resto de los grupos de gastos se ubicaron por debajo del promedio: Alimentos (1,52%), Otros gastos (1,24%), Vivienda (1,11%), Comunicaciones (0,27%), Vestuario (0,07%) y Diversión (-1,88%).⁵</p> <p>En cuanto al comportamiento del sector que atañe al objeto de este proceso, podemos clasificarlo dentro del grupo de Comunicación, según la variación anual este año esta actividad ha contribuido en un 0,01.</p>	<p>Cuadro 3 IPC. Variación año corrido Según grupos de gasto Marzo (2017-2018)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Grupos de gasto</th> <th rowspan="2">Peso %</th> <th colspan="2">2017</th> <th colspan="2">2018</th> </tr> <tr> <th>Variación %</th> <th>Contribución Puntos Porcentuales</th> <th>Variación %</th> <th>Contribución Puntos Porcentuales</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Educación</td> <td>5,73</td> <td>6,86</td> <td>0,43</td> <td>5,88</td> <td>0,38</td> </tr> <tr> <td>Salud</td> <td>2,43</td> <td>3,72</td> <td>0,90</td> <td>2,93</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td>Transporte</td> <td>15,19</td> <td>1,93</td> <td>0,27</td> <td>2,09</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>100,00</td> <td>2,52</td> <td>2,52</td> <td>1,58</td> <td>1,58</td> </tr> <tr> <td>Alimentos</td> <td>28,21</td> <td>2,46</td> <td>0,73</td> <td>1,52</td> <td>0,44</td> </tr> <tr> <td>Otros gastos</td> <td>5,35</td> <td>3,85</td> <td>0,24</td> <td>1,24</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td>Vivienda</td> <td>30,10</td> <td>1,88</td> <td>0,51</td> <td>1,11</td> <td>0,34</td> </tr> <tr> <td>Comunicaciones</td> <td>3,72</td> <td>4,84</td> <td>0,96</td> <td>0,27</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>Vestuario</td> <td>5,16</td> <td>1,07</td> <td>0,05</td> <td>0,07</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Diversión</td> <td>3,10</td> <td>0,61</td> <td>0,02</td> <td>-1,88</td> <td>-0,05</td> </tr> </tbody> </table>	Grupos de gasto	Peso %	2017		2018		Variación %	Contribución Puntos Porcentuales	Variación %	Contribución Puntos Porcentuales	Educación	5,73	6,86	0,43	5,88	0,38	Salud	2,43	3,72	0,90	2,93	0,08	Transporte	15,19	1,93	0,27	2,09	0,30	Total	100,00	2,52	2,52	1,58	1,58	Alimentos	28,21	2,46	0,73	1,52	0,44	Otros gastos	5,35	3,85	0,24	1,24	0,08	Vivienda	30,10	1,88	0,51	1,11	0,34	Comunicaciones	3,72	4,84	0,96	0,27	0,01	Vestuario	5,16	1,07	0,05	0,07	0,00	Diversión	3,10	0,61	0,02	-1,88	-0,05
Grupos de gasto	Peso %	2017			2018																																																																			
		Variación %	Contribución Puntos Porcentuales	Variación %	Contribución Puntos Porcentuales																																																																			
Educación	5,73	6,86	0,43	5,88	0,38																																																																			
Salud	2,43	3,72	0,90	2,93	0,08																																																																			
Transporte	15,19	1,93	0,27	2,09	0,30																																																																			
Total	100,00	2,52	2,52	1,58	1,58																																																																			
Alimentos	28,21	2,46	0,73	1,52	0,44																																																																			
Otros gastos	5,35	3,85	0,24	1,24	0,08																																																																			
Vivienda	30,10	1,88	0,51	1,11	0,34																																																																			
Comunicaciones	3,72	4,84	0,96	0,27	0,01																																																																			
Vestuario	5,16	1,07	0,05	0,07	0,00																																																																			
Diversión	3,10	0,61	0,02	-1,88	-0,05																																																																			

⁴ <http://www.tdparatodos.tv/noticias/que-es-como-me-conecto-tdt>

⁵ https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ipc/bol_ipc_mar18.pdf

COMPORTAMIENTO GENERAL DE LAS IMPORTACIONES

Teniendo en cuenta la Balanza comercial según subgrupos de productos CUCI, los equipos a importar se clasifican en el Grupo de productos de Manufacturas.

De acuerdo con las declaraciones registradas ante la DIAN en marzo de 2018, las importaciones disminuyeron 5,3% con relación al mismo mes de 2017, al pasar de US\$4.123,2 millones CIF en marzo de 2017 a US\$3.906,1 millones CIF en el mismo mes de 2018. La reducción de las importaciones colombianas en este mes obedeció principalmente a la caída de 4,1% en el grupo manufacturas. En el mes de referencia, las importaciones de manufacturas participaron con 76,2% del valor CIF total de las importaciones, productos agropecuarios, alimentos y bebidas con 14,7%, combustibles y productos de las industrias extractivas con 9,0%, y otros sectores con 0,2%.⁶

Con la realización de este tipo de procesos, se pretende incentivar las importaciones de los grupos productivos del sector de manufactura.

Cuadro 1. Valor CIF de las importaciones, variación, contribución y participación según grupos de productos (OMC) Enero - Marzo (2018/2017)⁶

Grupos de productos (OMC)	Marzo ⁶					Enero-marzo ⁶				
	2017	2018	Variación	Contribución a la	Participación	2017	2018	Variación	Contribución a la	Participación
	Miliones de dólares CIF	Miliones de dólares CIF	(%)	variación (pp)	2018 (%)	Miliones de dólares CIF	Miliones de dólares CIF	(%)	variación (pp)	2018 (%)
Total	4.123,2	3.906,1	-5,3			11.300,1	11.452,6	1,3		
Agropecuarias, alimentos y bebidas ¹	641,7	573,7	-10,6	-1,6	14,7	1.668,8	1.628,3	-2,5	-0,4	14,2
Combustibles y prod. de industrias extractivas ²	376,3	351,3	-6,6	-0,6	9,0	1.132,0	1.017,4	-10,1	-1,0	8,9
Manufacturas ³	3.101,5	2.974,6	-4,1	-3,1	76,2	8.489,2	8.794,8	3,6	2,7	76,8
Otros sectores ⁴	3,8	6,5	71,2	0,1	0,2	10,2	14,1	39,0	0,0	0,1

Encuesta mensual de servicios DANE Variación de Telecomunicaciones

En enero de 2018, los servicios de Telecomunicaciones registraron un crecimiento de 3.9 % en los ingresos nominales, por su parte, el personal ocupado presentó un crecimiento de 2,0 % respecto al mismo periodo de 2017. ⁷

Como se puede observar en las estadísticas dadas por el DANE, se registran ingresos nominales en tendencia de aumento en relación con este tipo de servicios, y el personal ocupado en aumento, se pretende con este proceso de contratación seguir incentivando el crecimiento para este sector.

⁶ https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/importaciones/bol_impo_mar18.pdf

⁷ https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ems/bol_ems_febrero_18.pdf

1.2 Variación anual de los ingresos nominales y contribución por tipo de ingresos, según subsector de servicios.

En febrero de 2018 trece de los quince subsectores de servicios presentaron variación positiva en los ingresos nominales.

**Tabla 1. Variación anual de los ingresos y contribución por tipo de ingresos, según subsector de servicios
Febrero 2018^P**

Sección	División	Clasificación CIIU 4 A.C. Descripción	Ingresos nominales		Ingresos por servicios		Venta de mercancías		Otros ingresos
			Variación (%)		Contribución (%)		Contribución (%)		
H	División 52	Almacenamiento y actividades complementarias al transporte	5,7	5,2	0,0	0,5			
H	División 53	Correo y servicios de mensajería	9,0	7,1	0,0	1,9			
I	División 56	Restaurantes, cafeterías y bares	5,3	4,6	0,6	-0,1			
J	División 59, excepto Clase 5920	Producción de películas cinematográficas y programas de televisión	58,1	51,3	5,2	1,6			
J	División 60 y Clase 6391	Actividades de programación, transmisión y difusión y Actividades de agencias de noticias	7,2	5,7	0,0	1,5			
J	División 61	Telecomunicaciones	3,8	3,5	0,7	-0,3			
J	División 62, División 63, excepto Clase 6391	Desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos	6,5	6,0	-0,4	-0,1			
LNI	Sección L, División 68	Inmobiliarias y de alquiler de maquinaria	8,2	8,4	-0,1	-0,1			
M	Divisiones 69, 70, 71, 72, Clase 7321, División 74	Actividades profesionales, científicas y técnicas	6,2	8,1	-1,8	-0,1			
M	Clase 7310	Publicidad	-2,8	-2,8	0,3	-0,3			
N	Divisiones 78, 80 y Clase 8130	Actividades de empleo, seguridad e investigación privada, servicios a edificios	1,5	-1,8	0,0	-0,1			
N	División 82	Actividades administrativas y de apoyo de oficinas y otras actividades	7,9	7,0	0,0	0,9			
P	Grupo 854	Educación superior	6,2	6,1	0,1	0,0			
Q	Divisiones 86 y 87, excepto Clase 8790	Salud humana privada	9,1	8,2	0,4	0,5			
S	División 96	Otros servicios de entretenimiento y otros servicios	-4,0	-2,2	-1,0	2,2			

Fuente: DANE – Encuesta Mensual de Servicios EMS

1.3 Variación anual del personal ocupado y contribución por tipo de contratación, según subsector de servicios.

En febrero de 2018 doce de los quince subsectores de servicios presentaron una variación positiva en el personal ocupado total.

**Tabla 3. Variación anual del personal ocupado y contribución por categoría de contratación, según subsector de servicios
Febrero 2018^P**

Sección	División	Clasificación CIIU 4 A.C. Descripción	Personal ocupado total* Variación (%)	Permanente	Temporal directo	Agencias	Militar** Honor. ciudad***	
							Contribución (%)	
H	División 52	Almacenamiento y actividades complementarias al transporte	0,6	0,2	3,3	-2,9		na.
H	División 53	Correo y servicios de mensajería	-3,1	-0,3	1,0	-3,8		na.
I	División 56	Restaurantes, cafeterías y bares	5,4	3,2	2,6	-0,4		na.
J	División 59, excepto Clase 5920	Producción de películas cinematográficas y programas de televisión	4,4	-11,7	21,2	-5,1		na.
J	División 60 y Clase 6391	Actividades de programación, transmisión y difusión y Actividades de agencias de noticias	1,2	-8,2	12,5	-3,1		na.
J	División 61	Telecomunicaciones	2,0	-2,1	1,4	2,7		na.
J	División 62, División 63, excepto Clase 6391	Desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos	1,6	1,7	0,2	-0,3		na.
LNI	Sección L, División 68	Inmobiliarias y de alquiler de maquinaria	-1,3	-1,3	1,1	-1,1		na.
M	Divisiones 69, 70, 71, 72, Clase 7321, División 74	Actividades profesionales, científicas y técnicas	0,5	-1,2	2,5	-0,8		na.
M	Clase 7310	Publicidad	15,7	-0,4	18,0	-1,9		na.
N	Divisiones 78, 80 y Clase 8130	Actividades de empleo, seguridad e investigación privada, servicios a edificios	-3,5	0,0	0,8	-0,1		-4,2
N	División 82	Actividades administrativas y de apoyo de oficinas y otras actividades	2,5	1,2	0,8	0,7		na.
P	Grupo 854	Educación superior	2,5	-0,6	4,4	0,0		-1,3
Q	Divisiones 86 y 87, excepto Clase 8790	Salud humana privada	0,7	0,3	0,6	-0,2		na.
S	División 96	Otros servicios de entretenimiento y otros servicios	0,4	1,7	-0,2	-1,1		na.

Fuente: DANE – Encuesta Mensual de Servicios EMS

PIB participación

En el tercer trimestre de 2017, el valor agregado de la rama Transporte, almacenamiento y Comunicaciones creció en 0,2% respecto al mismo periodo de 2016. Este comportamiento se explica por el crecimiento de los servicios de transporte por vía aérea en 5,0% y los servicios Complementarios y auxiliares al transporte en 4,5%. En tanto que disminuyó el valor agregado de los servicios de correo y telecomunicaciones en 0,8% y de los servicios de Transporte por vía terrestre en 0,6%.

Respecto al trimestre inmediatamente anterior, el valor agregado de la rama aumentó en 0,3%. Este comportamiento se explica por el incremento de los servicios complementarios y auxiliares al transporte en 1,8%; servicios de transporte por vía aérea en 0,7%; y servicios de Correo y telecomunicaciones en 0,7%. Por su parte los valores agregados de los servicios de Transporte terrestre disminuyeron en 0,4%.⁸

Estas estadísticas muestran que el PIB está realizando impacto favorable en la economía, creciendo. El presente proceso se encuentra dentro del sector de Comunicaciones.

Cuadro 1. Comportamiento del PIB por Ramas de Actividad Económica 2017 - Tercer trimestre.

Variación porcentual - Series desestacionalizadas

Ramas de actividad	Variación porcentual (%)		
	Anual	Trimestral	Año Corrido
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	7,1	3,7	6,3
Explotación de minas y canteras	-2,1	1,4	-5,7
Industria manufacturera	-0,6	0,9	-1,2
Suministro de electricidad, gas y agua	1,9	1,3	0,9
Construcción	-2,1	0,9	-0,9
Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	1,4	0,8	0,7
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0,2	0,3	0,0
Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas	3,2	0,7	3,9
Actividades de servicios sociales, comunales y personales	3,2	0,2	3,0
Subtotal valor agregado	1,6	0,8	1,3
Impuestos menos subvenciones sobre la producción e importaciones	5,0	-0,5	3,6
PRODUCTO INTERNO BRUTO	2,0	0,8	1,5

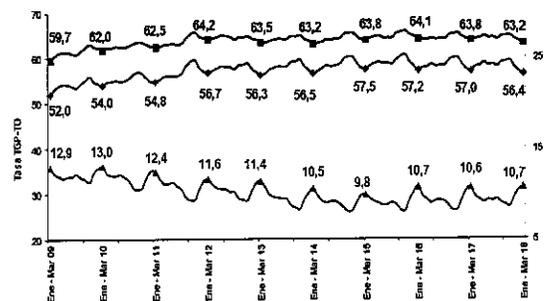
Fuente: DANE - Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales

Tasa de desempleo

La tasa de desempleo nacional del trimestre enero - marzo 2018 fue 10,7%, para el trimestre enero - marzo 2017 fue 10,6%. La tasa global de participación fue 63,2%, presentando una disminución de 0,6 puntos porcentuales respecto a la tasa registrada en el trimestre enero - marzo de 2017 (63,8%). La tasa de ocupación se ubicó en 56,4%; en el trimestre enero - marzo 2017 esta tasa fue 57,0%.⁹

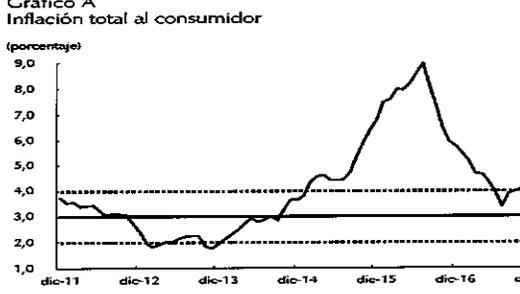
Con este tipo de procesos, se pretende incentivar la participación de empresas de servicios con el fin de que se refleje una desaceleración en el aumento de desempleo.

Gráfico 4. Tasa global de participación, ocupación y desempleo Total nacional Enero - marzo (2009 - 2018)



³ http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_11trim17_oferta_demanda.pdf

⁹ http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empleo_mar_18.pdf

	GESTIÓN DE PROVEEDORES	Código: P-F-34
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN	Versión: 1
		Fecha: 14/02/2017
Variabilidad del TRM y de Inflación	<p>El pronóstico para marzo del equipo técnico del Banco sugiere que la inflación anual tendrá un descenso importante, aunque registraría una tasa algo mayor que la proyectada en el Informe sobre Inflación pasado. Según el nuevo pronóstico, en el primer trimestre de 2018 la inflación se situará alrededor del 3,6%, en lugar del 3,4% proyectado en octubre. Este aumento se explica, principalmente, por una cotización del petróleo que a la fecha se ha incrementado más que la apreciación registrada del peso, situación que de mantenerse presionaría al alza el IPC de regulados.¹⁰</p>	<p>Gráfico A Inflación total al consumidor (porcentaje)</p>  <p>Fuentes: DANE y Banco de la República.</p> <p>Fuente: Banrep (feb-2018)</p>

2.2.2. Cadena de producción y distribución, materias primas.

Para el presente proceso se debe tener en cuenta que el servicio que va a adquirir la Entidad tiene como propósito contratara integralmente la adquisición, instalación, integración y puesta en funcionamiento de los sistemas de transmisión de televisión digital terrestre - TDT en el estándar DVB-T2, incluyendo las obras civiles y los sistemas eléctricos, para las estaciones que conforman la Fase IV del despliegue de la Red Pública de Televisión Digital Terrestre - TDT, nacional y regional, para lo cual se hace necesario contratar un proveedor que preste este servicio.

Con el fin de conocer cómo se produce, distribuye y se comercializa el bien o servicio, suministrado por el proveedor, se da a conocer la cadena de producción, distribución y/o servicios que puede desarrollar con la realización del objeto de esta contratación.



2.2. Aspecto Técnico.

2.2.1 ASPECTOS GENERALES

Las especificaciones técnicas mínimas requeridas y sus detalles para la contratación de la adquisición, instalación, integración y puesta en funcionamiento de los sistemas de transmisión de Televisión Digital Terrestre - TDT en el estándar DVB-T2, incluyendo las obras civiles y los sistemas eléctricos, para las estaciones que conforman la Fase IV del despliegue de la Red Pública Nacional y Regional y aquellas adicionales que sean ofertadas por los proponentes, de acuerdo con los grupos de adjudicación, se encuentran descritas en el **Anexo No 1 - Especificaciones Técnicas**.

¹⁰ http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/informe_sobre_inflacion_diciembre_2017.pdf

	GESTIÓN DE PROVEEDORES	Código: P-F-34
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN	Versión: 1
		Fecha: 14/02/2017

2.2.1. Condiciones técnicas y tecnológicas del proceso de contratación

DESCRIPCION	NECESIDAD DE RTVC
Cambios Tecnológicos	N/A
Experiencia del Oferente	<p>EXPERIENCIA EN SUMINISTRO Y/O INSTALACIÓN Y/O PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.</p> <p>Los Proponentes deberán anexar en sus ofertas máximo diez (10) certificaciones de contratos ejecutados y finalizados en un cien por ciento (100%) dentro de los diez (10) años anteriores a la fecha de cierre del presente Proceso de Selección, y cuyos objetos o actividades guarden relación directa con el suministro y/o instalación y/o puesta en funcionamiento de transmisores de televisión y/o sistemas radiantes para televisión, para cual deberá cumplirse lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El valor de la sumatoria del conjunto de las certificaciones que presente cada proponente deberá corresponder como mínimo al 50% del presupuesto total oficial del proyecto, expresado en SMMMLV del 2018. • El proponente deberá presentar como mínimo dos (2) experiencias en suministro de transmisores de Televisión Digital Terrestre - TDT con sistema de refrigeración por <u>aire</u> de potencia menor a 2 kW rms y mayor o igual a 100W rms, y dos (2) experiencias en suministro de transmisores de Televisión Digital Terrestre - TDT con sistema de refrigeración por <u>liquido</u> de potencia igual o superior a 2 kW rms. Se podrá acreditar el suministro de transmisores de refrigeración por aire y liquido con una misma certificación. Las certificaciones no deberán contener necesariamente la instalación de los equipos. • Para demostrar la experiencia en suministro y/o instalación y/o puesta en funcionamiento de Sistemas Radiantes, dentro de las certificaciones presentadas por cada proponente se deberá acreditar alguna de estas actividades para al menos diez (10) Sistemas Radiantes para televisión. • Para demostrar la experiencia en instalación o puesta en funcionamiento de transmisores de televisión, dentro de las certificaciones presentadas por cada proponente se deberá acreditar alguna de estas actividades para al menos ciento dieciséis (116) transmisores refrigerados por aire y veinte (20) transmisores refrigerados por liquido. • Los valores de las experiencias que correspondan a la instalación o puesta en funcionamiento de transmisores analógicos, no serán tenidos en cuenta para la sumatoria de la acreditación del 50% del presupuesto total oficial. <p>Las demás condiciones deben ser consultadas en el estudio previo.</p>
Capacidad Instalada.	Los contratistas a los cuales se les adjudique cada uno de los Grupos, deberán proporcionar el equipo de trabajo necesario para la ejecución y entrega del proyecto.
Actividades Específicas	<p>Las Obligaciones Específicas del Contratista son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presentar para aprobación de RTVC las hojas de vida junto con sus respectivos soportes del personal postulado para integrar el equipo humano requerido, previo a la suscripción del Acta de Inicio. 2. Presentar el cronograma de actividades, ajustado al cronograma del proyecto de conformidad con el grupo adjudicado, de acuerdo con el Anexo Técnico, previa aprobación por parte de RTVC. 3. Presentar Carta de Aceptación de los fabricantes de las órdenes de compra de los transmisores, filtros, combinadores y antenas panel, de acuerdo con el informe de órdenes de compra y/o fabricación del Anexo Técnico. 4. Adquirir, transportar, importar, asegurar, nacionalizar, instalar, configurar, integrar, probar y poner en funcionamiento y operación los equipos, elementos y sistemas para la radiodifusión TDT, de acuerdo con el grupo adjudicado y con lo establecido en el Anexo Técnico. 5. Asumir el transporte, movimiento y manipulación de todos los equipos, elementos y sistemas, hasta la suscripción del Acta de finalización del contrato.

	<p>6. Dar cumplimiento estricto a los ofrecimientos tecnológicos relacionados en la propuesta y en el Anexo Técnico.</p> <p>7. Conectar, marcar y señalar el cableado requerido para la instalación, montaje, configuración, integración y puesta en correcto funcionamiento y operación de los equipos y elementos objeto del contrato de acuerdo con las normas aplicables y buenas prácticas.</p> <p>8. Realizar las adecuaciones eléctricas necesarias para garantizar el correcto funcionamiento y operación de los equipos y elementos objeto del contrato de acuerdo con el grupo adjudicado y el Anexo Técnico.</p> <p>9. Mantener durante el término de ejecución contractual el personal profesional idóneo para la instalación, montaje, configuración, pruebas e integración de los equipos y elementos objeto del contrato de acuerdo con el grupo adjudicado y cumplir con todas las normas de seguridad y salud ocupacional. Cualquier cambio en el personal propuesto deberá contar con la autorización de RTVC, previa revisión de los soportes documentales.</p> <p>10. Realizar las adecuaciones y obras civiles, incluyendo los trabajos asociados a las torres, de acuerdo con los requerimientos relacionados en el Anexo Técnico, y tramitar ante las autoridades pertinentes los permisos y licencias a que haya lugar de acuerdo con el grupo adjudicado.</p> <p>11. Realizar las mediciones y pruebas en fábrica de todos los transmisores, filtros y combinadores objeto del contrato de acuerdo con lo establecido en el Protocolo de Aceptación del Sistema del Anexo Técnico.</p> <p>12. Realizar las mediciones de aceptación en sitio para cada una de las estaciones de acuerdo con el grupo adjudicado y el Protocolo de Aceptación del Sistema del Anexo Técnico.</p> <p>13. Contar con toda la instrumentación necesaria para realizar las mediciones de aceptación, tanto en fábrica como en estaciones de acuerdo con Anexo Técnico.</p> <p>14. Adquirir, proveer, nacionalizar, transportar y almacenar los repuestos, en los términos que tratan el Anexo Técnico.</p> <p>15. Presentar a RTVC los entregables descritos en el Anexo Técnico.</p> <p>16. Realizar la limpieza y tratamiento de residuos y remoción de escombros ocasionados por la ejecución de las obras, de acuerdo a la normativa en materia de medio ambiente vigente.</p> <p>17. Prever y mitigar los riesgos de daño ambiental y resarcir aquellos daños que se generen con ocasión a la ejecución del contrato, incluyendo el pago de las multas que llegasen a ser impuestas por los organismos competentes por causas imputables al contratista.</p> <p>18. Suministrar y adherir una placa en cada estación, de acuerdo con el grupo adjudicado, que reconozca expresamente la financiación del proyecto con los recursos del Fondo para el Desarrollo de la Televisión y los Contenidos – FONTV, de acuerdo con el Anexo Técnico.</p> <p>19. Suministrar información detallada de los gastos discriminados por las estaciones obligatorias y adicionales, en caso de ser ofertadas, en cuanto a equipos, obras e infraestructura según los parámetros establecidos en las Normas Internacionales para el Sector Público (NICSP) y en el(los) formato(s) establecidos por RTVC.</p>
<p>Plazo de Ejecución del Contrato</p>	<p>El término de ejecución del contrato será hasta el 30 de junio de 2019, contado a partir de la fecha de la suscripción del Acta de Inicio, previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución, de acuerdo con el cronograma establecido en el Anexo Técnico.</p>
<p>Tiempos de Entrega</p>	<p>Se relaciona el Cronograma de los tiempos de entrega (Ver Anexo Técnico)</p>
<p>Lugar de Ejecución del Contrato</p>	<p>Se establece como domicilio contractual la ciudad de Bogotá, en las instalaciones de RTVC ubicadas en la Carrera. 45 # 26 – 33, sin embargo, las actividades del presente proyecto serán realizadas in situ para cada una de las estaciones, de acuerdo con el grupo adjudicado, incluyendo sus zonas de servicio.</p> <p>Las actividades realizadas a nivel de fábrica podrán desarrollarse fuera del territorio nacional.</p>

 RTVC Sistema de Medios Públicos	GESTIÓN DE PROVEEDORES		Código: P-F-34
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN		Versión: 1
			Fecha: 14/02/2017
Forma de pago	<p>Se pagará al contratista el valor del contrato proyectado en pesos colombianos de la siguiente manera:</p> <p>Se realiza en cinco pagos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Primer Pago del 20% según lo establecido en el estudio previo. 2 Segundo Pago del 20% según lo establecido en el estudio previo. 3 Tercer Pago del 20% según lo establecido en el estudio previo. 4 Cuarto pago del 20% según lo establecido en el estudio previo. 5 Quinto pago del 20% según lo establecido en el estudio previo. 	<p>ANTICIPO:</p> <p>RTVC realizará un primer desembolso en calidad de anticipo por un monto equivalente al quince por ciento (15%) del valor del contrato incluido IVA. Según lo establecido en el estudio previo</p>	
Cláusula de Confidencialidad	Si () Adjuntaría según como Anexo. No (x)		
Presupuesto Estimado del Contrato (En Caso de Bolsa de Servicio)	Treinta y un mil novecientos cuarenta y seis millones doscientos ochenta y cinco mil novecientos sesenta y tres pesos mcte (\$ 31.946.285.963 Divididos en tres (3) grupos así: Grupo 1: Hasta \$ 10.060.505.494 Grupo 2: Hasta \$ 11.009.557.714 Grupo 3: Hasta \$ 10.876.222.755		
Otros	En caso de requerir otros aspectos relacionarlos.		

2.3. Aspecto Regulatorio

Dentro de este estudio de sector es de gran importancia resaltar y nombrar la normatividad aplicable que fundamenta y reglamenta la puesta en marcha del proceso de contratación que RTVC adelanta.

NORMATIVIDAD	DETALLE
Ley 489 de 1998	Artículo 85. "... las empresas industriales y comerciales del Estado son organismos creados por la ley o autorizados por ésta, que desarrollan actividades de naturaleza industrial o comercial y de gestión económica conforme a las reglas del Derecho Privado..."
Resolución No 461 de 2016 "Manual de Contratación RTVC".	En el Título II Capítulo III. Modalidades de Selección del Contratista para la Contratación Misional, se establecieron entre otras la modalidad de selección de contratistas a través de Invitación Abierta.
Ley 1507 de 2012	Por la cual se establece la distribución de competencias entre las entidades del estado en materia de televisión y se dictan otras disposiciones.
Resolución 498 del 27 de abril de 2018 de la Autoridad Nacional de Televisión	objeto "... la adquisición, instalación, integración y puesta en funcionamiento de los sistemas de transmisión de televisión digital terrestre - TDT en el estándar DVB-T2, incluyendo las obras civiles y los sistemas eléctricos para mínimo 25 estaciones."
Acuerdo CNTV 008 de 2010	Por el cual se adopta para Colombia el estándar de televisión digital terrestre DVB-T y se establecen las condiciones generales para su implementación.
Acuerdo CNTV 004 e 2011	Por el cual se modifican los artículos 1 y 7 del Acuerdo 8 de 2010 y se actualiza el estándar para televisión digital terrestre en Colombia.
Acuerdo CNTV 002 de 2012	Por medio del cual se establece y reglamenta la prestación del servicio público de televisión abierta radiodifundida digital terrestre TDT.
Ley 182 de 1995	Por la cual se reglamenta el servicio de la televisión y se formulan políticas para

	GESTIÓN DE PROVEEDORES	Código: P-F-34
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN	Versión: 1
		Fecha: 14/02/2017
	su desarrollo, se democratiza el acceso a éste, se conforman la Comisión Nacional de Televisión, se promueven la industria y actividades de televisión, se establecen normas para contratación de los servicios, se reestructuran entidades del sector y se dictan otras disposiciones en materia de telecomunicaciones.	
Ley 1341 de 30 de julio de 2009	Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones - TIC-, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras.	
Resolución 4625 de 2014 - CRC	Por la cual se establecen los modelos de contrato único y las condiciones de prestación de servicio provistos a través de redes móviles, se modifica la resolución CRC 3066 de 2011 y se aceptan otras disposiciones,	
Decreto 415 DE 2016	Por el cual se adiciona el decreto único reglamentario del sector de la función pública decreto N.º 1083 de 2015, en lo relacionado con la definición de lo lineamientos para el fortalecimiento institucional en la materia de tecnologías información y las comunicaciones.	
Ley 1273 de 2009	"Por medio de la cual se modifica el Código Penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado - denominado "de la protección de la información y de los datos" - y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones".	
Ley Estatutaria 1581 de 2012	"Por la cual se dictan disposiciones generales para la Protección de datos personales".	

2.4. Otros

En Colombia la televisión nacional está pasando por una transición entre la señal analógica y la nueva señal digital, más conocida como TDT que usa el estándar europeo DVB T2. La TDT sigue siendo televisión sin contratos ni operadores que además permite disfrutar más contenidos de audio y video (algunos de ellos en HD) sin los viejos problemas de ruido, interferencia o doble imagen. La Autoridad Nacional de Televisión ANTV, RTVC, el Canal Caracol y RCN televisión, están haciendo un gran esfuerzo para ampliar la cobertura actual de la TDT por todo el país.

Desde el año 2008, Colombia adoptó como política pública la decisión de migrar de la Televisión Análoga implementada en 1954 a la Televisión Digital Terrestre (TDT), lo cual se consolidará con el apagón analógico en el año 2019.

Lo anterior con el fin de permitir a los consumidores colombianos el acceso en forma gratuita a la oferta de **televisión abierta** de canales públicos y privados, con calidad de video en alta definición y mejor sonido, además de generar un ahorro significativo en la utilización de un bien finito como el espectro electromagnético (dividendo digital).

La decisión de migrar hacia la Televisión Digital Terrestre (TDT), implica importantes esfuerzos en la adecuación de la red de transmisión a cargo de los concesionarios y operadores de la televisión abierta pública y privada; y el cambio en los mecanismos receptores de la señal en los hogares colombianos.

Proceso

- En 2008 Colombia adoptó el estándar DVB-T1

- Para el 2010 se instalaron las primeras estaciones digitales en Bogotá y Medellín que inician operación en el mes de diciembre. Un año después, en 2011, se expidió mediante el acuerdo 004 de 2011, una actualización del estándar a DVB-T2 por varias razones, entre ellas, el aumento de la capacidad de transporte, la mayor robustez y eficiencia en los amplificadores, el uso de redes SFN de mayor cobertura, una menor interferencia en el canal adyacente y nuevos

 RTVC Sistema de Medios Públicos	GESTIÓN DE PROVEEDORES	Código: P-F-34
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN	Versión: 1
		Fecha: 14/02/2017

modelos de negocio. También se evaluó el nuevo estándar y se ajustó el plan de expansión de las redes digitales de acuerdo con la nueva determinación adoptada.

- En diciembre de 2012, iniciaron operación las estaciones en Santa Marta, Cartagena, Armenia, Pereira, Manizales, Bucaramanga y Cúcuta. Las estaciones en Bogotá y Medellín se mantuvieron en simultánea con el nuevo estándar.

- El año pasado, a través de RTVC entran en operación las estaciones que cubren las mismas ciudades ya cubiertas por los CCNP y se adjudica un plan de expansión para alcanzar la cobertura del 70%

- En el 2016 se espera que entren en operación estaciones que cubren Riohacha, Villavicencio, Valledupar, Neiva, Pasto, Montería, Sincelejo, Tunja, Ibagué y gran parte de los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Tolima, Antioquia y el Magdalena Medio.

- Para diciembre de 2016 se espera que entren en operación las estaciones que cubrirán Buenaventura, el Rodadero, Popayán, Norte de Cali, Yumbo y Ciénaga y mejorarán y ampliarán la cobertura a zonas del norte del Valle, Sur de Córdoba, Norte de Antioquia, Caldas, Risaralda, Magdalena y Cauca.

- Se estima que al finalizar el 2019, la transmisión de la señal analógica cese. A partir de esta fecha sólo será posible sintonizar la señal abierta gratuita a través de la TDT.¹¹

3. ESTUDIO DE LA OFERTA.

A continuación, se presenta la determinación de los proveedores, que permite a la entidad conocer de cerca algunas de las características de las empresas que participaron en el estudio de mercado, el análisis de la oferta que permite determinar características de lo ofertado y los indicadores financieros que permitirán a RTVC, definir variables económicas que deberán cumplir los futuros proponentes que participarán en el proceso de contratación que se está adelantando.

3.2. Determinación de los Oferentes

A continuación, con el fin de conocer a cada uno de los oferentes del mercado bien, obra o servicio, conocer el sector y quien vende se presenta el cuadro de conocimiento de los oferentes por cada una de las empresas que presentaron cotizaciones:

CONOCIMIENTO DE LOS OFERTANTE

- **ADTEL LATAM S.A.S**

Información del proveedor (área donde surge la necesidad)	Nombre de la Empresa o Razón Social	ADTEL LATAM S.A.S
	Nit / Rut	9003464794
	Ubicación de la Empresa	Calle 86 A No 22 ^a - 32
	Datos de Contacto	(1) 8052405
	Correo Electrónico	adtel@adtel.com.co
	Nacionalidad de la empresa	Española
	Experiencia en años	25 AÑOS
	Tamaño de la Empresa	Grande (X) Mediana () Pequeña () PYME ()
	Bien o Servicio Ofertado	Desarrollo e implementación de productos y servicios tecnológicos orientados a las telecomunicaciones y el audiovisual.
	Productor o Distribuidor	Productor

¹¹ <https://www.antr.gov.co/index.php/ttd/conozca-los-beneficios-de-la-ttd>

 RTVC Sistema de Medios Públicos	GESTIÓN DE PROVEEDORES		Código: P-F-34
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN		Versión: 1
			Fecha: 14/02/2017

Conocimiento de la Dinámica de Producción	Productor	N/A	Servicios	X
	Insumos Nacionales o Extranjeros	N/A	Producto Nacional o Importado	Extranjeros
	Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad	N/A	Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad	Según la Orden y Negociación
	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio	Propio (N/A) Tercerizado (N/A)	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio	Propio () Tercerizado (X)
	Cuál es el costo del transporte	Costo (N/A) No tiene Costo (N/A)	Cuál es el costo del transporte	Costo () No tiene Costo (X)
	Horarios de Atención	N/A	Horarios de Atención	Entrada 07:30 y las 09:00 horas. Su salida está fijada a las 17:30
	Cuenta con inventario Disponible	SI (N/A) NO (N/A)	Cuenta con inventario Disponible	SI () NO (X)
	Describe la Cantidad de Inventario	N/A	Describe la Cantidad de Inventario	N/A
	Capacidad de Distribución	Nacional (N/A) Local (N/A)	Capacidad de Distribución	Nacional (X) Local ()
Información Histórica	Contrató Antes con Entidades Públicas	SI (X) NO ()		
	Contrató Antes con RTVC	SI (X) NO ()		
	Relacione el/los Números # de Contratos	1172 - 2016		
	Escriba el Último	1172 - 2016		

• **BALUM S.A.**

Información del proveedor (área donde surge la necesidad)	Nombre de la Empresa o Razón Social	BALUM S.A.		
	Nit / Rut	8000777150		
	Ubicación de la Empresa	Tv. 93 #53-48, Bogotá		
	Datos de Contacto	(1) 4304188		
	Correo Electrónico	Info@balum.com.co		
	Nacionalidad de la empresa	Colombiana		
	Experiencia en años	29 AÑOS		
	Tamaño de la Empresa	Grande (X) Mediana () Pequeña () PYME ()		
	Bien o Servicio Ofertado	Soluciones para el sector de la Televisión y las Telecomunicaciones.		
	Productor o Distribuidor	Servicios		
Conocimiento de la Dinámica de Producción	Productor	N/A	Servicios	X
	Insumos Nacionales o Extranjeros	N/A	Producto Nacional o Importado	Extranjeros
	Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad	N/A	Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad	Según la Orden
	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio	Propio (N/A) Tercerizado (N/A)	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio	Propio () Tercerizado (X)
	Cuál es el costo del transporte	Costo (N/A) No tiene Costo (N/A)	Cuál es el costo del transporte	Costo () No tiene Costo (X)
	Horarios de Atención	N/A	Horarios de Atención	Lunes a viernes 8.00 am – 5.30 pm

 RTVC Sistema de Medios Públicos	GESTIÓN DE PROVEEDORES			Código: P-F-34
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN			Versión: 1
				Fecha: 14/02/2017
	Cuenta con Inventario Disponible	SI (N/A) NO (N/A)	Cuenta con Inventario Disponible	SI () NO (X)
	Describe la Cantidad de Inventario	N/A	Describe la Cantidad de Inventario	N/A
	Capacidad de Distribución	Nacional (N/A) Local (N/A)	Capacidad de Distribución	Nacional (X) Local ()
Información Histórica	Contrató Antes con Entidades Públicas	SI (X) NO ()		
	Contrató Antes con RTVC	SI (X) NO ()		
	Relacione el/los Números # de Contratos	387-2013, 477 – 2013, 948 - 2014		
	Escriba el Ultimo	948 - 2014		

- **IRADIO SAS**

Información del proveedor (área donde surge la necesidad)	Nombre de la Empresa o Razón Social	IRADIO SAS		
	Nit / Rut	8001424226		
	Ubicación de la Empresa	Tv. 93 # 53-48, Bogotá		
	Datos de Contacto	4343500		
	Correo Electrónico	iradio@iradio.com.co		
	Nacionalidad de la empresa	Colombiana		
	Experiencia en años	4 AÑOS		
	Tamaño de la Empresa	Grande (X) Mediana () Pequeña () PYME ()		
	Bien o Servicio Ofertado	Soluciones para el sector de la Televisión y las Telecomunicaciones.		
	Productor o Distribuidor	Servixios		
Conocimiento de la Dinámica de Producción	<u>Productor</u>	N/A	<u>Servicios</u>	X
	Insumos Nacionales o Extranjeros	N/A	Producto Nacional o Importado	Extranjeros
	Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad	N/A	Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad	Según la Orden
	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio	Propio (N/A) Tercerizado (N/A)	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio	Propio () Tercerizado (X)
	Cuál es el costo del transporte	Costo (N/A) No tiene Costo (N/A)	Cuál es el costo del transporte	Costo () No tiene Costo (X)
	Horarios de Atención	N/A	Horarios de Atención	Lunes a viernes 8.00 am – 5.30 pm
	Cuenta con Inventario Disponible	SI (N/A) NO (N/A)	Cuenta con Inventario Disponible	SI () NO (X)
	Describe la Cantidad de Inventario	N/A	Describe la Cantidad de Inventario	N/A
	Capacidad de Distribución	Nacional (N/A) Local (N/A)	Capacidad de Distribución	Nacional (X) Local ()
Información Histórica	Contrató Antes con Entidades Públicas	SI (X) NO ()		
	Contrató Antes con RTVC	SI (X) NO ()		
	Relacione el/los Números # de Contratos	249 – 2012, 276 – 2012, 1121 - 2017		
	Escriba el Ultimo	1121 – 2017		

- **Sistemas Radiantes F. Moyano, S.A.**

Información del proveedor (área donde surge la necesidad)	Nombre de la Empresa o Razón Social	Sistemas Radiantes F. Moyano, S.A.		
	Nit / Rut	A78570991		
	Ubicación de la Empresa	De la Cañada 53 Bloque 27 28850 Torrejón de Ardoz- Madrid		
	Datos de Contacto	Tel.: 34 91 661 07 50; Fax : 34 91 661 54 47 ; Web : www.moyano.com		
	Correo Electrónico	moyanotelisa@sice.com		
	Nacionalidad de la empresa	Española		
	Experiencia en años	49 AÑOS		
	Tamaño de la Empresa	Grande (X) Mediana () Pequeña () PYME ()		
	Bien o Servicio Ofertado	Ofrece soluciones de radio y televisión, telefonía móvil, cerramientos y todo tipo de servicios de telecomunicaciones		
	Productor o Distribuidor	Productor		
Conocimiento de la Dinámica de Producción	Productor	N/A	Servicios	X
	Insumos Nacionales o Extranjeros	N/A	Producto Nacional o Importado	Extranjeros
	Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad	N/A	Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad	Según la Orden
	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio	Propio (N/A) Tercerizado (N/A)	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio	Propio () Tercerizado (X)
	Cuál es el costo del transporte	Costo (N/A) No tiene Costo (N/A)	Cuál es el costo del transporte	Costo () No tiene Costo (X)
	Horarios de Atención	N/A	Horarios de Atención	Entrada 07:30 y las 09:00 horas. Su salida está fijada a las 17:30
	Cuenta con Inventario Disponible	SI (N/A) NO (N/A)	Cuenta con Inventario Disponible	SI () NO (X)
	Describe la Cantidad de Inventario	N/A	Describe la Cantidad de Inventario	N/A
	Capacidad de Distribución	Nacional (N/A) Local (N/A)	Capacidad de Distribución	Nacional (X) Local ()
Información Histórica	Contrató Antes con Entidades Públicas	SI (X) NO ()		
	Contrató Antes con RTVC	SI () NO (X)		
	Relacione el/los Números # de Contratos	N/A		
	Escriba el Ultimo	N/A		

• **BROAD TELECOM S.A. (BTESA)**

Información del proveedor (área donde surge la necesidad)	Nombre de la Empresa o Razón Social	BROAD TELECOM S.A. (BTESA)
	Nit / Rut	A78570991
	Ubicación de la Empresa	Colombia Calle 121#70G-58 Bogotá D.C.
	Datos de Contacto	Tel.: +57 031 555 2140
	Correo Electrónico	info@btesa.com
	Nacionalidad de la empresa	Española
Experiencia en años	30 AÑOS	

 RTVC Sistema de Medios Públicos	GESTIÓN DE PROVEEDORES		Código: P-F-34
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN		Versión: 1
			Fecha: 14/02/2017
	Tamaño de la Empresa	Grande (X) Mediana () Pequeña () PYME ()	
	Bien o Servicio Ofertado	Diseño y fabricación de una amplia gama de transmisores de TV analógicos y digitales, servicios de ingeniería de sistemas, gestión de redes.	
	Productor o Distribuidor	Productor	
Conocimiento de la Dinámica de Producción	Productor	X	Servicios
	Insumos Nacionales o Extranjeros	Extranjeros	Producto Nacional o Importado
	Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad	Según la Orden	Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad
	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio	Propio () Tercerizado (X)	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio
	Cuál es el costo del transporte	Costo () No tiene Costo (X)	Cuál es el costo del transporte
	Horarios de Atención	Entrada 07:30 y las 09:00 horas. Su salida está fijada a las 17:30	Horarios de Atención
	Cuenta con Inventario Disponible	SI () NO (X)	Cuenta con Inventario Disponible
	Describe la Cantidad de Inventario	N/A	Describe la Cantidad de Inventario
	Capacidad de Distribución	Nacional (X) Local ()	Capacidad de Distribución
Información Histórica	Contrató Antes con Entidades Públicas	SI (X) NO ()	
	Contrató Antes con RTVC	SI (X) NO ()	
	Relacione el/los Números # de Contratos	468 – 2014, 1176 – 2015, 1481 - 2017	
	Escriba el Último	1481 – 2017	

• **ROHDE & SCHWARZ COLOMBIA S.A.**

Información del proveedor (área donde surge la necesidad)	Nombre de la Empresa o Razón Social	ROHDE & SCHWARZ COLOMBIA S.A.		
	Nit / Rut	90042771-5		
	Ubicación de la Empresa	Colombia Cra 17 A N° 119 A 80 Bogotá D.C. Santa Barbara		
	Datos de Contacto	Tel: 6019760 Fax: 601976		
	Correo Electrónico	info.rsc@rohde-schwarz.com		
	Nacionalidad de la empresa	Alemana		
	Experiencia en años	80 AÑOS		
	Tamaño de la Empresa	Grande (X) Mediana () Pequeña () PYME ()		
	Bien o Servicio Ofertado	Productos de tecnología de la información y la comunicación		
	Productor o Distribuidor	Productor		
Conocimiento de la Dinámica de Producción	Productor	X	Servicios	
	Insumos Nacionales o Extranjeros	Extranjeros	Producto Nacional o Importado	
	Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad	Según la Orden	Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad	

 RTVC Sistema de Medios Públicos	GESTIÓN DE PROVEEDORES		Código: P-F-34	
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN		Versión: 1	
				Fecha: 14/02/2017
	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio	Propio () Tercerizado (X)	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio	Propio () Tercerizado ()
	Cuál es el costo del transporte	Costo () No tiene Costo (X)	Cuál es el costo del transporte	Costo (N/A) No tiene Costo (N/A)
	Horarios de Atención	Entrada 07:30 y las 09:00 horas. Su salida está fijada a las 17:30	Horarios de Atención	N/A
	Cuenta con Inventario Disponible	SI () NO (X)	Cuenta con Inventario Disponible	SI (N/A) NO (N/A)
	Describe la Cantidad de Inventario	N/A	Describe la Cantidad de Inventario	N/A
	Capacidad de Distribución	Nacional (N/A) Local (N/A)	Capacidad de Distribución	Nacional (N/A) Local (N/A)
Información Histórica	Contrató Antes con Entidades Públicas	SI (X) NO ()		
	Contrató Antes con RTVC	SI () NO (X)		
	Relacione el/los Números # de Contratos	336 - 2013, 1518-2017, 458 - 2018		
	Escriba el Último	458 - 2018		

- Egatel

Información del proveedor (área donde surge la necesidad)	Nombre de la Empresa o Razón Social	Egatel		
	Nit / Rut			
	Ubicación de la Empresa	Parque Tecnológico de Galicia, Av. Ourense, 1, 32901 San Cibrao das Viñas, Ourense, España		
	Datos de Contacto	+34 988 36 81 18		
	Correo Electrónico	egatel@egatel.es		
	Nacionalidad de la empresa	Española		
	Experiencia en años	26 AÑOS		
	Tamaño de la Empresa	Grande (X) Mediana () Pequeña () PYME ()		
	Bien o Servicio Ofertado	Diseño, desarrollo y fabricación de equipos para la radiodifusión de TV y comunicaciones vía satélite.		
	Productor o Distribuidor	Productor		
Conocimiento de la Dinámica de Producción	<u>Productor</u>	X	<u>Servicios</u>	
	Insumos Nacionales o Extranjeros	Extranjeros	Producto Nacional o Importado	N/A
	Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad	Según la Orden	Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad	N/A
	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio	Propio () Tercerizado (X)	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio	Propio () Tercerizado ()
	Cuál es el costo del transporte	Costo () No tiene Costo (X)	Cuál es el costo del transporte	Costo (N/A) No tiene Costo (N/A)
	Horarios de Atención	Entrada 07:00 horas. salida está fijada a las 23:00	Horarios de Atención	N/A
	Cuenta con Inventario Disponible	SI () NO (X)	Cuenta con Inventario Disponible	SI (N/A) NO (N/A)
	Describe la Cantidad de Inventario	N/A	Describe la Cantidad de	N/A

 RTVC Sistema de Medios Públicos	GESTIÓN DE PROVEEDORES		Código: P-F-34	
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN		Versión: 1	
			Fecha: 14/02/2017	
			Inventario	
	Capacidad de Distribución	Nacional (N/A) Local (N/A)	Capacidad de Distribución	Nacional (N/A) Local (N/A)
Información Histórica	Contrató Antes con Entidades Públicas	SI (X) NO ()		
	Contrató Antes con RTVC	SI () NO (X)		
	Relacione el/los Números # de Contratos	N/A		
	Escriba el Último	N/A		

- **Teleorinoquia, Empresa de Telecomunicaciones de la Orinoquia**

Información del proveedor (área donde surge la necesidad)	Nombre de la Empresa o Razón Social	Teleorinoquia, Empresa de Telecomunicaciones de la Orinoquia		
	Nit / Rut	844.002.048-4		
	Ubicación de la Empresa	CARRERA 13 No 10-65 - CI 30 20-40 Casanare Yopal		
	Datos de Contacto	(8) 632 0000		
	Correo Electrónico	stell_gom@hotmail.com		
	Nacionalidad de la empresa	Colombiana		
	Experiencia en años	20 años		
	Tamaño de la Empresa	Grande (X) Mediana () Pequeña () PYME ()		
	Bien o Servicio Ofertado	instalación, integración y puesta en funcionamiento de sistemas de transmisión de televisión digital terrestre - TDT en el estándar DVB-T2, incluyendo las obras civiles y los sistemas eléctricos.		
	Productor o Distribuidor	Servicios		
Conocimiento de la Dinámica de Producción	Productor		Servicios	X
	Insumos Nacionales o Extranjeros		Producto Nacional o Importado	Importado
	Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad		Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad	Según requerimiento de la entidad
	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio	Propio () Tercerizado ()	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio	Propio (X) Tercerizado ()
	Cuál es el costo del transporte	Costo () No tiene Costo ()	Cuál es el costo del transporte	Costo () No tiene Costo (X)
	Horarios de Atención		Horarios de Atención	Lunes a viernes 8.00 am – 5.30 pm
	Cuenta con Inventario Disponible	SI () NO ()	Cuenta con Inventario Disponible	SI () NO (X)
	Describe la Cantidad de inventario		Describe la Cantidad de inventario	N/A
Capacidad de Distribución	Nacional () Local ()	Capacidad de Distribución	Nacional (X) Local ()	
Información Histórica	Contrató Antes con Entidades Públicas	SI (X) NO ()		
	Contrató Antes con RTVC	SI () NO (X)		
	Relacione el/los Números # de Contratos	N/A		
	Escriba el Último	N/A		

 RTVC Sistema de Medios Públicos	GESTIÓN DE PROVEEDORES	Código: P-F-34
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN	Versión: 1
		Fecha: 14/02/2017

- **OVH ESPECTRO CONSULTORES**

Información del proveedor (área donde surge la necesidad)	Nombre de la Empresa o Razón Social	OVH ESPECTRO CONSULTORES		
	Nit / Rut	900993831-9		
	Ubicación de la Empresa	AK 15 N° 104-76 LC 30 Piso 2		
	Datos de Contacto	7587845		
	Correo Electrónico	administracion@ovhspectro.com		
	Nacionalidad de la empresa	Colombiana		
	Experiencia en años	Mas de 10 años		
	Tamaño de la Empresa	Grande (X) Mediana () Pequeña () PYME ()		
	Bien o Servicio Ofertado	instalación, integración y puesta en funcionamiento de sistemas de transmisión de televisión digital terrestre - TDT en el estándar DVB-T2, incluyendo las obras civiles y los sistemas eléctricos.		
	Productor o Distribuidor	Servicios		
Conocimiento de la Dinámica de Producción	Productor		Servicios	X
	Insumos Nacionales o Extranjeros		Producto Nacional o Importado	Importado
	Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad		Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad	Según requerimiento de la entidad
	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio	Propio () Tercerizado ()	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio	Propio (X) Tercerizado ()
	Cuál es el costo del transporte	Costo () No tiene Costo ()	Cuál es el costo del transporte	Costo () No tiene Costo (X)
	Horarios de Atención		Horarios de Atención	Lunes a Viernes 8.00 am – 5.30 pm
	Cuenta con Inventario Disponible	SI () NO ()	Cuenta con Inventario Disponible	SI () NO (X)
	Describe la Cantidad de Inventario		Describe la Cantidad de Inventario	N/A
Información Histórica	Contrató Antes con Entidades Públicas	SI (X) NO ()		
	Contrató Antes con RTVC	SI () NO (X)		
	Relacione el/los Números # de Contratos	N/A		
	Escriba el Último	N/A		

- **Arelis-Thomson**

Información del proveedor (área donde surge la necesidad)	Nombre de la Empresa o Razón Social	Arelis-Thomson
	Nit / Rut	--
	Ubicación de la Empresa	54, avenue Jean Jaurès 92700 Colombes
	Datos de Contacto	+33 (0)1 40 80 40 00
	Correo Electrónico	sales@thomson-broadcast.com
	Nacionalidad de la empresa	Francesa

 RTVC Sistema de Medios Públicos	GESTIÓN DE PROVEEDORES		Código: P-F-34	
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN		Versión: 1	
				Fecha: 14/02/2017
	Experiencia en años	73 años		
	Tamaño de la Empresa	Grande (X) Mediana () Pequeña () PYME ()		
	Bien o Servicio Ofertado	Servicios profesionales para diseñar y construir redes de transmisión personalizadas. Desde los estudios de cobertura o planificación de la red hasta la puesta en servicio o actualización de la red		
	Productor o Distribuidor	Productor		
Conocimiento de la Dinámica de Producción	Productor	X	Servicios	
	Insumos Nacionales o Extranjeros	Importado	Producto Nacional o Importado	
	Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad	Según requerimiento de la entidad	Tiempo de entrega según requerimiento de la entidad	
	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio	Propio () Tercerizado (X)	El proveedor Cuenta con Transporte para el traslado del bien, obra o servicio	Propio () Tercerizado ()
	Cuál es el costo del transporte	Costo (Según Negociación) No tiene Costo ()	Cuál es el costo del transporte	Costo () No tiene Costo ()
	Horarios de Atención	Lunes a Viernes 9.00 am – 5.30 pm	Horarios de Atención	
	Cuenta con inventario Disponible	SI () NO (X)	Cuenta con Inventario Disponible	SI () NO ()
	Describe la Cantidad de Inventario	N/A	Describe la Cantidad de Inventario	
	Capacidad de Distribución	Nacional (X) Local ()	Capacidad de Distribución	Nacional () Local ()
Información Histórica	Contrató Antes con Entidades Públicas	SI (X) NO ()		
	Contrató Antes con RTVC	SI () NO (X)		
	Relacione el/los Números # de Contratos	N/A		
	Escriba el Último	N/A		

3.2. Análisis de la Oferta.

Es de gran importancia resaltar que RTVC contrato con la empresa Unión **temporal Axión-Telbroad** un Estudio Económico de las necesidades por cada estación seleccionada en la Planificación de estaciones secundarias de la Red Pública de Televisión Digital Terrestre – TDT nacional y regional para RTVC.

Para la definición del presupuesto de esta Fase IV de TDT, el estudio realizado por AXIÓN contiene participantes de empresas como, RYMSA, SISTEMAS RADIANTES MOYANO, VIMESA, EGATEL, NYL ELECTRÓNICA, EICSA, BTESA, SPINNER, ROHDE & SCHWARZ, TESAMERICA, DIELCOM, OVHSPECTRO, NUNSYS, MERCADOIT.

En la siguiente tabla, se muestra los costos específicos en cuanto a Equipos y Elementos y el valor de la Obra, para las estaciones de la Fase IV de TDT compuestas por: Arauca, Arauquita, Arboletes, Belén De Umbria, Bolívar, Cucunuba, Tesalia, Puerto Inírida, La Ceja, Mitú, Nuevo Colon, Pitalito, Puerto Carreño, Puerto Escondido, Samaniego, San José Del Guaviare, San Vicente Del Caguán, Saravena, Taminango, Valle Del Guamuez, Yopal, Tierralta, Necoclí, Orito, Puerto Libertador.

DATOS ESTACIÓN				COSTE POR CONCEPTO (Incl IVA, Impuestos municipales y AIU*) (MCOP)														COSTE POR ESTACIÓN (Incl IVA, Impuestos municipales y AIU) (MCOP)
ID	ESTACIÓN	MUX NACIONAL	MUX REGIONAL	POTENCIA NOMINAL NORMALIZADA (W)	SISTEMA RADIANTE	RX SAT	RX GPS	DIFUSIÓN	CADENA MUX	SWITCH ETHERNET/IP	INSTALACIÓN	MEDIDAS	TORRE DE CELOSÍA	INFRAESTRUCTURA	SUMINISTRO ELÉCTRICO	ENERGÍA DE RESPALDO	TRANSPORTE	
18	ARAUCA	SI	SI	1500	156,12	28,89	16,57	861,86	95,96	1,81	113,10	49,83	159,33	65,25	0,00	130,48	102,48	\$ 1.781.679.905
19	ARAUQUITA	SI	SI	100	12,74	28,89	16,57	203,64	42,43	1,81	60,59	28,87	0,00	19,73	13,25	17,81	102,48	\$ 548.806.592
20	ARBOLETES	SI	SI	100	40,71	28,89	16,57	203,64	42,43	1,81	113,10	40,79	159,33	65,25	13,25	17,81	102,48	\$ 846.068.744
28	BELEN DE UMBRIA	SI	SI	1500	163,06	28,89	16,57	861,86	95,96	1,81	113,10	49,83	159,33	65,25	14,51	130,48	102,48	\$ 1.803.134.197
34	BOLIVAR	SI	SI	500	24,87	28,89	16,57	431,36	42,43	1,81	76,75	44,89	0,00	65,25	13,25	17,81	102,48	\$ 866.360.220
66	CUCUNUBA	SI	SI	500	19,10	28,89	16,57	431,36	42,43	1,81	76,75	37,74	0,00	186,65	13,25	17,81	102,48	\$ 974.839.060
91	INIRIDA	SI	SI	500	37,62	28,89	16,57	431,36	42,43	1,81	113,10	49,83	0,00	65,25	13,25	17,81	102,48	\$ 920.407.089
99	LA CEJA	SI	SI	3600	238,05	28,89	16,57	1.217,06	95,96	1,81	113,10	48,98	455,23	65,25	14,51	146,96	102,48	\$ 2.544.850.323
117	MITU	SI	SI	500	24,87	28,89	16,57	431,36	42,43	1,81	76,75	49,83	159,33	65,25	13,25	17,81	102,48	\$ 1.030.639.204
120	NUEVO COLON	SI	SI	1500	130,62	28,89	16,57	861,86	95,96	1,81	113,10	49,83	455,23	65,25	0,00	130,48	102,48	\$ 2.052.087.154
131	PITALITO	SI	SI	1500	119,76	28,89	16,57	861,86	95,96	1,81	76,75	37,74	159,33	186,65	13,25	130,48	102,48	\$ 1.831.528.670
134	PUERTO CARREÑO	SI	SI	100	24,87	28,89	16,57	203,64	42,43	1,81	76,75	44,38	159,33	19,73	13,25	17,81	102,48	\$ 751.938.900
135	PUERTO ESCONDIDO	SI	SI	500	24,87	52,76	16,57	431,36	42,43	1,81	76,75	37,74	159,33	186,65	13,25	17,81	102,48	\$ 1.163.811.837
149	SAMANEGO	SI	SI	100	19,10	52,76	16,57	203,64	42,43	1,81	76,75	35,02	159,33	19,73	0,00	17,81	102,48	\$ 747.414.926
157	SAN JOSE DEL GUAVIARE	SI	SI	500	37,62	28,89	16,57	431,36	42,43	1,81	113,10	49,83	455,23	19,73	13,25	17,81	102,48	\$ 1.330.117.648
164	SAN VICENTE DEL CAGUAN	SI	SI	100	19,10	52,76	16,57	203,64	42,43	1,81	76,75	35,02	0,00	65,25	13,25	17,81	102,48	\$ 646.861.054
169	SARAVENA	SI	SI	500	37,62	28,89	16,57	431,36	42,43	1,81	113,10	49,83	0,00	65,25	13,25	17,81	102,48	\$ 920.407.089
178	TAMINANGO	SI	SI	1500	126,75	52,76	16,57	861,86	95,96	1,81	76,75	48,98	0,00	65,25	13,25	130,48	102,48	\$ 1.592.891.033
182	TESAJA	SI	SI	1500	130,62	28,89	16,57	861,86	95,96	1,81	113,10	49,83	159,33	65,25	13,25	130,48	102,48	\$ 1.769.439.700
192	VALLE DEL GUAMUEZ	SI	SI	500	19,10	28,89	16,57	431,36	42,43	1,81	76,75	37,74	0,00	65,25	13,25	17,81	102,48	\$ 853.443.339
200	YOPAL	SI	SI	1500	119,76	28,89	16,57	861,86	95,96	1,81	76,75	37,74	0,00	65,25	13,25	130,48	102,48	\$ 1.550.801.065
202	TIERRALTA SERAPIOS	SI	SI	3600	238,05	52,76	16,57	1.217,06	95,96	1,81	113,10	40,47	0,00	186,65	14,51	146,96	102,48	\$ 2.226.371.734
218	NECOCLÍ	SI	SI	100	12,74	52,76	16,57	203,64	42,43	1,81	60,59	28,87	159,33	19,73	13,25	17,81	102,48	\$ 732.004.367
219	ORITO	SI	SI	500	52,95	52,76	16,57	431,36	42,43	1,81	113,10	44,89	159,33	186,65	13,25	17,81	102,48	\$ 1.235.381.528
221	PUERTO LIBERTADOR	SI	SI	500	37,62	52,76	16,57	431,36	42,43	1,81	113,10	49,83	159,33	186,65	13,25	17,81	102,48	\$ 1.225.000.585

Indicadores Financieros

Los indicadores de capacidad financiera y organizacional buscan establecer unas condiciones mínimas que reflejan la salud financiera de los proponentes. Estas condiciones muestran la aptitud del proponente para cumplir con el objeto del contrato.

Para tener seguridad de que los diferentes procesos se puedan desarrollar sin mayores contratiempos, la definición de los indicadores financieros se hizo con base a las empresas que presentaron cotización y de las cuales se pudo obtener información financiera, así mismo se consultó otras empresas más del sector. El presente estudio se realizó con la información financiera con corte 31 de diciembre de 2017.

Teniendo en cuenta la modalidad de contratación de este proceso, el cual se va desarrollar por grupos, a continuación, se presentan los indicadores financieros que deben cumplir los proponentes independientemente del presupuesto(s) del grupo(s) a ofertar así:

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	GRÁFICA
-----------	-------------	---------

<p>Índice de Liquidez ≥ 1.0</p>	<p>L = Activo Corriente / Pasivo Corriente</p>	
<p>Nivel de Endeudamiento ≤ 0.75</p>	<p>NE = Pasivo Total / Activo Total</p>	
<p>Capital de Trabajo $\geq 5\%$ del presupuesto oficial total</p>	<p>CT = Activo corriente - Pasivo corriente</p>	
<p>Patrimonio Líquido $\geq 5\%$ del presupuesto oficial total</p>	<p>PL = Activo total - Pasivo total</p>	

Los indicadores relacionados en la tabla anterior son los mínimos que se deben cumplir, teniendo en cuenta el presupuesto oficial del proyecto, es decir, si los proponentes se les adjudica uno o varios grupos, igual deben cumplir con los porcentajes estipulados.

4. ESTUDIO DE LA DEMANDA.

Dentro del estudio de la demanda es necesario determinar quiénes son los posibles oferentes del bien o servicio que se desea contratar, este permite conocer las empresas que pueden participar del proceso de contratación, además de ello es posible establecer al momento de la cotización si existe alguna posible regulación del precio por parte de los oferentes que pudiera viciar el proceso, se consigna la información de los participantes con cotización de servicios, históricos de RTVC y de otras entidades cuyo objeto sea similar a la contratación que se viene adelantando:

4.1. Históricos de la contratación de RTVC.

A continuación se enuncian los datos de las contrataciones de la fase II y III que RTVC ha realizado en cuanto a cobertura y el valor de los proyectos con objetos similares.

ANÁLISIS HISTÓRICO		
	1	2
RTVC HA CONTRATADO RECIENTEMENTE LOS SERVICIOS REQUERIDOS?	SI <u>X</u> NO ___	SI <u>X</u> NO ___
OBJETO:	EL CONTRATISTA se obliga para con - RTVC- a la Adquisición, instalación, integración y puesta en funcionamiento de los sistemas de transmisión de televisión digital terrestre ¿ TDT en el estándar DVB-T2, incluyendo las obras civiles y los sistemas eléctricos, para las estaciones que conforman la fase III del despliegue de la Red Pública de Televisión Digital Terrestre ¿ TDT, nacional y regional, de acuerdo con las especificaciones y condiciones técnicas mínimas previstas en las Reglas de Participación.	El contratista se obliga para RTVC y bajo la modalidad llave en mano, a la adquisición, instalación, configuración y puesta en funcionamiento de los sistemas de transmisión digital terrestre -TDT- para las estaciones de Bello, Calatrava, Cerro Kennedy, Cruz Verde, Itagüí, la Azalea, la Popa, Lebríja, Los Nogales, Manjui, Padre Amaya, Tasajero, Tres Cruces y el Nudo – Estación adicional aportada por el proponente – en el estándar DVB-T2; el montaje de los sistemas eléctricos requeridos y la ejecución de las obras civiles indispensables para el montaje y la instalación de equipos y sistemas, de acuerdo con las especificaciones y con arreglo a las condiciones técnicas mínimas previstas en el pliego de condiciones de selección pública 07 de 2013, Adendas, Anexos y con lo manifestado en su oferta.
NOMBRE DEL CONTRATISTA	UNION TEMPORAL NEC CORPORATION & NEC DE COLOMBIA	ROHDE & SCHWARZ COLOMBIA S.A. - ROHDE & SCHWARZ ESPAÑA S.A.
CONTRATOS	CTO No. 1158 – 2016	CTO No. 336 – 2013
¿CUAL FUE EL VALOR DEL CONTRATO?	\$24.565.864.900 Peso Colombiano	\$ 30.200.000.000 Peso Colombiano
¿ESTRUCTURA DEL CONTRATO? TENIENDO COMO BASE LOS SIGUIENTES ASPECTOS: OBJETO, OBLIGACIONES, VALOR,	SE MANTIENE IGUAL SI _ o No <u>X</u> ¿Por qué? El número de estaciones es diferente igual que las características	SE MANTIENE IGUAL SI _ o No <u>X</u> ¿Por qué? El número de estaciones es diferente igual que las características

	GESTIÓN DE PROVEEDORES		Código: P-F-34
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN		Versión: 1
			Fecha: 14/02/2017
ANÁLISIS HISTÓRICO			
PLAZO, TIPO DE PERSONA			
PERSONA CON LA QUE SE CONTRATÓ EL SERVICIO, OBRA O BIEN	PERSONA: <u>Jurídica</u>	PERSONA: <u>Jurídica</u>	
TIEMPO DE ENTREGA DEL BIEN, OBRA O SERVICIO	DENTRO DEL TÉRMINO ESTABLECIDO EN EL CONTRATO Si <input checked="" type="checkbox"/> o No <input type="checkbox"/> ¿Por qué? Se ejecuto el contrato conforme a lo planificado en el contrato	DENTRO DEL TÉRMINO ESTABLECIDO EN EL CONTRATO Si <input checked="" type="checkbox"/> o No <input type="checkbox"/> ¿Por qué? Se ejecuto el contrato conforme a lo planificado en el contrato	
¿LA NECESIDAD DE LA ENTIDAD ESTATAL FUE SATISFECHA CON LOS PROCESOS DE CONTRATACIÓN ANTERIORES? (información requerida por el área donde surge la necesidad)	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Por qué? Se cumplió con el objeto del contrato.	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Por qué? Se cumplió con el objeto del contrato.	
LAS GARANTIAS CUBRIERON LAS NECESIDADES DE LA ENTIDAD EN CASO DE INCUMPLIMIENTO	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Por qué? Se ejecuto el contrato conforme a lo contratado.	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Por qué? Se ejecuto el contrato conforme a lo contratado.	
Otras variables Cuáles	N/A	N/A	

Teniendo en cuenta los históricos de RTVC de los contratos CTO No. 1158 – 2016 y el CTO No. 336 – 2013 podemos evidenciar que el número de estaciones no es igual al que se requieren adecuar para la Fase IV, las características técnicas de cada una de las estaciones no son similares a las características que se requieren adecuar para el funcionamiento de los sistemas de transmisión de televisión digital terrestre.

4.2. Históricos de Procesos Anteriores

	PROPONENTE	ESTACIONES POR CONTRATO	VALOR TOTAL OFERTA
1	UNION TEMPORAL NEC CORPORATION & NEC DE COLOMBIA	Bañaderos, Buenaventura, Buenavista, Cerro Azul, Cerro Carepa, el Ruiz, Galeras, Jurisdicciones, la Rusia, Leticia, Martinica, Mirador, Montezuma, Munchique, Saboyá, San Gil.	\$ 24.565.864.900
2	ROHDE & SCHWARZ COLOMBIA S.A. - ROHDE & SCHWARZ ESPAÑA S.A.	Bello, Calatrava, Cerro Kennedy, Cruz Verde, Itagüí, la Azalea, la Popa, Lebrija, Los Nogales, Manjui, Padre Amaya, Tasajero, Tres Cruces y el Nudo – Estación adicional aportada por el proponente	\$ 30.200.000.000

Teniendo en cuenta los contratos de la tabla anterior, no se tendrán en cuenta para el análisis y cálculo del precio techo, ya que la descripción de las especificaciones técnicas y la cantidad de las estaciones no son iguales, es por eso que la entidad contrato un estudio técnico de planificación en donde una obligación era informar los precios de mercado reales para esta nueva contratación, ya que existen variables económicas que no pueden compararse con los contratos históricos.

	GESTIÓN DE PROVEEDORES	Código: P-F-34
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN	Versión: 1
		Fecha: 14/02/2017

4.3. Histórico de Otras Entidades

Radio Televisión Nacional de Colombia –RTVC–, en su condición de gestor y responsable de la administración, operación y mantenimiento de la red pública nacional de transmisión, conforme lo previsto en el Decreto 3550 de 2004, ha venido realizado las acciones y gestiones necesarias para adelantar los procesos de contratación para la selección de los proveedores de los bienes y servicios para la ejecución de los recursos asignados para el despliegue de la red pública digital en Colombia en los plazos determinados por la ANTV, es por esta razón que se puede concluir que RTVC es la entidad pionera en el desarrollo de este tipo de contrataciones en el sector público en el país, lo cual permite justificar el por qué no se encuentra históricos de otras entidades.

5. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN COTIZACIONES Y PRECIOS HISTÓRICOS.

Para la definición del presupuesto de la Fase IV de TDT, Radio Televisión Nacional de Colombia en el año 2017, contrato un estudio para la planificación de las estaciones realizado por Unión temporal Axión-Telbroad para la planificación de las estaciones potenciales a conformar la red pública de TDT, lo cual ha servido como insumo para determinar las características técnicas y estimar las inversiones necesarias para la implementación del presente proyecto. Dentro de sus obligaciones el contratista debía enviar el estudio de mercado de cada uno de los componentes de cada estación, es por eso por lo que dentro de mismo se incluyen participantes como: RYMSA, SISTEMAS RADIANTES MOYANO, VIMESA, EGATEL, NYL ELECTRÓNICA, EICSA, BTESA, SPINNER, ROHDE & SCHWARZ, TESAMERICA, DIELCOM, OVHSPECTRO, NUNSYS, MERCADOIT

La información que se presenta en la siguiente tabla, muestra los costos agrupados en Equipos y Elementos y el valor de la Obra, para las estaciones de la Fase IV de TDT compuestas por: Arauca, Arauquita, Arboletes, Belén De Umbria, Bolívar, Cucunuba, Tesalia, Puerto Inirida, La Ceja, Mitú, Nuevo Colon, Pitalito, Puerto Carreño, Puerto Escondido, Samaniego, San José Del Guaviare, San Vicente Del Caguán, Saravena, Taminango, Valle Del Guamuez, Yopal, Tierralta, Necoclí, Orito, Puerto Libertador.

En la siguiente tabla se puede observar el costo de cada una de las estaciones a contratar en la Fase IV de TDT, este cálculo permite definir un costo para el proyecto de **\$ 31.946.285.963**, el cual incluye Adquisición de Equipos y el valor de Torres, Obra y Mediciones.

GRUPO 1		
#	ESTACIÓN	COSTE POR ESTACIÓN VALORES INCLUIDO IMPUESTOS
1	LA CEJA - ANTIOQUIA	\$ 2.544.850.323
2	BELEN DE UMBRIA - RISARALDA	\$ 1.803.134.197
3	TAMINANGO - CAUCA	\$ 1.592.891.033
4	BOLIVAR - CAUCA	\$ 866.360.220
5	VALLE DEL GUAMUEZ - PUTUMAYO	\$ 853.443.339
6	INIRIDA - GUAINÍA	\$ 920.407.089
7	SAMANIEGO - NARIÑO	\$ 747.414.926
8	NECOCLÍ - ANTIOQUIA	\$ 732.004.367
GRUPO 2		

#	ESTACIÓN	COSTE POR ESTACIÓN VALORES INCLUIDO IMPUESTOS
1	TIERRALTA SERAPIOS - CÓRDOBA	\$ 2.226.371.734
2	TESALIA - HUILA	\$ 1.769.439.700
3	NUEVO COLON - BOYACÁ	\$ 2.052.087.154
4	PUERTO ESCONDIDO - CÓRDOBA	\$ 1.163.811.837
5	PUERTO LIBERTADOR - CÓRDOBA	\$ 1.225.000.585
6	CUCUNUBA - CUNDINAMARCA	\$ 974.839.060
7	PUERTO CARREÑO - GUAINIA	\$ 751.938.900
8	ARBOLETES - ANTIOQUIA	\$ 846.068.744

GRUPO 3		
#	ESTACIÓN	COSTE POR ESTACIÓN VALORES INCLUIDO IMPUESTOS
1	YOPAL - CASANARE	\$ 1.550.801.065
2	ARAUCA - ARAUCA	\$ 1.781.679.905
3	PITALITO - HUILA	\$ 1.831.528.670
4	SAN JOSE DEL GUAVIARE - GUAVIARE	\$ 1.330.117.648
5	MITU - VICHADA	\$ 1.030.639.204
6	ORITO - PUTUMAYO	\$ 1.235.381.528
7	SARAVENA - ARAUCA	\$ 920.407.089
8	ARAUQUITA - ARAUCA	\$ 548.806.592
9	SAN VICENTE DEL CAGUAN - CAQUETÁ	\$ 646.861.054

GRUPO	VALOR TOTAL
GRUPO 1	\$ 10.060.505.494
GRUPO 2	\$ 11.009.557.714
GRUPO 3	\$ 10.876.222.755
Total, Presupuesto	\$ 31.946.285.963(*)

(*) Es importante resaltar que, en el cálculo del presupuesto, se costeo un AIU el cual sólo aplica a contratos de obra. Este ha sido aplicado a la parte correspondiente a obra (estimada en un 25%) de los conceptos de TORRE DE CELOSÍA e INFRAESTRUCTURA.

	GESTIÓN DE PROVEEDORES	Código: P-F-34
	FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN	Versión: 1
		Fecha: 14/02/2017

6. ANALISIS DE RIESGO

CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS POR SU PROBABILIDAD DE OCURRENCIA				
RARO (1)	IMPROBABLE (2)	POSIBLE (3)	PROBABLE (4)	CASI CIERTO (5)
Puede ocurrir excepcionalmente.	Puede ocurrir ocasionalmente.	Puede ocurrir en cualquier momento futuro.	Probablemente va a ocurrir.	Ocurre en la mayoría de las circunstancias

IMPACTO		CATEGORIA DEL RIESGO
Muy Alta	5	Muy Alta
Alto	4	Alto
Media	3	Media
Bajo	2	Bajo
Muy Baja	1	Muy Baja

Se relaciona la matriz de riesgo en el anexo No. 2

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Umbral de recepción canal 16 indoor suburbano de 79,4 dBµV/m e indoor urbano de 85,4 dBµV/m.
- Colombia cuenta con un tipo de señal que puede ser recibida libremente por cualquier persona ubicada en el área de servicio de la estación y es conocida como señal abierta.”. Tomado de <https://www.antv.gov.co/index.php/tramites-y-servicios/2016-05-19-16-37-13/conozca-sus-derechos/item/45-la-television-es-un-servicio-publico>
- <http://www.tdtparatodos.tv/noticias/que-es-como-me-conecto-tdt>
- https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ipc/bol_ipc_mar18.pdf
- https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/importaciones/bol_impo_mar18.pdf
- https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ems/bol_ems_febrero_18.pdf
- http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_IIItrim17_oferta_demanda.pdf
- http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empleo_mar_18.pdf
- http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/informe_sobre_inflacion_diciembre_2017.pdf
- <https://www.antv.gov.co/index.php/tdt/conozca-los-beneficios-de-la-tdt>
- Convirtiendo U\$D a COP mediante la TRM 2018 = \$2930 según el Marco Fiscal de Mediano Plazo publicado en 2017.
- TRM Marco Fiscal de Mediano Plazo 2017 – Ministerio de Hacienda. Publicado Julio 2017. TRM (2018) = \$2.930

8. ANEXOS

Anexo 1 - Matriz de Riesgos

Anexo 2 - Especificaciones Técnicas ver archivo adjunto.

Elaboró: Johnathan Ruiz Amaya – Profesional Estudios del Sector área Presupuesto

Revisó: Paula Andrea Ocampo Quintero – Profesional de área Presupuesto

Vo. Bo.: Sandra Yomary Diaz Saavedra – Profesional de área Presupuesto

Información Técnica: Luis Alfonso Vargas Amado - Coordinador de RED

Información Jurídica: Erick Ivan Reyes Marin - Abogado Dirección Tecnologías Convergentes.

GESTIÓN DE PROVEEDORES

Código: P-F-34

Versión: 1

FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN

Fecha: 14/02/2017

ANEXO 1 – MATRIZ DE RIESGOS

Id	Clase	Fuente	Etapas	Tipo	Descripción	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Probabilidad	Impacto	Variación	Catena	Definición de requisitos de los estudios de acuerdo al estudio de mercado Dirección del Proceso de Selección en la página web de la Entidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	General	Externo	Selección	Operacional	Inexistencia de pluralidad de oferentes	Proceso de contratación desierto	2	5	7	Alto	Entidad 100%	1	5	6	Alto	Si	Entidad	Estructuración del Proceso de Selección	Publicación del Proceso de selección	Supervisión y revisión de los documentos del proceso de selección por las diferentes áreas que intervienen en el	Permanente												
2	Específico	Interno	Planeación	Operacional	Imprecisiones involuntarias en las Reglas de Participación y/o estudios previos y/o anexos	Dificultad en la evaluación Controversias en la elección del contrato	2	2	4	Bajo	Entidad 100%	1	2	3	Bajo	Si	Entidad	Estructuración del Proceso de Selección	Publicación del Proceso de selección	Supervisión y revisión de los documentos del proceso de selección por las diferentes áreas que intervienen en el	Permanente												
3	General	Externo	Contratación	Operacional	Demora en la presentación de garantías exigidas para el perfeccionamiento del contrato	Retraso en el inicio de la ejecución del contrato	3	4	7	Alto	Contratista 100%	2	4	6	Alto	Si	Entidad	Adjudicación del contrato	Suscripción del Acta de Inicio	Mecanismos de control, implementados por la oficina Asesora Jurídica y el supervisor del contrato	diario												

GESTIÓN DE PROVEEDORES

Código: P-F-34

Versión: 1

FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN

Fecha: 14/02/2017

12	Específico	Externo	Ejecución	Operacional	Limitaciones de medios de acceso y/o transporte de personas, materiales y equipos	Retraso en la ejecución del cronograma	2	3	5	Medio	Contralista 100%	Contar con planes de prevención para el transporte y accesos	1	3	4	bajo	SI	Contralista	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	Mecanismos de control, implementados por el supervisor del contrato	Semanal
13	Específico	Externo	Ejecución	Operacional	Demora en la solicitud, importación y suministro de equipos y elementos	Retraso en la ejecución del proyecto Generación de incumplimiento	2	4	6	Alto	Contralista 100%	Implementar un adecuado control de adquisición de equipos y elementos teniendo en cuenta el desarrollo del cronograma de ejecución del contrato. Disponer de los recursos necesarios. Realizar seguimiento de planes de adquisición de equipos y elementos	1	4	5	Medio	SI	Entidad / Contralista	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	Mecanismos de control, implementados por el supervisor del contrato	Semanal
14	Específico	Externo	Ejecución	Operacional	Retraso en el pago a proveedores	Retraso en la ejecución del proyecto Generación de incumplimiento	2	3	5	Medio	Contralista 100%	Realizar seguimiento a los pagos a proveedores	1	3	4	bajo	SI	Entidad	Suspensión del Acta de Inicio	Finalización del Contrato	Mecanismos de control, implementados por el supervisor del contrato	Semanal
15	Específico	Externo	Ejecución	Operacional	Daño, pérdida o hurto de bienes objeto del contrato, hasta la entrega de los mismos a través del formato de Control de Ingreso de Activos	Retraso en la ejecución del proyecto	2	2	4	bajo	Contralista 100%	Asegurar los bienes. Implementar la seguridad necesaria. Asumir los costos adicionales que se generen en razón a daño, pérdida o hurto	1	2	3	bajo	SI	Contralista	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	Reservas de seguimiento	Según necesidad durante la ejecución del contrato

GESTIÓN DE PROVEEDORES

Código: P-F-34

Versión: 1

FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN

Fecha: 14/02/2017

16	Específico	Externo	Ejecución	Operacional	Cambio de personal propuesto y aprobado	Interrupción de las actividades	2	2	4	bajo	Contralista 100%	Reemplazo oportuno del personal. Verificación de los requisitos del nuevo personal de acuerdo a las Reglas de Participación	1	2	3	bajo	Si	Entidad/ Contralista	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	Reuniones de seguimiento	Según necesidad durante la ejecución del contrato
17	General	Externo	Ejecución	Operacional	Dafos causados a bienes o propiedades de terceros por parte del Contratista	Dafos en bienes de RTVC o de terceros. Sobrecostos para el Contratista	2	2	4	bajo	Contralista 100%	Represión de daños causados en la ejecución de la obra	1	2	3	bajo	Si	Contralista	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	Reuniones de seguimiento	Según necesidad durante la ejecución del contrato
18	General	Externo	Ejecución	Operacional	Ocurranza de acciones laborales	Retrasos en el cronograma del proyecto	2	2	4	bajo	Contralista 100%	Implementar la normatividad vigente en materia de seguridad industrial y salud ocupacional. Actualizar el proceso del cambio de personal de ser necesario	1	2	3	bajo	Si	Contralista	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	Reuniones de seguimiento	Según necesidad durante la ejecución del contrato
19	General	Externo	Ejecución	Naturaliza	Suspensión de actividades por condiciones climáticas adversas	Atraso en el cronograma de ejecución	3	4	7	Alto	Entidad 100%	Definir junto con el Contratista los planes de contingencia para minimizar los retrasos del cronograma de actividades	3	3	6	Alto	Si	Entidad/ Contralista	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	Reuniones de seguimiento	Según necesidad durante la ejecución del contrato

GESTIÓN DE PROVEEDORES

Código: P-F-34

Versión: 1

FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN

Fecha: 14/02/2017

20	General	Externo	Ejecución	Naturaliza	Suspensión de actividades por desastres naturales	Atraso en el cronograma de ejecución	1	4	5	Medio	Entidad 100%	Definir junto con el Contratista los planes de contingencia para minimizar las retrasos del cronograma de actividades	1	3	4	bajo	SI	Entidad / Contratista	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	Reuniones de seguimiento	Según necesidad durante la ejecución del contrato
21	General	Interno	Ejecución	Ambiental	Daños o impactos que se generen al medio ambiente en el desarrollo del contrato	Sobrecostos para el Contratista	2	2	4	bajo	Contratista 100%	Atender la normalidad vigente para mitigación de daño al medio ambiente. Los subejecutoras por mitigación del impacto ambiental serán asumidos por el Contratista	1	2	3	bajo	SI	Contratista	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	Reuniones de seguimiento	Según necesidad durante la ejecución del contrato
22	General	Externo	Ejecución	Financiero	Integridad del Contratista para el cumplimiento del contrato	Parálisis de la ejecución de la obra Generación de incumplimiento	2	4	6	Alto	Contratista 100%	El Contratista con su propuesta assume las condiciones financieras del contrato, garantizando el cumplimiento de sus obligaciones. Incisión del proceso de multas e incumplimiento	1	4	5	Medio	SI	Contratista	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	Mecanismos de implementación por el proveedor del contrato	Según necesidad durante la ejecución del contrato
23	General	Externo	Ejecución	Social o Político	Situaciones de orden público	Retraso en la ejecución de las obras	1	3	4	bajo	Entidad 50% Contratista 50%	Elaboración de planes de contingencia por parte de RTVC y el Contratista. Seguimiento para reducir demoras en el cronograma de ejecución del proyecto	1	3	4	bajo	SI	Entidad / Contratista	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	Reuniones de seguimiento	Según necesidad durante la ejecución del contrato

GESTIÓN DE PROVEEDORES

Código: P-F-34

Versión: 1

FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN

Fecha: 14/02/2017

	24	25	26	27
General	General	General	Específico	General
Externo	Externo	Externo	Interno	Externo
Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución
Económico y Financiero	Económico y Financiero	Económico y Financiero	Financiero	Operacional
Incremento de tarifas, tasas o impuestos	Incremento de tarifas, tasas o impuestos	Varaciones en las tasas de cambio de moneda extranjera a moneda local	Demora en el desembolso de los recursos por parte de la ANTV	Cambios de frecuencias de operación
Sobrecostos para el Contratista	Sobrecostos para el Contratista	Sobrecostos para el Contratista	Ratizo en la ejecución del proyecto	Sobrecostos para RTV
1	1	1	1	1
2	2	2	3	2
3	3	3	4	3
bajo	bajo	bajo	bajo	bajo
Contratista 100%	Contratista 100%	Contratista 100%	Entidad 100%	Entidad 100%
Asumir los sobrecostos que se generen por modificación de tarifas, tasas o impuestos	Asumir los sobrecostos que se generen por modificación de tarifas, tasas o impuestos	Asumir los sobrecostos que se generen por modificaciones en las tasas de cambio	Hacer seguimiento a los requisitos de desembolso por parte de la ANTV	Consultar permanentemente a la ANE las modificaciones propuestas al PTTV. Solicitar al Contratista la reposición de los recursos de asignación (mano de obra)
1	1	1	1	1
2	2	2	3	2
3	3	3	4	3
bajo	bajo	bajo	bajo	bajo
SI	SI	SI	SI	SI
Contratista	Contratista	Entidad	Entidad / Contratista	Entidad / Contratista
En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento
En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento
Reuniones de seguimiento	Reuniones de seguimiento	Mecanismos de control implementados por el supervisor del contrato	Reuniones de seguimiento	
Según necesidad durante la ejecución del contrato	Según necesidad durante la ejecución del contrato	Según necesidad durante la ejecución del contrato	Según necesidad durante la ejecución del contrato	

FORMATO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PROCESOS DE SELECCIÓN

	General	Externo	Ejecución	Operacional	Demora por parte del Contratista en el inicio de los obras civiles	Retraso en el cronograma de ejecución del proyecto incumplimiento de las obligaciones		1	2	3	bajo	Contralista 100%	Implementar acciones de prevención en cuanto a eventos que puedan dificultar el normal desarrollo del cronograma	1	2	3	bajo	SI	Entidad/ Contratista	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	Reuniones de seguimiento	Según necesidad durante la ejecución del contrato
26	General	Externo	Ejecución	Operacional	Demora por parte del Contratista en el inicio de las obras civiles	Retraso en el cronograma de ejecución del proyecto incumplimiento de las obligaciones		1	2	3	bajo	Contralista 100%	Implementar acciones de prevención en cuanto a eventos que puedan dificultar el normal desarrollo del cronograma	1	2	3	bajo	SI	Entidad/ Contratista	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	Reuniones de seguimiento	Según necesidad durante la ejecución del contrato
29	General	Externo	Ejecución	Operacional	Demora por parte del Contratista en la entrega de los equipos y/o la instalación de los mismos por causas ajenas a la Entidad	Retraso en el cronograma de ejecución del proyecto incumplimiento de las obligaciones		1	2	3	bajo	Contralista 100%	Implementar acciones de prevención en cuanto a eventos que puedan dificultar el normal desarrollo del cronograma	1	2	3	bajo	SI	Entidad/ Contratista	En la ocurrencia del evento	En la ocurrencia del evento	Reuniones de seguimiento	Según necesidad durante la ejecución del contrato

Anexo No. 1 - Anexo Técnico

Proyecto de Expansión de la Red de
Televisión Digital Terrestre
Fase IV

Adquisición, instalación, integración y puesta en funcionamiento de los sistemas de transmisión de Televisión Digital Terrestre - TDT en el estándar DVB-T2, incluyendo las obras civiles y los sistemas eléctricos, para las estaciones que conforman la Fase IV del despliegue de la Red Pública Nacional y Regional y aquellas adicionales que sean ofertadas por los proponentes, de acuerdo con los grupos de adjudicación, las especificaciones técnicas mínimas previstas en el Anexo técnico, las Reglas de Participación y demás documentos que hacen parte del proyecto.

Radio Televisión Nacional de Colombia
RTVC
2018

CONTENIDO

1. **CAPÍTULO 1: CONSIDERACIONES GENERALES** 4

1.1. **INTRODUCCIÓN** 4

1.2. **ASPECTOS GENERALES** 4

1.3. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MACRO DE LAS ESTACIONES** 6

1.3.1. **ESTACIONES OBLIGATORIAS** 6

1.3.2. **ESTACIONES ADICIONALES PONDERABLES** 7

2. **ETAPAS DEL PROYECTO** 8

2.1. **ETAPA I. PLANEACIÓN DEL PROYECTO** 8

2.2. **ETAPA II. CONSTRUCCIONES O ADECUACIONES CIVILES Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS** 8

2.3. **ETAPA III. INSTALACIÓN, PRUEBAS Y MEDICIONES DE ACEPTACIÓN EN ESTACIÓN DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS Y DE TRANSMISIÓN** 8

2.4. **ETAPA IV. MEDICIONES EN CAMPO** 8

2.5. **ETAPA V. GARANTÍA Y SUMINISTRO DE REPUESTOS** 8

3. **TIEMPOS ESTIMADOS DEL CONTRATO Y CRONOGRAMA DEL PROYECTO** 9

4. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS DE TRANSMISIÓN** 10

4.1. **TRANSMISORES** 10

4.2. **GPS** 12

4.3. **FILTROS** 12

4.4. **COMBINADORES** 13

4.5. **CONMUTADORES COAXIALES DE TRANSMISORES – CCT** 13

4.6. **CARGAS FANTASMA** 14

4.7. **CUADROS DE CONMUTACIÓN DE ANTENAS - CCA** 14

4.8. **LÍNEAS RÍGIDAS** 15

4.9. **LÍNEAS ADAPTADORAS** 15

4.10. **CODOS** 15

4.11. **CONECTORES** 15

4.12. **DISTRIBUIDORES DE ANTENAS** 16

4.13. **LÍNEAS DE TRANSMISIÓN, CABLES DE DISTRIBUCIÓN Y LATIGUILLOS** 16

4.14. **ANTENAS PANEL** 16

4.15. **ANTENAS SUPERTURNSTILE** 16

5. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS DE RECEPCIÓN SATELITAL** 17

5.1. **IRD O RECEPTORES SATELITALES PROFESIONALES** 17

5.2. **TVRO (TELEVISION RECEIVE ONLY)** 17

5.3. **LNB (LOW NOISE BLOCK)** 17

6. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS TELEVISORES** 18

7. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS** 19

7.1. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS TRANSFORMADORES** 21

7.2. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS PLANTAS DE EMERGENCIA** 21

7.3. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS TRANSFERENCIAS AUTOMÁTICAS** 22

7.4. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS UPS (UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY)** 22

8. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS PARA CONECTIVIDAD Y GESTIÓN** 23

8.1. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS SWITCH IP** 23

9. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES PARA LAS OBRAS CIVILES** 24

9.1. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE CONSTRUCCIONES NUEVAS** 25

9.2. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS ADECUACIÓN DE CONSTRUCCIÓN EXISTENTE** 28

9.3. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS CONTENEDOR TIPO SHELTER** 28

10. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES SISTEMAS RADIANTES SSRR** 29

11. **NIVELES MÍNIMOS DE SERVICIO** 30

11.1. **NIVELES MÍNIMOS DE SERVICIO DE LA ETAPA CONTRACTUAL** 30

11.2. **NIVELES MÍNIMOS DE SERVICIO DE LA ETAPA POST-CONTRACTUAL** 30

12. **MEDICIONES EN CAMPO** 33

12.1. **MEDICIONES DE COBERTURA** 34

12.2. **MEDICIONES DE COMPROBACIÓN DE PRA** 34

12.3. **MEDICIONES DE CEM** 34

13. **MEDICIONES DE ACEPTACIÓN EN FÁBRICA** 35

14.	DEMOSTRACIÓN DE LOS SISTEMAS	36
14.1.	DEMOSTRACIÓN DEL ESTÁNDAR DVB-T2 EN LOS SISTEMAS DE TRANSMISIÓN	36
14.2.	DEMOSTRACIONES DE LA OPERATIVIDAD EN ESTACIONES	36
15.	CRONOGRAMA DE VISITAS A LAS ESTACIONES ETAPA PRE-CONTRACTUAL	37
16.	ENTREGABLES MACRO DEL PROYECTO.....	38

1. CAPÍTULO 1: CONSIDERACIONES GENERALES

1.1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anexo se estipulan las características técnicas mínimas de obligatorio cumplimiento para el Contratista Ejecutor de la Fase IV del despliegue de la red pública de Televisión Digital Terrestre - TDT.

Para el despliegue de la Fase IV de la Red Pública de Televisión Digital Terrestre - TDT, nacional y regional, Radio Televisión Nacional de Colombia **RTVC**, contratará integralmente la adquisición, instalación, integración y puesta en funcionamiento de los sistemas de transmisión de televisión digital terrestre - TDT en el estándar DVB-T2, incluyendo las obras civiles y los sistemas eléctricos, mediante la adjudicación por grupos de estaciones definidos en las Reglas de Participación. En los mencionados grupos se han distribuido 25 estaciones obligatorias y 9 estaciones adicionales ponderables.

Con la suscripción de la Carta de Presentación los **Proponentes** se comprometen con el suministro, instalación, adecuación, integración, y en general, con el cumplimiento de **todos los aspectos, requerimientos y condiciones señalados** en el presente Anexo en caso de resultar adjudicatario. Para la evaluación de las ofertas, los Proponentes deben diligenciar el Anexo No. 6 Equipos y Elementos Ofertados y aportar la documentación allí requerida para evaluación de obligatorio cumplimiento. En todo caso, durante la ejecución del contrato, el **Contratista** deberá demostrar y sustentar todas las especificaciones relacionadas en el presente Anexo Técnico y las que hubiese sustentado en calidad de **Proponente** con el Anexo No. 6 Equipos y Elementos Ofertados, mediante catálogos, manuales, hojas de datos información técnica certificada de fábrica o pruebas y mediciones directas sobre los equipos, con excepción de las características y especificaciones que se incluyen en los capítulos 1 y 2 del Anexo No. 15 - Mediciones de Aceptación de Sistemas las cuales deben demostrarse mediante las pruebas y mediciones allí estipuladas. Por lo anterior, el Proponente **NO** debe presentar junto con su oferta el presente Anexo, y en caso de hacerlo, RTVC no lo tendrá en cuenta para la evaluación.

1.2. ASPECTOS GENERALES

- La oferta de los equipos y elementos por cada grupo de estaciones, según corresponda, deben pertenecer a un mismo fabricante. Es decir que para todas las estaciones de un mismo grupo, los transmisores deben corresponder a una misma marca, así como los combinadores, filtros, receptores satelitales, antenas panel, etc.
- Para la instalación de los equipos y elementos objeto del contrato, RTVC liberará los espacios potenciales a fin de asegurar las condiciones requeridas para que el **Contratista** realice las respectivas obras, adecuaciones e instalaciones. De la misma manera, en las estaciones que deban instalarse los sistemas radiantes en torres existentes, RTVC entregará el espacio disponible para tal instalación y garantizará que la estructura soporta las cargas que suponen los nuevos elementos a instalar con el presente proyecto. Por su parte, los estudios estructurales, el suministro y la instalación de las torres nuevas requeridas para el desarrollo del proyecto, se encuentran a cargo del **Contratista** quien garantizará su estabilidad y calidad de implementación.
- Adicional a las características técnicas estipuladas en el presente Anexo, el Contratista debe demostrar el cumplimiento de los equipos y elementos respecto a las diferentes pruebas y medidas estipuladas en el Anexo No. 15 - Mediciones de Aceptación de Sistemas.
- El **Contratista** deberá garantizar la potencia mínima requerida a la salida de cada transmisor en cualquier canal de la banda de operación 470 MHz a 698 MHz. Los cambios en frecuencias de operación de los sistemas de transmisión dentro de la banda señalada no deben afectar el cumplimiento de las características técnicas mínimas y no deben generar costos adicionales para **RTVC** por modificaciones en hardware y/o software. Serán aceptados los sistemas de transmisión que según sus diseños requieran el reemplazo de hardware para resintonizarse, sin embargo en estos casos el **Contratista** se compromete a tener disponibles e instalar tal hardware adicional a su costo durante el término de la garantía de los equipos so pena de hacer efectivas las pólizas correspondientes.
- **RTVC** informará al **Contratista**, durante el primer mes de ejecución del contrato, las frecuencias de operación de los sistemas de transmisión requeridos y ofertados.
- El **Contratista** debe suministrar e instalar, los sistemas de aire acondicionado tipo "inverter" en las estaciones que se indique este requerimiento en el Anexo de Fichas Técnicas, para asegurar las condiciones de temperatura óptimas para el normal funcionamiento de todos los bienes objeto del contrato.
Los sistemas de aire acondicionado deben estar dimensionados de tal forma que soporten la carga térmica de los equipos objeto del contrato (sistemas de transmisión y eléctricos) según las especificaciones de los fabricantes y deben

instalarse en las estaciones que se requiera independientemente de la existencia actual de sistemas de aire acondicionado en los sitios. Los sistemas de aire acondicionado deben ser redundantes 1+1 en cada espacio a enfriar y deben operar alternadamente, es decir que cada uno de los aires debe soportar la totalidad de la carga térmica de tal forma que en condiciones normales de operación se conmute entre estos el funcionamiento durante ciclos de 12 horas, y en caso que alguno de los dos aires acondicionados falle, el aire operativo deberá funcionar de manera continua hasta que se restablezca el funcionamiento normal del aire que presente falla.

En casos de cortes de la energía eléctrica, los sistemas de aire acondicionado deberán iniciar su operación de forma automática entre 5 y 10 minutos después que la energía se restablezca.

En cualquier caso, si en alguna estación no se ha especificado expresamente la instalación de aires acondicionados y el **Contratista**, de acuerdo a las especificaciones térmicas de los equipos que provee en el ambiente de operación, determina que se requiere refrigerar algún espacio, debe implementarse la solución con los sistemas de aire acondicionado descritos anteriormente.

- Todos los sistemas de refrigeración propios de los **transmisores** se deben dimensionar para mantener las condiciones óptimas de temperatura y operación de los mismos, de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes.
- Todos los sistemas de transmisión deben implementarse con filtraje de máscara crítica (8 polos) mediante filtros externos o incluidos en el combinador.
- El **Contratista** debe suministrar e instalar las líneas rígidas y de transmisión conforme a las dimensiones mínimas señaladas, no obstante, el **Contratista** debe realizar los cálculos de las dimensiones y requerimientos de compensación para todos los componentes de los sistemas de transmisión, considerando los derrateos, alturas, potencias media y pico a soportar, VSWR, condiciones climáticas y atmosféricas, y un factor de tensión pico de 13 dB.
- El **Contratista** debe incluir, en el diseño general de la solución que presente para aprobación, la ubicación y distribución proyectada de las antenas en torre para los sistemas radiantes de cada estación.
- El **Contratista** deberá implementar soluciones integradas que ocupen superficies mínimas de espacio y reduzcan las longitudes de los cables y líneas para la interconexión de los distintos elementos y equipos. En caso de que el **Contratista** suministre soluciones integradas de transmisores, filtros y combinadores en un mismo rack, podrá hacer uso de cables flexibles para la interconexión entre estos dispositivos siempre y cuando dichos cables no superen los 2 dB de pérdidas por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz.
- Para las estaciones donde no se requiera una TVRO nueva, el **Contratista** debe realizar la adecuación de la TVRO existente, actividad que comprende: el reemplazo del cableado hasta el distribuidor banda L existente, reemplazo del LNB y ajustes de apuntamiento. La longitud promedio del cableado entre las antenas TVRO y los distribuidores banda L es de aproximadamente 50 metros. No será obligación del **Contratista** reemplazar el cableado entre los distribuidores y los IRD o receptores satelitales existentes en las estaciones.
- El contratista deberá suministrar a perpetuidad las distintas licencias que se requieran para la correcta operación de cada uno de los equipos.

1.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MACRO DE LAS ESTACIONES

En los Anexos "Fichas Técnicas" por cada uno de los grupos de estaciones No. 1, 2 y 3, se presenta la información correspondiente a los sitios en los que se requiere la implementación. Las "Fichas Técnicas" hacen parte integral del presente Anexo y contienen requerimientos complementarios a los descritos en el presente documento.

1.3.1. ESTACIONES OBLIGATORIAS

Tabla 1 Estaciones Obligatorias (25)

ESTACIONES	TEMPERATURA MEDIA EN CUARTO DE EQUIPOS (°C)	TRANSMISORES				SISTEMA RADIANTE						
		CANT.	POTENCIA DE TRANSMISIÓN (Wrms)	TIPO DE REDUNDANCIA	CONFIG.	ACIMUT (°)	TILT ELECT. / MECÁNICO (°)	RELLENO DEL PRIMER NULO (%)	POTENCIA A SOPORTAR Wrms	DIMÁMETRO MÍNIMO DE LAS LÍNEAS RÍGIDAS Y DE TRANSMISIÓN	ALTURA ESTIMADA CENTRO DE RADIACIÓN (m)	
1	ARAUCA	24	2	1.500	DD	2:2	135:225	-2:-2	0	3 x 1.500	2 1/4"	39
2	ARAUQUITA	28	3	100	2+1	2	45	-1	0	3 x 100	7/8"	29
3	ARBOLETES	28	3	100	2+1	3:3:3	50:140:230	-1:-1:-1	0	3 x 100	7/8"	39
4	BELÉN DE UMBRÍA	24	2	1.500	DD	4:4:4:4	0:90:180:270	0:0:-4:-14	0	3 x 1.500	2 1/4"	43
5	BOLÍVAR	24	3	500	2+1	2:2:2	10:190:280	0	0	3 x 500	1 5/8"	32
6	CUCUNUBÁ	18	3	500	2+1	2:2	45:315	-1:-3	0	3 x 500	1 5/8"	29
7	INIRIDA	24	3	500	2+1	Supertumstile de 2 bahías		-1:-1:-1:-1	0	3 x 500	1 5/8"	59
8	LA CEJA	16	2	3.600	DD	4:2:2	0:170:290	-2:0:-4	0	3 x 3.600	3 1/8"	39
9	MITÚ	24	3	500	2+1	1:2:2:1	0:90:180:270	0:-1:-1:0	0	3 x 500	1 5/8"	29
10	NECOCLÍ	28	3	100	2+1	2	120	0	0	3 x 100	7/8"	29
11	NUEVO COLÓN	14	2	1.500	DD	2:2:2:2	60:150:240:330	-5:0:0:0	0	3 x 1.500	2 1/4"	39
12	ORITO	28	3	500	2+1	4:4:4	50:140:230	0	0	3 x 500	7/8"	39
13	PITALITO	20	2	1.500	DD	2:2	210:300	-4:-4	0	3 x 1.500	2 1/4"	39
14	PUERTO CARREÑO	29	3	100	2+1	1:1:1:3	0:90:180:270	0:0:0:0	0	3 x 100	7/8"	29
15	PUERTO ESCONDIDO	30	3	500	2+1	2:4	70:190	-3	0	3 x 500	1 5/8"	36
16	PUERTO LIBERTADOR	30	3	500	2+1	Supertumstile de 2 bahías		0:0:0:0	0	3 x 500	1 5/8"	29
17	SAMANEGO	28	3	100	2+1	2:2	50:140	-8:-8	0	3 x 100	7/8"	39
18	SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	24	3	500	2+1	Supertumstile de 2 bahías		-2:-2:-2:-2	0	3 x 500	1 5/8"	61
19	SAN VICENTE DEL CAGUÁN	28	3	100	2+1	2:2	245:335	-4:-4	0	3 x 100	7/8"	29
20	SARAVENA	32	3	500	2+1	Supertumstile de 2 bahías		-2:-2:-2:-2	0	3 x 500	1 5/8"	32
21	TAMINANGO	28	2	1.500	DD	2:2:2	0:90:180	-4:-4:-4	0	3 x 1.500	2 1/4"	29
22	TESALIA	16	2	1.500	DD	2:2:2:2	0:90:180:270	0/-3:-3:-3	0	3 x 1.500	2 1/4"	29
23	TIERRALTA	30	2	3.600	DD	4:4	0:270	-1:-1	0	3 x 3.600	3 1/8"	69
24	VALLE DEL GUAMUÉZ	23	3	500	2+1	2:2	45:135	0	0	3 x 500	1 5/8"	29
25	YOPAL	38	2	1.500	DD	2:2	120:210	-10:-2	20:0	3 x 1.500	2 1/4"	48

1.3.2. ESTACIONES ADICIONALES PONDERABLES

Todas las obligaciones consignadas en el presente documento aplican a las estaciones adicionales que se oferten en la presentación de la propuesta como ponderables.

Tabla 2
Estaciones Adicionales Ponderables (Grupo 1: 3 estaciones, Grupo 2: 3 estaciones, Grupo 3: 3 estaciones)

ESTACIONES	TEMPERATURA MEDIA CUARTO DE EQUIPOS (°C)	TRANSMISORES			SISTEMA RADIANTE							
		CA NT.	POTENCIA DE TRANSMISIÓN (Wms)	TIPO DE REDUCCIÓN	CONFIG.	ACIMUT CARAS (°)	TILT ELECT. / MECÁNICO (°)	RELLENO DEL PRIMER NULO (%)	POTENCIA A SOPORTAR Wms	DIMÁMETRO MÍNIMO DE LAS LÍNEAS RÍGIDAS Y DE TRANSMISIÓN	ALTURA ESTIMADA CENTRO DE RADIACIÓN (m)	
1 BOQUERÓN	16	2	1.500	DD	2:2	90:180	-4:-6	0	3 x 1.500	2 1/4"	29	
2 CERRO ORIENTE	10	2	2.400	DD	4:4:4	50:140:230	-7:-7:-7	0	3 x 2.400	3"	95	
3 EL DONCE-LLO	23	2	2.400	DD	4:6	30:120	0:00	0	3 x 2.400	3"	60	
4 GUADUAS	24	3	500	2+1	2:2	220:310	-2:-2	0	3 x 500	1 5/8"	39	
5 MÁLAGA	18	2	3.600	DD	4:4:4:4	0:90:180:270	-7:-10:-7:-7	0	3 x 3.600	3 1/8"	53	
6 TOLUVIEJO	30	2	1.500	DD	2:4:2	20:200:290	0:-3:0	0	3 x 1.500	2 1/4"	59	
7 JARDIN	24	3	100	2+1	1	60	0/-5	0	3 x 100	7/8"	29	
8 SAMACÁ	20	3	100	2+1	2:2	70:160	-6:-6	0	3 x 100	7/8"	29	
9 PAILITAS	25	3	100	2+1	1:1:1	155:245:335	0/-4:0:0	0	3 x 100	7/8"	29	

2. ETAPAS DEL PROYECTO

2.1. ETAPA I. PLANEACIÓN DEL PROYECTO

Establecimiento de diseño general de la solución, cronograma de ejecución detallado acorde a los tiempos estimados del proyecto, logística para la ejecución y puesta de las órdenes de compra correspondientes para la adquisición de los equipos y elementos objeto del contrato.

2.2. ETAPA II. CONSTRUCCIONES O ADECUACIONES CIVILES Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS

Construcción, mejoramiento o adecuación, según se requiera, de espacios físicos para la instalación de los equipos y elementos de los sistemas eléctricos y de transmisión, incluidos los trabajos de instalación de las torres nuevas requeridas (estructura y cimentación).

Pruebas de funcionamiento en fábrica y mediciones de aceptación de los elementos y equipos de los sistemas eléctricos y de transmisión.

2.3. ETAPA III. INSTALACIÓN, PRUEBAS Y MEDICIONES DE ACEPTACIÓN EN ESTACIÓN DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS Y DE TRANSMISIÓN

Suministro e instalación de los sistemas eléctricos y de transmisión (transformadores, plantas de emergencia, UPS, transmisores, combinadores, antenas y demás equipos y elementos de hardware y software).

Pruebas del correcto funcionamiento de todos los sistemas integrados incluyendo las pruebas de aceptación en estación según Anexo No. 15 - Mediciones de Aceptación de Sistemas.

2.4. ETAPA IV. MEDICIONES EN CAMPO

Mediciones de cobertura, mediciones de PRA para la comprobación de los diagramas de radiación y mediciones de exposición a campos electromagnéticos CEM.

2.5. ETAPA V. GARANTÍA Y SUMINISTRO DE REPUESTOS

Garantía y mantenimiento de los equipos y elementos objeto del contrato. Durante esta etapa el **Contratista** suministrará los repuestos para solucionar las fallas que presenten los equipos y elementos objeto del contrato indiferentemente de la causa de la falla, incluidos los eventos de fuerza mayor y caso fortuito. Para estos últimos casos, el Contratista deberá sustentar a RTVC el diagnóstico de la falla mediante informe detallado en el que se identifique tal causa, junto con el soporte fotográfico correspondiente; lo anterior con el fin de que la Entidad reconozca solamente en estos casos, el valor correspondiente de los repuestos suministrados.

A fin de preservar el periodo ofertado de garantía de los equipos y elementos, cualquiera que sea la causa de la falla en estos, el repuesto debe ser instalado por el personal del **Contratista**, indiferentemente si la Entidad adquirió el repuesto (original aceptado por el fabricante del equipo) a través del mismo **Contratista** o de un tercero.

Es obligación del **Contratista** proponer (para la correspondiente aprobación), adquirir, proveer, nacionalizar, transportar y almacenar en la ciudad de Bogotá previo a la suscripción del Acta de Finalización del Contrato, el listado de repuestos que se requieran durante el periodo de garantía, para asegurar la continua operación de los elementos y equipos objeto del contrato de acuerdo con el grupo de estaciones adjudicado.

3. TIEMPOS ESTIMADOS DEL CONTRATO Y CRONOGRAMA DEL PROYECTO

El contratista debe presentar para la correspondiente aprobación, el cronograma detallado de la ejecución del proyecto adjudicado para su grupo de estaciones. En el mencionado cronograma no se deberán exceder los tiempos estimados para las actividades macro del proyecto indicados en la siguiente tabla:

Hitos del Proyecto	
Meta	Plazo
Hito 1 Cronograma	Hasta 7 días después del Acta de Inicio
Hito 2 Instalación y Puesta en Servicio Estaciones Obligatorias	Hasta 31 de diciembre de 2018
Hito 3 Instalación y Puesta en Servicio Estaciones Adicionales	Hasta 15 de Febrero de 2019
Hito 4 Mediciones Estaciones Obligatorias	Hasta 31 de Marzo de 2019
Hito 4 Mediciones Estaciones Adicionales	Hasta 15 de Mayo de 2019
Hito 5 Documentación Final	Hasta 15 de Junio de 2019
Hito 6 Acta de Finalización	Hasta 30 de junio de 2019

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS DE TRANSMISIÓN

4.1. TRANSMISORES

A continuación, en la tabla se relacionan las características técnicas mínimas de obligatorio cumplimiento que deben soportar todos los transmisores objeto del contrato:

Tabla 3 Transmisores de Televisión Digital DVB-T2

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Estándar	DVB-T2: ETSI EN 302 755 V1.3.1
2	Redundancia	Transmisores con doble excitador para potencias a la salida del transmisor mayores o iguales a 1.500 Wrms. Transmisores con excitador único en configuración 2+1 para potencias a la salida del transmisor inferiores o iguales a 500 Wrms.
3	Modo PLP	≥ 6 PLP (modos A y B)
4	Perfil	Soportar DVB-T2 base + Lite en simultáneo
5	Banda de operación	470 MHz a 698 MHz
6	Ancho de banda de canal	6 MHz
7	Modulation Error Ratio MER	≥ 35 dB
8	"Shoulders" antes del filtro de máscara crítica	≥ 36 dB
9	Entradas de Transport Stream por excitador	≥ 2 entradas ASI BNC hembra (75 Ω) ≥ 2 entrada IP Seamless switching entre todas las entradas ASI o IP que permita la conmutación automática y manual, de forma local y remotamente
10	Estabilidad en frecuencia	Mejor o igual que ± 1 Hz
11	Conectores de salida	Norma EIA, IEC o DIN *
12	Potencia de transmisión	≥ 100 Wrms, ≥ 500 Wrms, ≥ 1500 Wrms, ≥ 2400 Wrms y ≥ 3600 Wrms, según requerimientos por estación a la salida del transmisor
13	Eficiencia	≥ 23% con: MER ≥ 35 dB y 500 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 100 Wrms ≥ 30% con: MER ≥ 35 dB y 1500 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 500 Wrms ≥ 35% con: MER ≥ 35 dB y 2400 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 1500 Wrms ≥ 37% con: MER ≥ 35 dB y potencia a la salida del transmisor ≥ 2400 Wrms
14	Pérdida de potencia por daño en cualquier transistor del módulo amplificador	≤ 0,5 dB para potencia a la salida del transmisor ≥ 2000 Wrms ≤ 0,8 dB para 2000 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 1000 Wrms ≤ 1,6 dB para 1000 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 500 Wrms ≤ 3 dB para 500 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 100 Wrms
15	Entradas de reloj por excitador para sincronismo	≥ 1 entrada de referencia de frecuencia de 10 MHz ≥ 1 entrada de referencia de tiempo de 1 pps
16	Rizado (correspondiente al retardo de grupo)	≤ 1 dB pico a pico
17	Single Frequency Network SFN	Soportar retardos de la red de transporte mayores o iguales a 700 ms Soportar la configuración de adelantos o retardos en el intervalo ± 3 ms para el sincronismo de redes SFN
18	Corrección	LDPC-BCH (Low Density Parity Check-Base Chaudhuri Hocquenghem)
19	Modos de prueba o test	PRBS (Pseudo-Random Binary Sequence)
20	Corrección Digital Adaptativa (ADC)	Soportar la corrección digital adaptativa de forma continua y por demanda, y almacenar automáticamente los parámetros de optimización para la pre-corrección
21	Etapas de amplificación	Tecnología de estado sólido Tecnología "plug in" en amplificadores y fuentes sin que se produzcan daños con la desconexión/conexión en "caliente" y sin realizar conexiones/desconexiones adicionales en dichos elementos. Protecciones independientes por módulo de amplificación Módulos amplificadores con dos o más fuentes de alimentación
22	Sistema de refrigeración por aire	Convección y/o aire forzado Filtros y cámaras de control para la pureza del aire, humedad y temperatura Integración en rack con capacidad de entrada de aire por la parte inferior, superior o trasera/delanteras del rack Sistema de protecciones por pérdida de presión de aire o sobretemperatura
23	Sistema de refrigeración por líquido	En circuito cerrado Intercambiadores de calor líquido-aire Bombas y ventiladores de velocidad variable Sistema de control y monitoreo local y remoto, que permita identificar fallas y alarmas en bombas y/o ventiladores Redundancia en bombas y ventiladores Válvulas de drenaje en la parte más baja del circuito de refrigeración Válvulas de purgado automático en la parte más alta del circuito Circuitos de protección en casos de pérdida de presión y sobretemperatura
24	Alimentación	Frecuencia: 60 Hz ± 5% Factor de Potencia ≥ 0.9 Tensión Trifásica ó bifásica AC: 380 ó 220 Vac ± 15%, según voltajes secundarios en cada estación
25	Gestión	Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT) Protocolo de comunicaciones SNMP V2 Contar con perfiles de usuario para el acceso seguro a través de contraseña
26	Operación local	Monitoreo y ajuste de parámetros principales a través de "Display" con sus correspondientes unidades de medida tal como: Potencia de salida y reflejada en vatios rms, fuentes de alimentación (voltios y amperios), entre otros. Contar con perfiles de usuario para el acceso seguro a través de contraseña

Nota 4.1-1: Los transmisores deben cumplir con todas las especificaciones y funcionalidades establecidas en el estándar DVB-T2: "ETSI EN 302 755 V1.3.1 (2012-04)", atendiendo a su vez los parámetros acotados en la tabla anterior "TRANSMISORES DE TELEVISIÓN DIGITAL DVB-T2".

Nota 4.1-2: Los excitadores deben contar con la funcionalidad de relleno de tramas cuando la tasa de transmisión de entrada sea menor, hasta en un 80%, que la tasa de transmisión obligada por el esquema de modulación DVB-T2, sin que

ello altere los modos SFN o MFN.

Nota 4.1-3: La eficiencia se define como la relación entre la potencia de salida de los transmisores (antes del filtro de máscara crítica) en unidades kW_{rms} y el consumo de energía total de los mismos en unidades kVA, y para su cálculo se debe considerar el consumo de todos los elementos del transmisor, incluyendo los excitadores y demás accesorios necesarios para la refrigeración:

$$Ef_{Tx} = \frac{Potencia_{Tx} [kW_{rms}]}{Consumo_{Total} [kVA]} \cdot 100\%$$

Nota 4.1-4: Los sistemas de refrigeración se deben dimensionar para mantener las condiciones óptimas de operación y temperatura de los transmisores y demás elementos objeto del contrato que lo requieran. En caso de falla de estos sistemas, los transmisores deben contar con circuitos de protección para reducir la potencia de salida en función de la capacidad de refrigeración, con el fin de evitar daños y ciclos reiterados de aumento y reducción de potencia.

Nota 4.1-5: Los sistemas de refrigeración por aire deben incluir los ductos y demás elementos necesarios para la expulsión del aire hacia la parte externa del cuarto de equipos, cuando esto se requiera.

Nota 4.1-6: Los excitadores deben soportar la configuración remota a través de paquetes T2-MI y deben tolerar los efectos de "jitter" y "wander" asociados a la señal de entrada, de acuerdo a la norma de MPEG-2 ISO/IEC 13818-1.

Nota 4.1-7: Los transmisores deben contar con sondas calibradas que permitan la medición de la potencia RF de salida y potencia reflejada de cada uno.

Nota 4.1-8: Las etapas de amplificación deben contar con circuitos de control de potencia y protección, en casos de desadaptación de la carga, cortocircuito o circuito abierto.

Nota 4.1-9: El Contratista deberá suministrar las MIB (*Management Information Base*) de los transmisores para la monitorización del estado de los mismos y sus excitadores, módulos amplificadores, unidades de control y fuentes de alimentación. Esta información deberá permitir además la supervisión y gestión de los parámetros principales de los transmisores tales como la potencia de salida RF, potencia reflejada, niveles de voltaje y corriente de alimentación, indicación del MER, parámetros de modulación, versiones de hardware y software; y las acciones de encendido, apagado, conmutación entre excitadores y ajuste de potencias de salida.

Nota 4.1-10: El Contratista deberá proveer los equipos transmisores con sistemas de protección por software para cuando se presenten eventos continuos de fallas en la señal de contribución de entrada que impidan la transmisión, de tal forma que si la falla persiste más de 2 minutos se evite el encendido y apagado continuo del equipo y en cambio se interrumpa la transmisión, momento a partir del cual el equipo deberá sensar por periodos de 2 minutos si la falla en dicha señal de entrada persiste, para continuar sin transmitir, o si se superó la falla, reiniciar la transmisión normal.

Nota 4.1-11: El Contratista deberá proveer los equipos transmisores con perfiles de usuario para el acceso seguro a través de contraseña, cuyos niveles de acceso y opciones de monitoreo y configuración serán definidos previo a la aceptación de los equipos en estación.

4.2. GPS

Tabla 4 GPS Externo

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Configuración	1+1 en GPS, fuentes y antenas ≥ 3 salidas de referencia de señales de 10 MHz ≥ 3 salidas de referencia de señales de 1 pps
2	Interface de referencia señal de 10 MHz	Conector BNC Impedancia 50 Ω Señal senoidal Nivel de señal ≥ 7 dBm Ruido de fase ≤ -90 dBc/Hz @ 10 Hz Ruido de fase ≤ -115 dBc/Hz @ 100 Hz Ruido de fase ≤ -135 dBc/Hz @ 1 kHz Nivel de armónicos ≤ -40 dBc
3	Interface de referencia señal de 1 pps	Conector BNC Impedancia 50 Ω Señal TTL
4	Error en fase	≤ 1,5 μs (con GPS desenganchado)
5	Error en frecuencia	≤ 8 x 10 ⁻¹¹ (con GPS enganchado) ≤ 5 x 10 ⁻⁹ @ 5°C a 50°C (con GPS desenganchado)
6	Conmutación de salidas de referencia	Automática (en caso de falla) y manual
7	holdover mínimo	12 μs en un día
8	Gestión	Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT) Soportar el protocolo de comunicaciones SNMP V2 Indicadores frontales de visualización de estado

Nota 4.2-1: Los GPS en configuración 1+1 deben permitir la conmutación automática entre sí en los casos que se presente ausencia o interrupción de las señales de GPS en el receptor activo o fallas en la fuente de alimentación que afecten el funcionamiento del receptor activo.

Nota 4.2-2: Los GPS deben incorporar algoritmos de atenuación de interferencias en banda y filtros de atenuación de señales fuera de banda, y deben permitir la conmutación entre receptores en casos de falla.

Nota 4.2-3: El Contratista debe suministrar e instalar las antenas de GPS cuya ganancia, junto con el filtro, minimice la probabilidad de bloqueo o desenganche por interferencias. Las antenas se deberán instalar con una separación mínima de tres (3) metros entre sí.

Nota 4.2-4: El Contratista deberá suministrar las MIB de los GPS para la monitorización del estado de los mismos y sus fuentes de alimentación. Esta información deberá permitir además la supervisión y gestión de los parámetros principales tales como la cantidad de satélites enganchados, canales en operación, niveles de alimentación, versiones de hardware y software; y las acciones de encendido, apagado y conmutación.

Nota 4.2-5: El Contratista deberá suministrar un sistema que soporte únicamente la carga eléctrica del GPS 1+1 con autonomía de mínimo 2 horas, de tal forma que se procure que el sistema GPS esté encendido y enganchado cuando se presenten cortes de energía para que la recuperación de la transmisión sea inmediata cuando se recupere la alimentación en los demás equipos del sistema de transmisión y recepción satelital.

4.3. FILTROS

Tabla 5 Filtros Externos

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	General	Ocho (8) cavidades (máscara crítica) Sintonizables en la banda de frecuencias 470 MHz a 698 MHz ROE ≤ 1,1 Sondas calibradas a la salida Secos o refrigerados por líquido
2	Pérdidas de inserción	≤ 1,5 dB para 500 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 100 Wrms ≤ 0,8 dB para 1000 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 500 Wrms ≤ 0,7 dB para 2000 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 1000 Wrms ≤ 0,6 dB para potencia a la salida del transmisor ≥ 2000 Wrms

Nota 4.3-1: Los filtros se deben dimensionar para soportar la potencia máxima de los transmisores, y se deben compensar en temperatura a fin de garantizar la estabilidad de sus características.

4.4. COMBINADORES

Tabla 6 Combinadores

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	General	Tipo CIB (impedancia constante)
		Sintonizables en la banda de frecuencias 470 MHz a 698 MHz
2	Pérdidas de inserción para las entradas de banda estrecha	ROE $\leq 1,1$ para las entradas de banda ancha y banda estrecha
		Ocho (8) cavidades (máscara crítica) para el filtro correspondiente a la entrada de banda estrecha
		Sondas calibradas a la salida
		Secos o refrigerados por líquido
3	Pérdidas de inserción para las entradas de banda estrecha	$\leq 1,5$ dB para 500 W _{rms} > potencia a la salida del transmisor ≥ 100 W _{rms}
		≤ 1 dB para 1000 W _{rms} > potencia a la salida del transmisor ≥ 500 W _{rms}
		$\leq 0,8$ dB para 2000 W _{rms} > potencia a la salida del transmisor ≥ 1000 W _{rms}
4	Pérdidas de inserción para las entradas de banda ancha	$\leq 0,7$ dB para potencia a la salida del transmisor ≥ 2000 W _{rms}
3	Pérdidas de inserción para las entradas de banda ancha	$\leq 0,2$ dB
4	Aislamiento entre entradas	≥ 35 dB

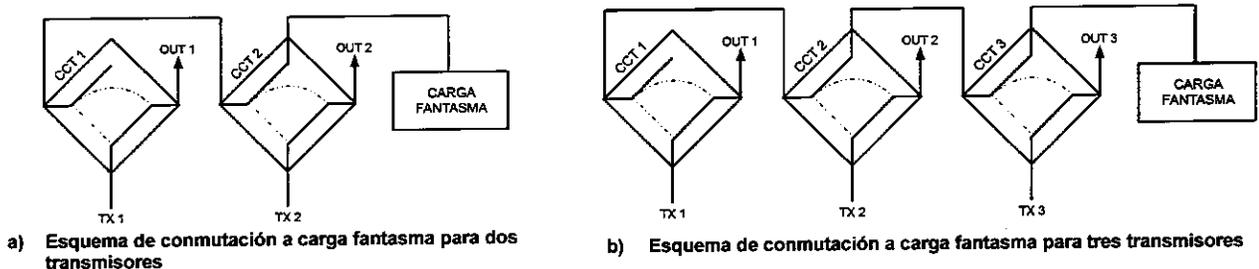
Nota 4.4-1: Los combinadores se deben dimensionar para soportar la potencia máxima de los transmisores, y se deben compensar en temperatura a fin de garantizar la estabilidad de sus características.

4.5. CONMUTADORES COAXIALES DE TRANSMISORES – CCT

Tabla 7 Conmutadores Coaxiales de Transmisores (CCT)

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Tipo	Motorizados
2	Banda de operación	470 MHz a 698 MHz
3	Impedancia	50 Ω
4	ROE	$\leq 1,1$
5	Pérdidas de inserción	$\leq 0,15$ dB
6	Conectores de entrada y salida	Norma EIA, IEC o DIN

Nota 4.5-1: A modo de referencia a continuación se relacionan los diagramas ilustrativos de la interconexión entre transmisores y la carga fantasma, a través de los CCT:



Nota 4.5-2: Cada CCT debe soportar la potencia máxima de salida del transmisor conectado a éste. Se deben implementar los sistemas de control y protección para los casos en que se conmute a carga fantasma las señales de más de un transmisor.

4.6. CARGAS FANTASMA

Tabla 8 Cargas Fantasma

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Banda de operación	470 MHz a 698 MHz
2	Potencia media admisible para soportar la emisión de cada uno de los transmisores antes de la etapa de combinación	Mayor o igual a la potencia media nominal de cada transmisor
3	Potencia pico admisible para soportar la emisión de cada uno de los transmisores antes de la etapa de combinación	Mayor o igual a la potencia pico nominal de cada transmisor
4	Tensión pico admisible para soportar la emisión de cada uno de los transmisores antes de la etapa de combinación	Mayor o igual a la tensión pico nominal de cada transmisor

Nota 4.6-1: El Contratista debe suministrar e instalar una carga fantasma en cada una de las estaciones, conectada a los transmisores a través de los conmutadores coaxiales de transmisores CCT.

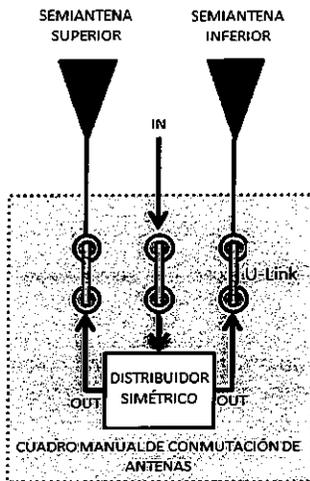
4.7. CUADROS DE CONMUTACIÓN DE ANTENAS - CCA

Tabla 9 Cuadros de Conmutación de Antenas (CCA) - Manual

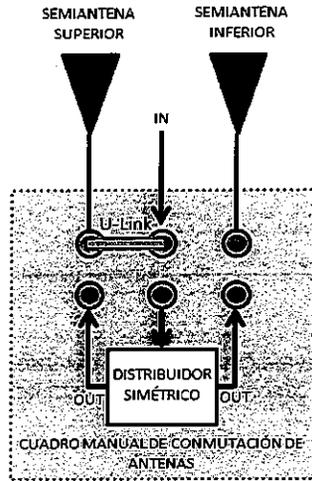
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento
1 Tipo	Manuales
2 Banda de operación	470 MHz a 698 MHz
3 Impedancia	50 Ω
4 ROE	≤ 1,1
5 Distribuidor	Simétrico de 2 vías
6 Precisión de la fase de las salidas	≤ 2°
7 Pérdidas de inserción entre entrada y salida:	≤ 0,15 dB por vía
8 Conectores de entrada y salida	Norma EIA, IEC o DIN
9 Sondas para mediciones	Sondas calibradas a la salida

Nota 4.7-1: Los cuadros de conmutación de antenas deben contar con puentes de interconexión en U "U-link" para la distribución de potencia sobre las semiantenas.

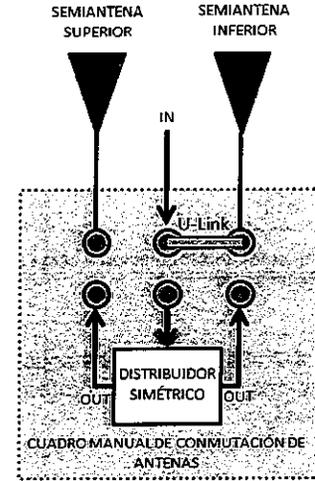
Nota 4.7-2: A modo de referencia a continuación se relacionan los diagramas de casos de distribución de potencia sobre las semiantenas.



Caso 1: Distribución de potencia hacia las dos semiantenas.



Caso 2: Distribución de potencia hacia la semiantena superior.



Caso 3: Distribución de potencia hacia la semiantena inferior.

4.8. LÍNEAS RÍGIDAS

Tabla 10 Línea Rígida

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Banda de operación	470 MHz a 698 MHz
2	Pérdidas de inserción	≤ 1,9 dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz para: líneas de diámetro < 3" ≤ 0,9 dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz para: líneas de diámetro ≥ 3"
3	ROE	≤ 1,1
4	Impedancia	50 Ω
5	Conectores	EIA, IEC o DIN
6	Conductor interno	Tubo de cobre o un material de mejor conductividad
7	Conductor externo	Tubo de cobre o aluminio

Nota 4.8-1: El Contratista debe suministrar e instalar las líneas rígidas entre el combinador o en su defecto el filtro de máscara crítica, el cuadro de conmutación de antenas CCA y el pasa-muros de salida del cuarto de equipos o contenedor tipo "shelter" según la estación, en todos los sistemas de transmisión de las estaciones objeto del contrato.

4.9. LÍNEAS ADAPTADORAS

Tabla 11 Línea Adaptadora

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Banda de operación	470 MHz a 698 MHz
2	Pérdidas de inserción	≤ 1,9 dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz
3	ROE	≤ 1,1
4	Impedancia	50 Ω
5	Conectores	Según normativa EIA, IEC o DIN
6	Conductor interno	Tubo de cobre o un material de mejor conductividad
7	Conductor externo	Tubo de cobre o aluminio

Nota 4.9-1: El Contratista debe suministrar e instalar las líneas adaptadoras para establecer la conexión entre los transmisores, filtros y combinadores, en todas las estaciones objeto del contrato. En caso de que el Contratista suministre soluciones integradas de transmisores, filtros y combinadores en un mismo rack, podrá hacer uso de cables flexibles para la interconexión entre estos dispositivos siempre y cuando dichos cables no superen los 2 dB de pérdidas por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz.

4.10. CODOS

Tabla 12 Codos

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Banda de operación	470 MHz a 698 MHz
2	Impedancia	50 Ω
3	Pérdidas de retorno	≥ 35 dB
4	Pérdidas de inserción	≤ 0,02 dB (codos de diámetro < 3") ≤ 0,01 dB (codos de diámetro ≥ 3")
5	Conductor interno	Tubo de cobre o un material de mejor conductividad
6	Conductor externo	Aluminio o un material de mejor conductividad
7	Tornillería	Acero inoxidable

4.11. CONECTORES

Tabla 13 Conectores

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Normativa	EIA, IEC o DIN
2	Banda de operación	470 MHz a 698 MHz
3	ROE	≤ 1,1
4	Impedancia	50 Ω
5	Conductor interno	Aleación de cobre bañada con plata o de un material de mejor conductividad
6	Tornillería	Acero inoxidable

Nota 4.11-1: Los conectores deben soportar la potencia máxima requerida para cada uno de los sistemas radiantes y contar con protecciones contra agentes atmosféricos mediante arandelas de silicona, tubos termo-retráctiles o cintas auto-selladoras. Las partes externas no conductoras de dichos conectores deben estar cromadas o niqueladas.

4.12. DISTRIBUIDORES DE ANTENAS

Tabla 14 Distribuidores (Familia de Distribuidores)

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Banda de operación	470 MHz a 698 MHz
2	Impedancia	50 Ω
3	ROE	≤ 1,1
4	Pérdidas de inserción	≤ 0,1 dB
5	Simetría	≤ 0,2 dB en módulo ≤ 2° en fase
6	Dimensiones	EIA, IEC o DIN
8	Terminación	Acero inoxidable

Nota 4.12-1: Los distribuidores deben tener un acabado exterior con pintura no permeable y el Contratista debe realizar la puesta a tierra de éstos mediante el *kit* específico para cada modelo.

4.13. LÍNEAS DE TRANSMISIÓN, CABLES DE DISTRIBUCIÓN Y LATIGUILLOS

Tabla 15 Líneas de Transmisión, Cables de Distribución y Latiguillos

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Banda de operación	470 MHz a 698 MHz
2	Impedancia	50 Ω
3	ROE	≤ 1,1
4	Tipo	Coaxiales
5	Dieléctrico	Espuma, aire, espiral de polietileno o polipropileno
6	Pérdidas para las líneas de transmisión	≤ 2 dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz para: líneas de diámetro < 3" ≤ 1,5 dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz para: líneas de diámetro ≥ 3"
7	Pérdidas para los cables de distribución	≤ 2 dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz
8	Pérdidas para los latiguillos	≤ 3,3 dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz

Nota 4.13-1: El Contratista debe etiquetar los cables para su identificación mediante código de colores, donde se identifique el tipo de cable y su fase nominal. Se debe realizar la puesta a tierra de todos los conductores exteriores de las líneas suministradas e instaladas, mediante el *kit* específico para cada modelo de cable.

Nota 4.13-2: En caso de requerirse, el Contratista deberá suministrar e instalar los elementos y equipos para la presurización del sistema radiante, en cuyo caso las líneas de transmisión, conectores, codos, distribuidores, cables de distribución y demás elementos, deben tolerar la presión.

4.14. ANTENAS PANEL

Tabla 16 Antenas Panel

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Banda de operación	470 MHz a 698 MHz
2	Polarización	Horizontal
3	Impedancia	50 Ω
4	ROE	≤ 1,1
5	Ganancia	≥ 11 dBd
6	Relación lóbulo principal a lóbulos secundarios	≥ 12 dB
7	Relación lóbulo principal a lóbulo posterior	≥ 15 dB
8	Ángulo de apertura	A -3 dB plano E: entre ± 30° y ± 35° A -3 dB plano H: entre ± 9° y ± 13°
9	Dimensiones de los Conectores de entrada	EIA, IEC o DIN

Nota 4.14-1: Para la instalación de las antenas panel, el Contratista debe utilizar soportes de sujeción en acero galvanizado. La implementación de dichos soportes debe asegurar que la distancia de las antenas entre sí, y de las antenas con la estructura de la torre, sea la menor posible.

4.15. ANTENAS SUPERTURNSTILE

Tabla 19 Antenas Superturnstile

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Rango de frecuencia	470 MHz a 698 MHz
2	Polarización	Horizontal
3	Impedancia	50 Ω
4	ROE	≤ 1,1
5	Protección exterior	Aluminio v/o fibra de vidrio
6	Ganancia	Depende de requerimiento por estación
7	Patrón de radiación	Omnidireccional
8	Tipo de conector	EIA, IEC o DIN
9	Accesorios	Herrajes para montaje sobre punta de torre y protección contra descargas atmosféricas

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS DE RECEPCIÓN SATELITAL

5.1. IRD O RECEPTORES SATELITALES PROFESIONALES

Tabla 17 IRD o Receptores Satelitales Profesionales

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Demodulación DVB-S/DVB-S2	DVB-S: QPSK y DVB-S2: QPSK, 8PSK
		Rango de Frecuencia: 950 a 1750 MHz
		Factores de Roll Off: 0,35; 0,25; 0,20; 0,05
2	Common Interface Slot	PCMCIA/CAM *
3	Desencripción	Soportar acceso condicional IRDETO
4	Salidas	≥ 2 ASI para cada receptor
5	Gestión	Disponibilidad para descarga en archivo plano del Log de Eventos
		Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT)
		Soportar el protocolo de comunicaciones SNMP V2
6	Redundancia	2+1 con unidad de control automática para conmutación y configuración. Adicionalmente debe permitir la configuración conjunta con otros equipos de la misma marca.
7	Display	Debe incluir un indicador "display" que permita acciones de configuración

Nota 5.1-1: El Contratista deberá suministrar las MIB de los IRD o receptores satelitales profesionales para la monitorización del estado de los mismos. Esta información deberá permitir además la supervisión y gestión de los parámetros principales tales como los niveles de alimentación, versiones de hardware y software; y las acciones de encendido, apagado y conmutación, etc.

5.2. TVRO (TELEVISION RECEIVE ONLY)

Tabla 18 TVRO

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Operación	Banda C
2	Diámetro	≥ 4,2 m
3	Ganancia	≥ 42 dBi
4	Condiciones físicas	Soportar viento en operación mínimo de 70 km/hora
		Reflector tipo sólido
5	Pérdidas de inserción	≤ 0,25 dB
6	Ancho de haz @ -3 dB	≤ 1,3°
7	Ajuste fino	10° ≤ ajuste fino ángulo de elevación continuo ≤ 70°
		0° ≤ Ajuste fino ángulo de azimut ≤ 180°
8	Partes Metálicas	De acero galvanizado en caliente
9	Feed	Polarización circular banda C
		Aislamiento circular ≥ 17dB

5.3. LNB (LOW NOISE BLOCK)

Tabla 19 LNB

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Operación	Frecuencia de Entrada: Banda C
		Frecuencia de Salida: 950 MHz a 1750 MHz
2	Ganancia	≥ 60 dB
3	Conector de Salida	Tipo F de 75 Ω
4	General	Tecnología <i>Phase Locked Loop</i> - PLL
5	Temperatura de Ruido	≤ 20 K
6	Estabilidad	≤ ±3 kHz
7	Oscilador local	5150 MHz

Nota 5.3-1: El Contratista debe garantizar que se exceda en al menos 3 dB el nivel mínimo de sensibilidad de los IRD's o receptores satelitales profesionales. Para esto el Contratista debe suministrar e instalar los amplificadores de línea banda L que sean necesarios.

Nota 5.3-2: El Contratista debe suministrar e instalar un distribuidor banda L de las señales de salida del LNB para alimentar los IRD o receptores satelitales profesionales y dejar como mínimo un puerto libre para monitorización y tareas de mantenimiento.

Nota 5.3-3: El Contratista debe suministrar e instalar una fuente de +18 VDC independiente para la alimentación de los LNB y que esté conectada a su vez a la UPS de cada estación.

6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS TELEVISORES

Tabla 20 Televisores

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Estándar	Sintonizador DVB-T2
2	Tamaño	19 a 22 pulgadas
3	Alimentación	100 a 240 VAC
4	Resolución	FHD
5	Antena	Tipo indoor de UHF
6	Bandeja	Bandeja para rack 19"
7	Accesorios	Control remoto y manual

7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS

El **Contratista** debe evaluar que los cables de alimentación, *breakers*, conectores, barrajes, sistemas de puesta a tierra y tableros eléctricos existentes en cada una de las estaciones objeto del contrato, que se relacionen con la instalación y/u operación de los nuevos equipos, soportan la carga adicional requerida. Así mismo, el **Contratista** debe realizar las adecuaciones necesarias que aseguren dicha condición. A continuación, se indican los requerimientos del sistema eléctrico por estación.

Tabla 21 Requerimientos Eléctricos Estaciones Obligatorias

#	ESTACIÓN	FASES	BAJA TENSIÓN (Vac)	REQUERIMIENTOS		
				TRANSFORMADOR (kVA)	MOTOGENERADOR ELÉCTRICO (kVA)	UPS (kVA)
1	ARAUCA	3	220/127	N/A	20	20
2	ARAUQUITA	2	220/127	15	N/A	5
3	ARBOLETES	2	220/127	15	N/A	5
4	BELEN DE UMBRIA	2	220/127	25	20	20
5	BOLÍVAR	2	220/127	15	N/A	10
6	CUCUNUBA	2	220/127	15	N/A	10
7	LA CEJA	3	220/127	45	40	40
8	MITÚ	2	220/127	15	N/A	10
9	NECOCLÍ	2	220/127	15	N/A	5
10	NUEVO COLÓN	3	220/127	N/A	20	20
11	ORITO	2	220/127	15	N/A	10
12	PITALITO	2	220/127	25	20	20
13	PUERTO CARREÑO	2	220/127	15	N/A	5
14	PUERTO ESCONDIDO	2	220/127	15	N/A	10
15	PUERTO INIRIDA	2	220/127	15	N/A	10
16	PUERTO LIBERTADOR	2	220/127	15	N/A	10
17	SAMANIEGO	2	220/127	N/A	N/A	5
18	SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	2	220/127	15	N/A	10
19	SAN VICENTE DEL CAGUAN	3	220/127	15	N/A	5
20	SARAVENA	2	220/127	15	N/A	10
21	TAMINANGO	2	220/127	25	20	20
22	TESALIA	2	220/127	25	20	20
23	TIERRALTA SERAPIOS	3	220/127	45	40	40
24	VALLE DEL GUAMUEZ	2	220/127	15	N/A	10
25	YOPAL	3	220/127	25	20	20

Tabla 22 Requerimientos Eléctricos Estaciones Ponderables (adicionales)

#	ESTACIÓN	FASES	BAJA TENSIÓN (Vac)	REQUERIMIENTOS		
				TRANSFORMADOR (kVA)	MOTOGENERADOR ELÉCTRICO (kVA)	UPS (kVA)
1	BOQUERÓN	2	220/127	25	20	20
2	CERRO ORIENTE	3	380/220	N/A	30	30
5	SAN LORENZO (EL DONCELLO)	3	220/127	37,5	30	30
3	GUADUAS	2	220/127	15	N/A	10
4	MÁLAGA	3	220/127	45	40	40
6	TOLUVIEJO	2	220/127	25	20	20
7	JARDIN	2	220/127	N/A	N/A	5
8	SAMACÁ	2	220/127	15	N/A	5
9	PAELITAS	2	220/127	15	N/A	5

Nota 7-1: Las capacidades requeridas para los equipos y elementos que conforman el sistema eléctrico son efectivas y corresponden al valor de la carga que deben soportar los equipos en sitio. El Proponente debe considerar los respectivos derrateos.

Nota 7-2: Se debe instalar un tablero general de acometidas para distribuir la energía hacia cada uno de los transmisores de TDT y elementos asociados. Las acometidas deberán contar con protecciones termomagnéticas tipo industrial, con disparo no mayor al 25% adicional a la corriente nominal que fluya por la acometida. Los tableros deberán cumplir con todos los requisitos exigidos por la norma RETIE y éstos, junto con todos los materiales utilizados en las obras eléctricas, deberán poseer certificado de producto emitido por algún organismo avalado por la ONAC.

Nota 7-3: El Contratista debe confirmar los voltajes de media tensión en cada estación adjudicada

7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS TRANSFORMADORES

Tabla 23 Transformadores

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Tipo	Convencional, dieléctrico aceite
2	Configuración	Trifásica en DYN5 ó bifásica, según requerimientos de cada estación
3	Conmutador de derivaciones	±2 x 2,5%
4	Tensión de cortocircuito	Según Norma NTC 819
5	General	Cumplimiento Normas NTC para Transformadores
		Refrigeración Natural ONAN
		Voltaje primario (MT) y secundario (BT) según cada estación

Nota 7.1-1: Los transformadores deben instalarse en postes de concreto de 12 m y 1050 kgf, ó en piso, con sus respectivas protecciones, fusibles, pararrayos y corta circuitos en el devanado primario, cumpliendo las normas RETIE y NTC2050. Así mismo se debe instalar un equipo para medición en media o baja tensión y se debe realizar la correcta puesta a tierra del transformador y todos los elementos asociados.

7.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS PLANTAS DE EMERGENCIA

Tabla 24 Plantas de Emergencia

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Generales	Motor Diesel de cuatro tiempos, 1800 rpm, 60 Hz
		Pre calentador si es requerido acorde a las condiciones de operación del equipo y climáticas de la estación
		Gobernador electrónico o manual
		Lubricación por aceite con filtro desmontable
		Alternador de carga de baterías
		Cargador de baterías al voltaje de la estación (220/110 VAC)
		Generador con tensiones normalizadas 380/220VAC a 60 Hz según cada estación
		Interruptor de protección de sobrecargas
		AVR regulador automático de voltaje
		Acoplamiento de disco flexible
		PMG ("Permanent Magnet Generator")
		Arranque eléctrico
		Generador trifásico en conexión estrella y neutro accesible ó bifásico y neutro accesible
		Refrigeración por líquido con radiador
		Regulador de tensión electrónico. Nivel de tensión de ±1,5%
		La regulación de frecuencia no debe exceder ±0,25 %
		Aislamiento de acuerdo con las normas NEMA MG1 o equivalente IEC
		Niveles de temperatura de acuerdo con normas NEMA, ANSI y/o IEEE o equivalentes IEC
		Depósito y filtro de combustible (tanque base para autonomía mínima de 8 Horas)
		Debe incluir un indicador "display" para operación
2	Gestión	Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT)
		Soportar el protocolo de comunicaciones SNMP V2
3	Tanque de reserva externo	Capacidad según requerimiento de cada estación

Nota 7.2-1: El Contratista deberá suministrar las MIB de las plantas de emergencia para la monitorización del estado de las mismas y la supervisión y gestión de los parámetros y comandos principales tales como, seriales, versión de hardware y software, encendido y apagado, fallas en el sistema, carga de baterías, arranque del motor, indicadores de marcha, indicadores de paro de emergencia, indicadores de presión y temperatura, indicadores del estado de los controladores, nivel de combustible, tensión de las baterías, niveles de voltaje y corriente, estado de funcionamiento y velocidad del motor.

Nota 7.2-2: Para la instalación de las plantas de emergencia el Contratista debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Tipo de cargas no lineales.
- El Contratista debe suministrar e instalar protecciones de sobrevelocidad y sobrecorrientes.
- Deben ser sólidamente conectadas a tierra.
- No deben quedar ubicadas en puntos de tránsito de personas y animales.
- Las plantas de emergencia se deben instalar con sus respectivas cabinas insonorizadas.
- Debe cumplir con las normas NTC 2050 y RETIE. La instalación eléctrica desde la planta deberá derivar hacia el tablero de transferencia. La acometida deberá ser calculada teniendo un 25% de incremento de la corriente nominal de la planta. La diferencia de tensión entre la planta y la transferencia automática no debe ser mayor al 3% de la tensión de la planta. Se debe instalar siguiendo las condiciones de horizontalidad y verticalidad del fabricante.
- Se deben suministrar e instalar bombas eléctricas junto con los ductos necesarios para abastecer de combustible el tanque de reserva en cada estación. Se debe realizar pintura y demarcación de todo el sistema de combustible en cada estación. Se deben construir diques de contención cubiertos, para prevención del derrame de combustible por fugas en los tanques de reserva externos. Se acepta la instalación de tanques de reserva externos de doble pared con sistema de detección de fugas de la pared interna, a cambio de la construcción de diques de contención. La capacidad de los diques de contención o del tanque conformado por la pared externa en los tanques de doble pared debe ser de mínimo el 25% más que la capacidad del contenedor de combustible principal. Para los casos en los que se construya dique de contención, la altura mínima de éste será de 1.20 m y la máxima de 1.80 m sobre el nivel de piso terminado.

7.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS TRANSFERENCIAS AUTOMÁTICAS

Tabla 25 Transferencias Automáticas

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	General	Los interruptores termo-magnéticos deben ser trifásicos ó bifásicos tipo industrial de caja moldeada según estación
		Automática (ATS) tipo trifásica o bifásica según estación
		Tensión de 380/220 VAC según estación
		Sensado de voltaje en caso de: Bajo voltaje, Alto voltaje, Falta o inversión de fase
		Operación: automática y manual; Tipo: sencilla (red-planta)
		Corriente de corto circuito de 10 kA
		El circuito de control deberá estar protegido contra corto circuito por medio de interruptores termo-magnéticos - minibrakers - monopolares y sistema dps.
		Los contactores deben poseer bloqueo mecánico cuando aplique según potencia
		Bypass para mantenimiento
		El armario debe ser de lámina de aluminio calibre 18 y debe poseer certificado de producto expedido por un ente certificado avalado por la ONAC
2	Gestión	El barraje debe ser de cobre y soportar la corriente nominal que circula por la acometida
		Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT) Soportar el protocolo de comunicaciones SNMP V2

Nota 7.3-1: El Contratista deberá suministrar las MIB de las transferencias automáticas para la monitorización del estado de las mismas y la supervisión y gestión de los parámetros y comandos principales.

Nota 7.3-2: Los elementos de la transferencia deben ser calculados a una capacidad equivalente a la de la planta de emergencia que soporte los sistemas TDT en cada estación, más un 25% adicional.

Nota 7.3-3: La instalación debe ser debidamente aterrizada y equipotencializada.

7.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS UPS (UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY)

Tabla 26 UPS

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	General	Tipo: "True On Line"
		Tensión de Salida AC: 380VAC, 220VAC ó 127VAC (según cada estación)
		Regulación de voltaje de salida máximo 1%
		Regulación de frecuencia máximo 0.1% en "free running"
		Conversión AC/DC/AC
		Eficiencia AC/AC en doble conversión al 100% de la carga mínimo de 91%
		Protección de baterías contra descargas profundas
		Inicio de operación de forma automática "On Line" después de un corte de energía
		Tecnología PWM con IGBT tanto en el rectificador como en el inversor
		THD en la corriente de entrada no mayor a 5% a plena carga
		Nivel de ruido no mayor a 69 dBA a 1 metro de distancia
		"Bypass" de mantenimiento interno y externo.
		Tensión de entrada nominal: 380VAC o 220VAC ±15% al 100% de la carga (según cada estación)
		Banco de baterías tipo sellada, libre de mantenimiento, con un tiempo mínimo de autonomía de siete (7) minutos a plena carga calculada a un factor de potencia de 0,9
		Debe incluir un indicador "display" para operación
2	Gestión	Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT) Soportar el protocolo de comunicaciones SNMP V2

Nota 7.4-1: El Contratista deberá suministrar las MIB de las UPS para la monitorización del estado de las mismas y la supervisión y gestión de los parámetros y comandos principales tales como seriales, versión de hardware y software, fallos en alimentación, estado de Bypass, niveles de tensión de las baterías, niveles de consumo demandados, etc.

Nota 7.4-2: Para la instalación de las UPS el Contratista debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La instalación eléctrica hacia la UPS deberá derivar del tablero de transferencia. La acometida deberá ser calculada teniendo un 25% de incremento de la corriente nominal y la regulación de tensión entre la transferencia automática y la UPS no debe ser mayor al 3%.
- El Contratista deberá suministrar e instalar tableros de "paso de energía" (Bypass) externo al UPS para su mantenimiento.
- La instalación de la UPS debe ser en un sitio libre de humedad para garantizar su adecuado funcionamiento. El cálculo del neutro de la acometida deberá hacerse teniendo un 70% de incremento de la corriente nominal y además se debe tener en cuenta que la regulación de tensión entre la UPS y cada transmisor no debe ser superior al 3%.
- La UPS y el banco de baterías deben ser sólidamente aterrizados a tierra.
- Debe cumplir con las normas y estándares NTC 2050, RETIE y/o NEC – NFPA-70, NEMA PE-1 o equivalente IEC.
- En caso de que las UPS requiera sistema de refrigeración por aire acondicionado, este debe ser suministrado e instalado por el Contratista.
- Debe permitir redundancia con otra UPS.
- El transformador de aislamiento debe cumplir las normas IEC o NEMA y/o UL.

8. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS PARA CONECTIVIDAD Y GESTIÓN

8.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS SWITCH IP

Tabla 27 Switch IP

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Número de puertos	≥ 16 puertos RJ-45
2	Estándares	802.1p, 802.3, 802.3u y 802.3az
3	Montaje	Tipo rack
4	Alimentación	100 a 240 VAC

Nota 8.1-1: El Contratista debe suministrar e instalar un *switch* IP en cada estación objeto del contrato, e interconectar éste con los equipos a gestionar a través de cable UTP categoría 6, debidamente ponchado y protegido.

9. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES PARA LAS OBRAS CIVILES

El **Contratista** debe realizar los trámites y pagos de licencias respectivas ante Curaduría (licencias de construcción), Planeación municipal, empresas de servicios públicos, entidades ambientales u otras entidades que así lo exijan, para la realización de las obras o adecuaciones que lo requieran. Para las obras relacionadas con las torres en cada estación, RTVC dispondrá de los permisos respectivos expedidos por la Aeronáutica Civil.

El **Contratista** debe realizar todos los diseños, estudios y planos detallados (topográficos, de suelos, cimentaciones, estructurales y demás necesarios) de las construcciones y/o adecuaciones requeridas, para garantizar la estabilidad de la infraestructura; y debe presentarlos para aprobación.

RTVC publicará en el proceso de selección de Invitación Abierta y previo a la fecha estipulada para la presentación de ofertas, a manera de referencia y con carácter exclusivamente orientativo, los estudios de suelos de las estaciones en las que se requiere que el Contratista instale torre nueva. No obstante, el **Contratista** deberá realizar sus propios estudios de suelos y de evaluación estructural considerando las cargas proyectadas. Así mismo, en todas las estaciones ofertadas en donde se requiera torre nueva, el **Contratista** deberá efectuar las obras que se requieran relacionadas con: la cimentación, tornillería, perfilería, torqueo, pintura, líneas de vida, luces de obstrucción y de balizaje, plataformas de trabajo y descanso, pararrayos, etc., de acuerdo con los resultados de dichos estudios.

Todos los cuartos existentes, espacios outdoor nuevos con cerramiento y contenedores tipo shelter que construya o intervenga el **Contratista** deben cumplir con las normas ambientales vigentes y en estos se debe implementar kits de seguridad compuestos al menos por un extintor y dos lámparas de emergencia.

9.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE CONSTRUCCIONES NUEVAS

Tabla 28 Torres Nuevas

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Tipo	Autosoportada (Altura según requerimiento por estación)
2	Vientos	Deberá soportar vientos con velocidades de hasta 130 km/h en la dirección más desfavorable de acuerdo a los arreglos de antenas requeridos
3	Deflexión permitida	Máximo $\pm 1,5\%$ con velocidades de viento de hasta 60 km/h, en la dirección más desfavorable de acuerdo a los arreglos de antenas requeridos
4	Cargas	Debe soportar las cargas de viento, cargas fijas de la torre, antenas, líneas de transmisión y demás elementos que se deban instalar, y las cargas de mantenimiento o montaje (2 personas de 80 kg). Se debe tomar un factor de seguridad mínimo de 1,5 para las cargas mencionadas
5	Acceso	Escalera de 50 cm de ancho que permita el acceso hasta la punta. Donde no sea posible instalar la escalera de acceso se deberá implementar un sistema de peldaños
6	Línea de vida	Debe contar con un sistema de línea de vida vertical desde la base de la torre a la punta de ésta Para soporte de las líneas de transmisión se deben implementar escaleras metálicas, en ángulo de $1\ 1/2'' \times 1\ 1/2'' \times 3/16''$
7	Escaleras portacables	Ancho mínimo de 30 cm Deben tener travesaños cada 1 m en los tramos verticales y cada 50 cm en los tramos horizontales Se deben instalar desde el pasa-muros exterior hasta la punta de la torre
8	Plataformas de descanso	Debe contar con un mínimo con una plataforma de descanso para torres menores de 40 m de altura; para torres de mayor altura se deben instalar plataformas cada 20 m de altura. Debe contar con barandas de seguridad El tamaño debe ser tal que en cada una de ellas pueda descansar una persona de 80 kg.
9	Normatividad para el cálculo diseño y fabricación de la estructura	<ul style="list-style-type: none"> • TIA/EIA 222 (Velocidad de viento = 130 km/h). • ASTM 653. • ASTM A 924. • NTC 4011. • NSR-10. • ASTM A-36 y A-572 Para perfiles en acero certificados grado 50. • ASTM A-37- SAE1020 Pernos de anclaje en concreto. • ASTM A-283 Para lámina en acero grado C. • ASTM A-325 Para tornillería en acero tipo 0 y 1 - "Standard Specification for Steel Transmission Tower Bolts, Zinc-Coated and Bare". • ASTM A-307 Grado A. Pernos comunes y tuercas normales. • ASTM A-123 Proceso de galvanizado para perfiles (610 gr/m²). • ASTM -153 Proceso de galvanizado para tornillería (390 gr/m²). • ASCE Acción del Viento sobre las Construcciones. • ANSI A58.1. "Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures - American National Standard Institute". • ACI 318-ULTIMA EDICION "American Concrete Institute, Building Code Requirements for Reinforced Concrete" y el comentario ACI 318R-02. • Manual de Reglamentos de la Aeronáutica Civil. • Para la aceptación y recibo de las torres se utilizará norma NTC 1097 con un AGD de 2.5 Nivel de inspección S-2
10	Faros de seguridad	Las torres incluirán el suministro y montaje de faros de seguridad para aeronaves en vuelo, conforme a los reglamentos de la Aeronáutica Civil.
11	Protección a descargas eléctricas	Sistema de protección contra descargas eléctricas mediante pararrayos debidamente aterrizados con bajante independiente.
12	Pintura	Los colores deben ser blanco y naranja distribuidos en siete franjas, donde las franjas superiores e inferiores deben ser de color naranja. El imprimante y la pintura se deben aplicar solamente cuando el montaje estructural se haya terminado totalmente.
13	Sistema de puesta a tierra	Se debe realizar diseño, suministro e instalación de sistema de puesta a tierra, aterrizando la estructura (torre) y pararrayos, equipotencializar el sistema y debe tener una resistencia de tierra menor a 5 Ω .

Tabla 29 Construcción nueva de cuarto de planta, cuarto de ups y cuarto de equipos

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Área a construir	Según requerimiento para cada estación.
2	Altura mínima	3 metros (piso-techo).
3	Mortero de limpieza	Se debe realizar la excavación y el retiro de la capa vegetal, arbustos, suelos que contengan materia orgánica, arcillas expansivas, y cualquier otro tipo de material inapropiado para la construcción. El fondo de la excavación debe ser nivelado y cubierto con concreto.
4	Rellenos estructurales o recebo compactado	Deben alcanzar un nivel de compactación similar al terreno firme original.
5	Tipo de carga	Se deben tener en cuenta todas las fuerzas que actúan naturalmente sobre estos elementos tales como vientos, peso, equipos, etc.
6	Sismoresistencia	Se debe realizar la construcción según el Código Colombiano de Construcción Sismoresistente NSR-10, teniendo en cuenta el nivel de riesgo sísmico de la zona donde se encuentra ubicada cada una de las obras.
7	Cimentación	Sistema de cimentación con zapatas aisladas, impermeabilización del suelo de cimentación con geotextil. Se debe asegurar el uso de vigas de cemento en concreto ciclópeo de 0.30 x 0.40 m, las cuales se utilizarán como cimiento de muros perimetrales.
8	Placa de Contrapiso	La placa de contrapiso será realizada en concreto de 3000 psi con un espesor de mínimo 20 cm, reforzada con hierro y recubrimiento de 3 cm. La placa debe presentar un perfecto acabado y nivelado. En la placa de contrapiso se deben dejar instaladas las canastas de las columnetas debidamente amarradas al refuerzo.
9	Columnas	Deben ser de 0.20 x 0.20 m en concreto de 3000 psi con refuerzo en acero.
10	Desagües y drenajes	Canales y bajantes metálicas (lámina galvanizada).
11	Vigas aéreas	Las vigas aéreas tipo corona deben ser construidas en concreto de 3000 psi de 0.20x0.12 m con acero de refuerzo y armadas con 4 varillas de ½" y flejes de 3/8" espaciados cada 17 cm alrededor del cuarto, fundida monolíticamente con la placa de cubierta.
12	Muros	Los muros de la caseta serán en ladrillo a la vista, prensado con mortero de pega en proporción 1 a 3. Sobre los muros se deben aplicar Dos capas de pintura en silicón impermeabilizante.
13	Placa de Cubierta o Techo	La placa de cubierta debe ser de un espesor mínimo de 15 cm o espesor determinado por los cálculos estructurales con refuerzo en ambos sentidos, volada 30 cm alrededor y 50 cm hacia el frente con cortagoteras, con mortero de nivelación y manto con foil de aluminio. Debe ser armada con varilla de ½" cada 15 cm en ambos sentidos, fundida monolíticamente con las vigas de cubierta. Se debe asegurar una pendiente de 3% y estar perfectamente rematada de tal manera que permita la correcta instalación del manto edil para la evacuación de aguas lluvias. La capa de impermeabilización debe estar compuesta por el manto edil y pintura bituminosa plateada de 3 capas
14	Sistema de ventilación	Calado y/o ventilación forzada, incluida malla de protección o filtro.
15	Dinteles	Ensamblados sobresaliendo por lo menos 0.30 m a cada lado para apoyar sobre el muro.
16	Puertas	Para el cuarto de planta y cuarto de equipos: 1 puerta de 2 m de ancho x 2.2 m de alto. Para el cuarto de UPS: 1 puerta de 1.2 m de ancho x 2.2 m de alto Las puertas requeridas deben ser metálicas "Cold Rolled", calibre 16 en celosía, sin rejillas de ventilación. Incluye marco, manija adosada a ambos lados, 2 cerraduras de seguridad, pintura anticorrosiva, esmalte color, topes y demás accesorios.
17	Pasamuros	Con orificios circulares cada uno de diámetro según requerimiento de cada estación y botas de caucho para sellado hermético. Como mínimo se deben considerar pasamuros para los siguientes servicios: • Comunicación entre cuarto de equipos y torre. • Comunicación entre cuarto de equipos y cuarto de planta. • Comunicación entre cuarto de planta y cuarto de UPS.
18	Ventanas	Para el cuarto de equipos: 2 ventanas de mínimo 1.9 m de ancho x 1 m de alto. Para el cuarto de plantas y cuarto de UPS: mínimo 1 ventana de 1.5 m de ancho x 1 m de alto. Las ventanas deben incluir vidrio 5 mm, alfajía, pintura anticorrosiva, esmalte color, topes, resanes y demás accesorios.
19	Pisos	El piso debe quedar con acabado en concreto y tratamiento posterior alizado e=5 cm en mortero 1:6 cubierto con baldosa.
20	Pedestales, fundación	Construidos en concreto, para el grupo electrógeno y el tanque de ACPM (incluye acero de refuerzo).
21	Instalaciones eléctricas de servicios en interiores	Se debe suministrar e instalar: -Un circuito ramal monofásico independiente para iluminación con lámparas ahorradoras. -Un circuito ramal monofásico independiente para tomas de Dos puestos con polo a tierra. -Un circuito ramal monofásico independiente para iluminación de emergencia con sus respectivos cargador y baterías. Las cantidades requeridas para cada cuarto son: -Cuarto de UPS: 1 lámpara, 2 tomas y 1 lámpara de emergencia. -Cuarto de Planta: 2 lámparas, 3 tomas y 2 lámparas de emergencia -Cuarto de Equipos: 4 lámparas, 2 tomas y 2 lámparas de emergencia.
22	Instalaciones eléctricas de servicios en exteriores	Se debe suministrar e instalar un circuito ramal monofásico independiente para iluminación con mínimo 4 lámparas.
23	Acometidas	En cables de cobre libres de halógenos con aislamiento THHN en los calibres correspondientes en tubería tipo EMT (expuesta y/o a la vista), PVC (empotrada) o Galvanizada debidamente protegidas (exterior). Según diseño realizado por el Contratista.
24	Tablero de distribución de Equipos	Tablero trifásico ó bifásico (según estación) 10 circuitos mínimo con totalizador, protecciones de distribución y dispositivos de protección contra sobretensiones.
25	Tablero de distribución de Emergencia	Tablero trifásico ó bifásico (según estación) 10 circuitos mínimo con totalizador, protecciones de distribución y dispositivos de protección contra sobretensiones.
26	Bandejas portacables	Tipo "indoor" semipesado (a = 0.4 m). En acero laminado en frío y calibre 16, como mínimo, con acabado galvanizado en caliente Incluye accesorios de unión y fijación a techo o paredes, canalización, anclajes, puesta a tierra. De acuerdo a las normas ASTM A123 – NTC 2076.
27	Canalización y Ductos	Para las acometidas, se debe instalar ductos y/o canalizaciones según diseños realizados por el Contratista. Se debe utilizar tubería tipo EMT (expuesta y/o a la vista), PVC (embebida) o tubería metálica galvanizada debidamente protegida (exterior), en los diámetros correspondientes. La instalación debe realizarse de acuerdo a la norma RETIE y NTC 2050.
28	Condiciones Ambientales	Considerar las condiciones ambientales extremas del sitio de construcción e instalación de los cuartos para implementar medidas de mitigación contra fenómenos corrosivos y de todo tipo que atenten contra la calidad de los elementos y estructuras ofertadas.
29	Puesta a Tierra	Se debe realizar diseño, suministro e instalación de sistema de puesta a tierra, instalar los halos y conectar las tierras en las tomas y racks. El sistema debe equipotencializarse y debe tener una resistencia de tierra menor a 5 Ω.

Tabla 30 Construcción nueva outdoor para ubicación de planta de emergencia

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Área a construir	Según requerimiento para cada estación.
2	Altura mínima	2 metros (piso-techo).
3	Mortero de limpieza	Se debe realizar la excavación y el retiro de la capa vegetal, arbustos, suelos que contengan materia orgánica, arcillas expansivas, y cualquier otro tipo de material inapropiado para la construcción. El fondo de la excavación debe ser nivelado y cubierto con concreto.

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
4	Rellenos estructurales o recebo compactado	Deben alcanzar un nivel de compactación similar al terreno firme original.
5	Tipo de carga	Se deben tener en cuenta todas las fuerzas que actúan naturalmente sobre estos elementos tales como vientos, peso, equipos, etc.
6	Sismoresistencia	Se debe realizar la construcción según el Código Colombiano de Construcción Sismoresistente NSR-10, teniendo en cuenta el nivel de riesgo sísmico de la zona donde se encuentra ubicada cada una de las obras.
7	Placa de Contrapiso	La placa de contrapiso será realizada en concreto de 3000 psi con un espesor de mínimo 20 cm, reforzada con hierro y recubrimiento de 3 cm. La placa debe presentar un perfecto acabado y nivelado.
8	Columnas	En concreto, acero o ladrillo.
9	Desagües y drenajes	Canales y bajantes metálicas (lámina galvanizada).
10	Techo	En teja de tipo industrial metálica, pvc, plástica o similar.
11	Cerramiento	En Malla eslabonada galvanizada o acero inoxidable), Piso-techo
12	Puertas	De 1.5 m de ancho x 2 m de alto metálica "Cold Rolled", calibre 16 en celosía, sin rejillas de ventilación. Incluye marco, manija adosada a ambos lados, 2 cerraduras de seguridad, pintura anticorrosiva, esmalte color, topes y demás accesorios.
14	Pisos	El piso debe quedar con acabado en concreto con pintura y demarcación del sistema de combustible.
15	Pedestales, fundación	Construidos en concreto, para el grupo electrógeno (si se requiere y para el tanque de ACPM (incluye acero de refuerzo).
16	Instalaciones eléctricas de servicios al interior	Se debe suministrar e instalar: -Un circuito ramal monofásico independiente para iluminación con lámparas ahorradoras. -Un circuito ramal monofásico independiente para tomas de dos puestos con polo a tierra. -Un circuito ramal monofásico independiente para iluminación de emergencia con sus respectivos cargador y baterías. Las cantidades requeridas son: 2 lámparas ahorradoras, 1 toma y 2 lámparas de emergencia
20	Canalización y Ductos	Para las acometidas, se debe instalar ductos y/o canalizaciones según diseños realizados por el Contratista. Se debe utilizar tubería tipo EMT (expuesta y/o a la vista) o tubería metálica galvanizada debidamente protegida (exterior), en los diámetros correspondientes. La instalación debe realizarse de acuerdo a la norma RETIE y NTC 2050.
21	Condiciones Ambientales	Considerar las condiciones ambientales extremas del sitio de construcción e instalación de los cuartos para implementar medidas de mitigación contra fenómenos corrosivos y de todo tipo que atenten contra la calidad de los elementos y estructuras ofertadas.
22	Puesta a Tierra	Se debe realizar diseño, suministro e instalación de sistema de puesta a tierra, instalar los halos y conectar las tierras en las tomas, estructuras y cerramiento. El sistema debe equipotencializarse y debe tener una resistencia de tierra menor a 5 Ω.

Tabla 31 Construcción nueva de cerramiento mixto (mampostería, malla y concertina)

Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Cantidad a construir	Según requerimiento para cada estación.
2	Tipo	Mixto (mampostería + malla eslabonada + concertina).
3	Altura	3 metros (mampostería h=1m, malla eslabonada h=1.5m y concertina h=0.5 m).
4	Mortero de limpieza	Se debe realizar la excavación y el retiro en el área donde se levantará la construcción de la capa vegetal, arbustos, sueños que contengan materia orgánica, arcillas expansivas y cualquier otro tipo de material que el Contratista considere inapropiado para la construcción de llenos y malezas. El fondo de la excavación debe ser nivelado y cubierto inmediatamente por una capa de 5 cm de concreto pobre o de limpieza.
5	Rellenos estructurales o recebo compactado	Deben alcanzar un nivel de compactación similar al terreno firme original.
6	Tipo de Carga	Han de tenerse en cuenta todas las fuerzas que actúan naturalmente sobre estos elementos, tales como vientos, peso, etc.
7	Sismoresistencia	Se debe realizar la construcción según el Código Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, teniendo en cuenta el nivel de riesgo sísmico de la zona donde se encuentra ubicada cada una de las obras.
8	Cuerpo del cerramiento	Concreto ciclópeo 0.30 x 0.30 m Viga en concreto 3000 psi 0.25 x 0.25 m (con refuerzo) Ladrillo tolete macizo para mampostería de 1m de altura Columna en concreto 0.25 x 0.25 m de 1 m de altura (con refuerzo) Malla eslabonada calibre BWG 12 galvanizado en caliente de 1.5 m de altura Concertina de 18" con 3 hilos de alambre de púas. 0.5 m de altura
9	Piso Exterior	Acabado Piso Exterior del Lote en Gravilla de Río de 1½"
10	Cuneta perimetral	En forma de triángulo isósceles de 0.10 m x 0.30 m en concreto de 3000 psi.
11	Puerta	1 puerta doble hoja de 3 m de ancho x 2 m de alto. En malla eslabonada galvanizada 2" x 2" calibre 9, remachada a un marco en tubo de 2.5", con un pasador portacandado y un pasador de piso con portacandado. La puerta termina en concertina del mismo tipo que la del cuerpo del cerramiento. Candados de intemperie.
12	Filtros perimetrales	Construcción de filtros o subdrenes de tubería perforada con material filtrante, filtros con tela sintética y alternativamente la construcción de filtros de piedra. El trabajo incluye la excavación de las zanjas para los filtros, el suministro y la colocación de los materiales y en general todas las actividades indispensables para la correcta construcción de la obra.
13	Puesta a tierra	El Cerramiento debe aterrizar a la malla de puesta a tierra por lo menos en cada una de sus esquinas, mediante cables de cobre calibre 6 AWG con soldadura exotérmica.

9.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS ADECUACIÓN DE CONSTRUCCIÓN EXISTENTE

Tabla 32 Adecuación de construcción existente de cuarto de planta, cuarto de ups y cuarto de equipos

Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento
1 Área a adecuar o ampliar	Según requerimiento para cada estación.
2 Altura	Si se requiere ampliación, debe corresponder con la de la construcción existente.
3 Demolición	Si se requiere para la adecuación, se debe realizar la demolición, remoción y retiro de todos los muros, divisiones, pisos, placas y demás elementos componentes, sin importar ancho, espesor, alto, resistencia o tamaño, e incluyendo todos los elementos e instalaciones embebidas o adosadas a ellas, así como cualquier otro elemento que se encuentre en ellos.
4 Placa de Contrapiso	La placa de contrapiso será realizada en concreto de 3000 psi con un espesor de mínimo 20 cm, reforzada con hierro y recubrimiento de 3 cm. En la placa de contrapiso se deben dejar instaladas las canastas de las columnetas debidamente amarradas al refuerzo.
5 Muros	Deben mantener la estética de la construcción existente.
6 Placa de Cubierta o Techo	Deben mantener la estética de la construcción existente.
7 Dinteles	Deben mantener la estética de la construcción existente.
8 Puertas	Si la adecuación implica la remoción de alguna puerta, ésta debe ser reemplazada por una puerta nueva con las mismas o superiores características a la removida.
9 Pasamuros	Si la adecuación implica la remoción de algún pasamuros, éste debe ser reemplazado por uno nuevo de las mismas características al removido.
10 Ventanas	Si la adecuación implica la remoción de alguna ventana, ésta debe ser reemplazada por una ventana nueva con las mismas o superiores características a la removida.
11 Pisos	Deben mantener la estética de la construcción existente.
12 Instalaciones eléctricas de servicios	Debe mantenerse el circuito existente para iluminación y tomas.
13 Acometidas	Debe mantenerse la continuidad de las acometidas existentes.
14 Canalizaciones y ductos	Debe mantenerse la continuidad de las canalizaciones y ductos existentes.
15 Mortero de limpieza	Se debe realizar la excavación y el retiro en el área donde se levantará la construcción de la capa vegetal, arbustos, suelos que contengan materia orgánica, arcillas expansivas y cualquier otro tipo de material que el Contratista considere inapropiado para la construcción. El fondo de la excavación debe ser nivelado y cubierto con concreto.
16 Rellenos estructurales o recebo compactado	Deben alcanzar un nivel de compactación similar al terreno firme original.
17 Tipo de Carga	Se deben tener en cuenta todas las fuerzas que actúan naturalmente sobre estos elementos, tales como vientos, peso, equipos, etc.
18 Sismoresistencia	Se debe realizar la construcción según el Código Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, teniendo en cuenta el nivel de riesgo sísmico de la zona donde se encuentra ubicada cada una de las obras.
19 Desagües y drenajes	Canales y bajantes
20 Vigas aéreas	Las vigas aéreas tipo corona deben ser construidas en concreto de 3000 psi de 0.20 x 0.12 m con acero de refuerzo y armadas con 4 varillas de 1/2" y flejes de 3/8" espaciados cada 17 cm alrededor del cuarto, fundida monolíticamente con la placa de cubierta.
21 Pedestales, fundación	Construidos en concreto, para el grupo electrógeno y el tanque de ACPM (incluye acero de refuerzo).
22 Cárcamos	Si se requieren deben ser construidos con paredes de concreto, con profundidad mínima de 20 cm.
23 Tablero de distribución de Equipos	Tablero trifásico ó bifásico (según estación) de 10 circuitos mínimo con totalizador, protecciones de distribución y dispositivos de protección contra sobretensiones.
24 Tablero de distribución de Emergencia	Tablero trifásico ó bifásico (según estación) de 10 circuitos mínimo con totalizador, protecciones de distribución y dispositivos de protección contra sobretensiones.
25 Bandejas portacables	Tipo "indoor" semipesado. En acero con acabado galvanizado en caliente. Incluye accesorios de unión y fijación a techo o paredes, canalización, anclajes, puesta a tierra. De acuerdo a las normas ASTM A123 – NTC 2076.
26 Condiciones Ambientales	Considerar las condiciones ambientales extremas del sitio de construcción e instalación de los cuartos para implementar medidas de mitigación contra fenómenos corrosivos y de todo tipo que atenten contra la calidad de los elementos y estructuras ofertadas.

9.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS CONTENEDOR TIPO SHELTER

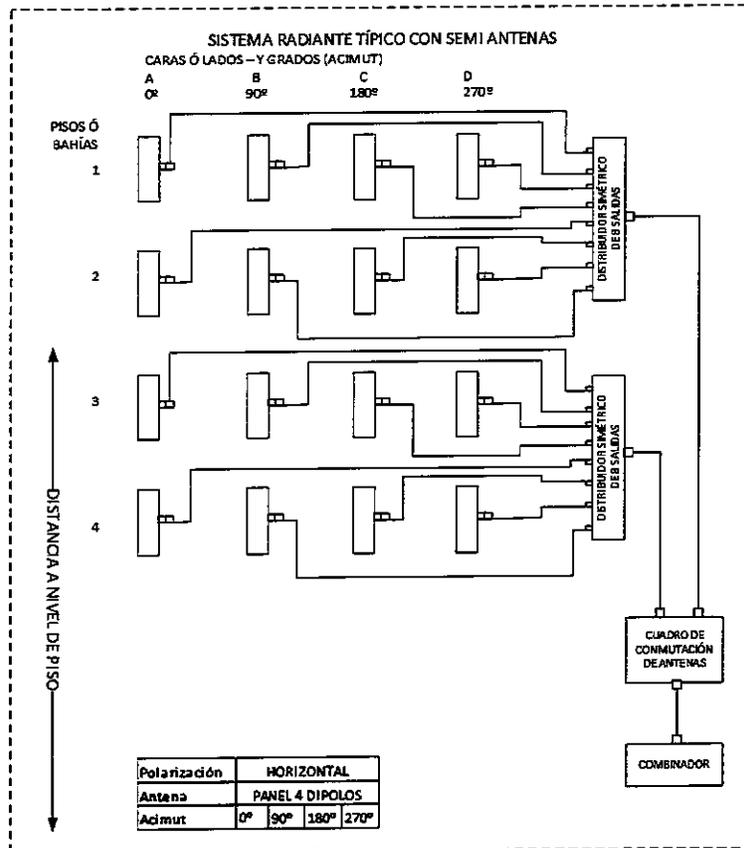
Tabla 33 Contenedor tipo Shelter

Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento
1 Dimensiones	Mínimo de 2.5 metros de ancho por 3 metros de largo y 2.5 metros de alto. En todo caso, en las estaciones que se requiera expresamente, el Contratista debe implementar el contenedor tipo Shelter de las dimensiones necesarias para alojar los equipos requeridos.
2 Tipo	Outdoor, diseñado para uso en intemperie. Se deben tener en cuenta todas las fuerzas que actúan naturalmente sobre estos elementos, tales como vientos, peso, equipos, etc.
3 Materiales	Sistema de techo y paredes en doble lámina de acero galvanizado en caliente, con lámina de poliuretano entre ellas.
4 Puerta	Puerta de acceso con falleba, bisagras, cerrojos de seguridad y burlete. Cerraduras de seguridad
5 Pasamuros	Con orificios circulares cada uno de diámetro según requerimiento de la estación y botas de caucho para sellado hermético. Como mínimo se deben considerar pasamuros para los siguientes servicios: <ul style="list-style-type: none"> Comunicación entre cuarto de equipos y torre. Comunicación entre cuarto de equipos y planta de emergencia.
6 Instalaciones eléctricas de servicios en interiores	Iluminación con lámparas de bajo consumo (fluorescentes o LED). Circuito ramal monofásico independiente para toma de Dos puestos con polo a tierra. Circuito ramal monofásico independiente para Iluminación de emergencia con sus respectivo cargador y baterías.
7 Acometidas	THHN en calibres de acuerdo a las cargas.
8 Tablero de distribución de Equipos	Tablero de distribución con totalizador, protecciones de distribución y dispositivos de protección contra sobretensiones.
9 Bandejas portacables	Tipo "indoor", en acero laminado en frío con acabado galvanizado en caliente. Incluye accesorios de unión y fijación a techo o paredes, canalización, anclajes y puesta a tierra.
10 Canalización y Ductos	Para las acometidas, se debe instalar ductos y/o canalizaciones según diseños realizados por el Contratista. Se debe utilizar tubería tipo EMT (expuesta y/o a la vista), PVC (embebida) o tubería metálica galvanizada debidamente protegida (exterior), en los diámetros correspondientes.
11 Condiciones Ambientales	Considerar las condiciones ambientales extremas del sitio de construcción e instalación del contenedor para implementar medidas de mitigación contra fenómenos corrosivos y de todo tipo que atenten contra la calidad de los elementos y estructuras ofertadas.
12 Climatización	Se debe considerar el sistema de ventilación o aire acondicionado requerido que garantice unas condiciones de temperatura óptimas para el normal funcionamiento de todos los equipos instalados.
13 Puesta a tierra	Se debe realizar diseño, suministro e instalación de sistema de puesta a tierra, aterrizar la estructura y equipotencializar el sistema, el cual debe tener una resistencia de tierra menor a 5 Ω.
14 Base	Placa o pedestales a mínimo 40 cm del suelo

10. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES SISTEMAS RADIANTES SSRR

Según los requerimientos específicos para cada estación, el Contratista deberá implementar los sistemas radiantes conformados por antenas tipo panel o por sistemas tipo superturstile.

Las estaciones con potencias iguales o mayores a 1.500 Wrms a la salida de cada transmisor, deberán tener arreglos de semi-antenas con cuadro de conmutación manual y las estaciones con potencias iguales o menores que 500 Wrms a la salida del transmisor deberán tener arreglos con antena completa. A continuación, se muestra un diagrama típico de un sistema de semi-antenas.



11. NIVELES MÍNIMOS DE SERVICIO

11.1. NIVELES MÍNIMOS DE SERVICIO DE LA ETAPA CONTRACTUAL

El **Contratista** se debe comprometer a dar cumplimiento estricto a los niveles mínimos de servicio aquí descritos, con el fin de asegurar el cumplimiento de las actividades objeto del contrato dentro de los tiempos planeados:

Tabla 34 ANS Etapa Contractual

ANS	MEDICIÓN	DESCUENTO
Plan de Trabajo y Cronograma de Ejecución del Proyecto aprobado a más tardar a los 7 días hábiles de la suscripción del Acta de Inicio.	Certificación de Interventoría con la aprobación del Plan de Trabajo y Cronograma de Ejecución del Proyecto	0,02% del valor total del contrato por cada día hábil o fracción de día hábil de retraso
Culminación de las actividades de Adecuación de sitios, fabricación de equipos y mediciones de aceptación en fábrica; dentro del término aprobado en el cronograma del proyecto.	Certificación del Cumplimiento de las Obras civil y eléctrica, y cumplimiento de las mediciones de aceptación en fábrica.	0,05% del valor total del contrato por cada día hábil o fracción de día hábil de retraso por estación
Culminación de las actividades de Verificación física de equipos y elementos; dentro del término aprobado en el cronograma del proyecto.	Certificación del Cumplimiento de la verificación física de equipos y elementos nacionalizados	0,02% del valor total del contrato por cada día hábil o fracción de día hábil de retraso por estación
Culminación de las actividades de Montaje de los sistemas de transmisión y mediciones de aceptación en estación de todos los equipos y elementos objeto del contrato, dentro del término aprobado en el cronograma del proyecto.	Anexo No. 15 - Mediciones de Aceptación de Sistemas aprobado	0,05% del valor total del contrato por cada día hábil o fracción de día hábil de retraso por estación
Culminación de las actividades de mediciones en campo; dentro del término aprobado en el cronograma del proyecto.	Certificación del cumplimiento de las mediciones en campo.	0,02% del valor total del contrato por cada día hábil o fracción de día hábil de retraso por estación

Se realizarán cortes mensuales para verificar el cumplimiento de los ANS de acuerdo con los tiempos establecidos. El **Contratista** podrá presentar los descargos que estime pertinentes en relación con el incumplimiento de los ANS declarados como incumplidos. Se analizarán los descargos presentados, tras lo cual se procederá a aprobar o rechazar las razones expuestas e iniciar el proceso de sanción en caso de que sea necesario.

Los descuentos se realizarán directamente sobre los pagos que solicite el **Contratista** aplicándolos sobre el valor total del contrato.

En caso en que las sumatoria de los descuentos aplicados superen el 5% del valor inicial del contrato, se remitirá a la Oficina Asesora Jurídica de **RTVC** la solicitud correspondiente para iniciar un debido proceso por incumplimiento.

11.2. NIVELES MÍNIMOS DE SERVICIO DE LA ETAPA POST-CONTRACTUAL

Bajo el amparo de la garantía de calidad de los servicios, el **Contratista** se debe comprometer a dar cumplimiento estricto, sin costo adicional para **RTVC**, a los niveles mínimos de servicio aquí descritos a fin de asegurar el óptimo estado y operación de todos los bienes objeto del contrato, durante el periodo de garantía mínimo y adicional ofertado y a partir de la suscripción del Acta de Finalización.

- **Atención y solución de fallas**

Se deben atender y solucionar las fallas asociadas a los bienes suministrados e instalados por el **Contratista**, que **RTVC** o la empresa encargada de la administración, operación y mantenimiento de la red, reporten. Para tal efecto a continuación se establecen los tipos de falla y tiempos de atención y solución a las mismas, según grado de importancia por afectación de los servicios.

Tabla 35 ANS Atención y solución de fallas

DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD	TIEMPO MÁXIMO DE SOLUCIÓN
Fallas que impidan el normal funcionamiento de los elementos, equipos o sistemas suministrados, que conlleven la suspensión parcial o total de los servicios de TDT en las estaciones La Ceja, Pitalito, Taminango, Tierralta y Yopal.	Alta	24 horas
Fallas que impidan el normal funcionamiento de los elementos, equipos o sistemas suministrados, que conlleven la suspensión parcial o total de los servicios de TDT en las demás estaciones no mencionadas en el ítem anterior.	Media	36 horas
Fallas que impidan el normal funcionamiento de los elementos, equipos o sistemas suministrados, que no afecten la transmisión continua de los servicios TDT	Baja	168 horas

Los tiempos para la solución de fallas empezarán a contabilizarse a partir de la autorización de ingreso a las estaciones del personal habilitado para tal fin. El **Contratista** deberá suministrar y mantener actualizado el listado de los profesionales idóneos para atender y solucionar las fallas, información que **RTVC** utilizará como insumo para las notificaciones y solicitud de ingreso a las estaciones. Sólo se podrá exceder el tiempo máximo para la solución de fallas por circunstancias de fuerza mayor o casos fortuitos debidamente comprobados.

- **Soporte técnico**

Se deben establecer los canales de comunicación telefónicos y vía correo electrónico, a fin de que el **Contratista** resuelva las solicitudes que realice **RTVC** o la empresa encargada de la administración, operación y mantenimiento de la red, entorno a **información complementaria** de operación, configuración y mantenimiento de los elementos, equipos y sistemas objeto del contrato, en un tiempo no mayor a tres (3) días hábiles a partir de la solicitud.

Tabla 36 ANS Soporte Técnico

SOPORTE TÉCNICO	
DESCRIPCIÓN	TIEMPO MÁXIMO DE RESPUESTA
Soporte técnico vía telefónica o vía correo electrónico	3 días hábiles

- **Mantenimiento preventivo:**

Se deben realizar mínimo dos (2) visitas al año a las estaciones objeto del contrato, mediante ventanas acordadas con **RTVC**, para el mantenimiento preventivo de los elementos, equipos y sistemas suministrados e instalados por el **Contratista**, una vez finalizada la ejecución del contrato. Por cada visita se deberá hacer entrega a **RTVC** de un informe que contenga como mínimo: el reporte general del estado los bienes instalados con el respectivo registro fotográfico (excepto los elementos instalados en torre), la descripción de las acciones adelantadas para el mantenimiento preventivo, y las mediciones (con equipos externos de medición) de la potencia de salida (*W*), consumo (*kVA*) y MER (*dB*) de cada uno de los transmisores con la relación de hechos que puedan afectar la correcta operación de los equipos instalados.

Al menos cada tercer informe por estación que se presente deberá contener las mediciones del filtraje de máscara crítica de los conjuntos transmisor, filtro y/o combinador de acuerdo a lo instalado, y las mediciones de VSWR de los sistemas radiantes junto con la descripción del estado de todos sus elementos.

Tabla 37 ANS Mantenimiento Preventivo

DESCRIPCIÓN	VISITAS MÍNIMAS
Mantenimiento preventivo en sitio según indicaciones realizadas	2 visitas por cada año contado desde el inicio del período de garantía

- **Indicadores para la Evaluación de los Niveles Mínimos de Servicio de la etapa Post-Contractual**

RTVC realizará el seguimiento y control de los niveles mínimos de servicio de la etapa Post-Contractual conforme a la evaluación de los siguientes indicadores:

Tabla 38 Indicadores para la Evaluación de los ANS de la Etapa Post-Contractual

ANS	INDICADOR	NIVELES REQUERIDOS
Atención y solución de fallas	$\frac{\text{tiempo de solución de una falla [horas]}}{\text{tiempo máximo para la solución de una falla (prioridad) [horas]}}$	≤ 1
Soporte técnico	$\frac{\text{días hábiles transcurridos para dar respuesta de una solicitud}}{3}$	≤ 1
Mantenimiento preventivo	$\frac{\text{visitas de mantenimiento preventivo en un año por estación}}{2}$	≥ 1

El incumplimiento a uno o más indicadores por cuenta de resultados que se hallen fuera del rango de los niveles requeridos, facultará a RTVC para hacer efectivas las garantías respectivas.

12. MEDICIONES EN CAMPO

El Contratista deberá realizar las mediciones en campo de comprobación de los diagramas de radiación (PRA), cobertura, y exposición a campos electromagnéticos (CEM), de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 39 Mediciones Estaciones Obligatorias

	ESTACIÓN	NÚMERO DE MEDICIONES		
		PRA	COBERTURA	CEM
1	ARAUCA	Método Aéreo	6	1
2	ARAUQUITA		4	1
3	ARBOLETES		4	1
4	BELEN DE UMBRIA		8	1
5	BOLÍVAR		4	1
6	CUCUNUBA		12	1
7	LA CEJA		12	1
8	MITÚ		4	1
9	NECOCLÍ		4	1
10	NUEVO COLÓN		18	1
11	ORITO		4	1
12	PITALITO		12	1
13	PUERTO CARREÑO		4	1
14	PUERTO ESCONDIDO		4	1
15	INÍRIDA		4	1
16	PUERTO LIBERTADOR		4	1
17	SAMANIEGO		4	1
18	SAN JOSÉ DEL GUAVIARE		4	1
19	SAN VICENTE DEL CAGUAN		4	1
20	SARAVENA		4	1
21	TAMINANGO		12	1
22	TESALIA		6	1
23	TIERRALTA		8	1
24	VALLE DEL GUAMUEZ		4	1
25	YOPAL		10	1

Tabla 40 Mediciones Estaciones Adicionales Ponderables

ESTACIÓN		NÚMERO DE MEDICIONES		
		PRA	COBERTURA	CEM
1	BOQUERÓN	Método Aéreo	12	1
2	CERRO ORIENTE		10	1
3	SAN LORENZO (EL DONCELLO)		10	1
4	GUADUAS		4	1
5	MÁLAGA		15	1
6	TOLUVIEJO		6	1
7	JARDIN		4	1
8	SAMACÁ		4	1
9	PAILITAS		4	1

En caso de que la Interventoría o RTVC adviertan posibles errores en el método de medición o en los resultados obtenidos, el **Contratista** deberá realizar las correcciones pertinentes y efectuar nuevamente las mediciones que a juicio de éstos sean necesarias, a fin de satisfacer los resultados objeto de la contratación. Previo a ello, RTVC suministrará al **Contratista** la información de los diagramas de radiación y niveles de intensidad de campo esperados, de acuerdo a la planificación.

12.1. MEDICIONES DE COBERTURA

Durante la ejecución del contrato, RTVC suministrará al **Contratista** los formatos para las mediciones de cobertura en los cuales se deberán consignar los resultados obtenidos junto con las gráficas, fotografías e imágenes asociadas. Para efectuar dichas mediciones, el **Contratista** deberá emplear equipos y elementos profesionales de medición, totalmente calibrados, y deberá utilizar antenas caracterizadas (junto con el cable de conexión), es decir, con su respuesta de ganancia y factor de antena en las frecuencias a medir con el ánimo de determinar los valores de intensidad de campo eléctrico en el sitio de medición. Adicionalmente, en cada punto de medición se debe registrar si el servicio es decodificado o si presenta falla; para esto, el **Contratista** debe utilizar un receptor de televisión comercial y una antena tipo yagi con ganancia entre los 8 y 11 dBd, ubicándola a 3 y 10 metros de altura.

Las mediciones de cobertura se deberán realizar para cada uno de los canales de los sistemas de transmisión suministrados e instalados y los canales con contenidos públicos digitales que se detecten en cada punto de medición. Es decir, en cada punto de medición se deberá comprobar la cobertura de los Multiplex DVB-T2 instalados en la estación de interés implementada y la recepción de señales digitales de canales públicos provenientes de otras estaciones. Todas las mediciones se deberán realizar conforme a los documentos técnicos UIT-R SM.1875-2, EBU-TECH 3348, ETSI-TS 102 831 y los requerimientos que realicen por parte de la Entidad directamente o a través de quien esta delegue.

12.2. MEDICIONES DE COMPROBACIÓN DE PRA

Las mediciones se deberán realizar mediante método aéreo dando cumplimiento a la reglamentación colombiana y atendiendo lo dispuesto en la recomendación UIT-R BS.1195 - CARACTERÍSTICAS DE ANTENAS TRANSMISORAS EN ONDAS MÉTRICAS Y DECIMÉTRICAS y el reporte Rep. ITU-R SM.2056 - VERIFICACIÓN CON AERONAVE DE LOS DIAGRAMAS DE ANTENA DE LAS ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN. El **Contratista** deberá presentar para aprobación, los diagramas de radiación, tanto verticales como horizontales, de acuerdo con los resultados obtenidos.

La comprobación de los diagramas de radiación se realizará considerando las direcciones significativas, máximos, mínimos e inclinaciones, de los patrones de radiación planificados por RTVC. El **Contratista** deberá entregar todos los resultados de las mediciones en el formato que éste proponga y sea aprobado.

Las mediciones se realizan con el objetivo de verificar el correcto montaje de los sistemas radiantes, sin perjuicio de las verificaciones posteriores que pueda llevar a cabo RTVC.

12.3. MEDICIONES DE CEM

El **Contratista** debe llevar a cabo las mediciones de exposición a campos electromagnéticos CEM y la verificación del cumplimiento de los límites de exposición, de acuerdo con las disposiciones que para tal efecto se han establecido en el Decreto 1078 de 2015 y la Resolución ANE 754 de 2016, y las demás normas que las modifiquen o sustituyan.

13. MEDICIONES DE ACEPTACIÓN EN FÁBRICA

El **Contratista** deberá realizar las mediciones de aceptación en fábrica de todos los transmisores, filtros y Combinadores de todos los sistemas de transmisión, así como de todos los transformadores, plantas eléctricas y UPSs de todos los sistemas eléctricos objeto del contrato, de las estaciones adjudicadas, y presentar los resultados obtenidos para su respectiva aprobación, junto con el diligenciamiento de la sección correspondiente en el Anexo No. 7 Mediciones de Aceptación de Sistemas.

Las mediciones de aceptación en fábrica de los transmisores, filtros y Combinadores se podrán realizar en lugar donde se fabrica cada uno de estos elementos o, en su defecto, de forma conjunta en la fábrica de los transmisores.

Se deberán presentar para la correspondiente aprobación, las mediciones de aceptación en fábrica para demostrar correcto funcionamiento de todos los sistemas eléctricos y de transmisión de conformidad con las pruebas y mediciones estipuladas en el Anexo No. 7 Mediciones de Aceptación de Sistemas, sin perjuicio de las comprobaciones que en fábrica se requiera demostrar respecto de las características especificadas en el presente **Anexo Técnico**.

RTVC asistirá a la verificación presencial que debe realizar y sustentar el **Contratista** de las mediciones de aceptación en fábrica sobre al menos un sistema de transmisión (transmisor, filtro y combinador) por cada potencia de transmisión requerida en cada grupo de estaciones. Para tal efecto, RTVC designará máximo cuatro profesionales para que asistan a estas verificaciones por cada grupo de estaciones adjudicado y el **Contratista** correspondiente debe asumir la totalidad de los gastos que ello represente.

Sobre los equipos y elementos de los sistemas eléctricos (transformadores, plantas eléctricas y UPSs), el **Contratista** tiene la alternativa de realizar en fábrica o en estación, las pruebas y mediciones específicas que se detallan en el Anexo No. 7 Mediciones de Aceptación de Sistemas. No obstante, en cualquier caso debe presentar para aprobación, las pruebas realizadas en la fábrica de cada uno de los equipos o elementos según el protocolo que determine y certifique el fabricante, cuyos resultados deben cumplir con las características especificadas en el presente **Anexo Técnico**.

PARÁGRAFO: De resultar no exitosas las pruebas, mediciones o verificación en fábrica de los sistemas de transmisión sobre una o más características o especificaciones solicitadas en el presente **Anexo Técnico** o en el Anexo No. 15 - Mediciones de Aceptación de Sistemas, que fueron aceptadas mediante la presentación de la oferta por parte del **Contratista** en su calidad de **Proponente**, se entenderá incumplido el contrato dando lugar a la aplicación de las garantías de cumplimiento, calidad y correcto funcionamiento, y calidad de los servicios, incluyendo el reembolso de los pagos realizados a la fecha por la Entidad. De igual forma aplicará con los características o especificaciones de los sistemas eléctricos y los sistemas de transmisión cuyas pruebas, mediciones o verificaciones se realicen en la etapa de instalación, puesta en servicio y entrada en operación de las estaciones.

14. DEMOSTRACIÓN DE LOS SISTEMAS

14.1. DEMOSTRACIÓN DEL ESTÁNDAR DVB-T2 EN LOS SISTEMAS DE TRANSMISIÓN

El **Contratista** adjudicatario de cada grupo de estaciones, debe impartir una sesión de demostración teórico-práctica en una de estación implementada que definirá RTVC durante la ejecución contractual, mediante la cual exponga:

- Resumen del estándar DVB-T2 con énfasis las características técnicas más relevantes para la operación de sus equipos.
- Medición de las señales que se transmiten mediante los sistemas de transmisión en el estándar DVB-T2, sobre los parámetros contenidos en L1-pre, L1-post y PLP, incluyendo su interpretación.
- Demostración del comportamiento de los transmisores frente a las fallas continuas en la señal de entrada.

Es responsabilidad del **Contratista** sufragar los costos de transporte, alojamiento y manutención del personal a cargo de la demostración del estándar DVB-T2 en los sistemas de transmisión.

Es deber del **Contratista** entregar a cada uno de los participantes, las memorias de la demostración y exposiciones, en medio digital.

La demostración del estándar DVB-T2 en los sistemas de transmisión debe desarrollarse en presencia del número de personas y con la intensidad horaria así:

DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
Tiempo de la demostración	Mínimo 8 Horas
Número de personas asistentes a la demostración de cada grupo de estaciones	Mínimo 10 Personas

Corresponde a RTVC determinar el personal (de planta y/o **Contratistas**) que asistirán a la demostración en cada estación.

14.2. DEMOSTRACIONES DE LA OPERATIVIDAD EN ESTACIONES

El **Contratista** debe impartir las sesiones de demostración en estación de la operatividad de los sistemas de transmisión, recepción satelital y eléctricos, exponiendo todos los aspectos significativos en torno a la operación, configuración y mantenimiento de los equipos y elementos suministrados e instalados. El programa de demostración, debe contemplar como mínimo lo siguiente:

- Instalación, ajustes, programación, configuración, calibración, modificación de parámetros y puesta a punto.
- Medición de parámetros y características, y su interpretación.
- Operación y mantenimiento "en caliente". Reducción y aumento de potencias. Conmutación de sistemas.
- Administración de repuestos.
- Procedimiento para realizar re-sintonización en los equipos transmisores y su realización presencial.
- Monitoreo y gestión de alarmas, direccionamiento, descripción de MIBs y Traps, y configuración Ethernet y SNMP.
- Solución de fallas comunes y procedimientos de diagnóstico de fallas.

Las demostraciones de la operatividad de los sistemas se impartirán en dos estaciones por cada grupo, las cuales serán definidas por RTVC durante la ejecución contractual.

Es responsabilidad del **Contratista** sufragar los costos de transporte, alojamiento y manutención del personal a cargo de las demostraciones.

Es deber del **Contratista** entregar a cada uno de los participantes, a la **Interventoría** y a RTVC las memorias de todas las demostraciones y exposiciones, en medio impreso y digital.

Las demostraciones desarrollarse en presencia del número de personas y con la intensidad horaria así:

DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
Tiempo de la demostración en cada estación	Mínimo 20 Horas
Número de personas asistentes a la demostración en cada estación	Mínimo 10 Personas

Corresponde a RTVC determinar el personal (de planta y/o **Contratistas**) que asistirán a la demostración en cada estación.

15. CRONOGRAMA DE VISITAS A LAS ESTACIONES ETAPA PRE-CONTRACTUAL

Con el ánimo de facilitar la resolución de dudas y observaciones relacionadas con el alcance del proyecto, RTVC estableció la realización de visitas, NO OBLIGATORIAS, a las estaciones donde se realizarán las obras y adecuaciones, y la instalación, configuración y puesta en funcionamiento de los sistemas objeto del contrato. Las visitas se realizarán entre el 22 de junio hasta el 29 de junio de 2018. RTVC publicará en el proceso de selección de Invitación Abierta y con la antelación suficiente a la realización de las visitas, el cronograma específico para realizar las mismas.

Las personas interesadas en participar en las visitas deben remitir, a más tardar el próximo 20 de junio de 2018 a las 12:00m, la solicitud a RTVC a través del correo electrónico fase4tdt@rtvc.gov.co, indicando la razón social de la empresa, nombres e identificación de las personas que proyectan concurrir (máximo 3 personas) y sus entidades promotoras de salud y administradoras de riesgos laborales. Adicionalmente se debe adjuntar los respectivos certificados para trabajos seguros en alturas, vigentes y avalados por el SENA, para las personas que pretendan realizar inspección en torres.

La inasistencia a las visitas NO conllevará en ningún caso al rechazo a las propuestas, sin embargo, no se podrá invocar o alegar posteriormente desconocimiento de circunstancias o hechos que se puedan observar en el curso de las mismas. RTVC presumirá que las personas o empresas que no asistan a las visitas y participen en este Proceso de Selección, conocen las condiciones y características de cada uno de los lugares de ejecución del contrato.

16. ENTREGABLES MACRO DEL PROYECTO

Durante las etapas de planeación y ejecución del proyecto el **Contratista** debe presentar para aprobación, los siguientes entregables macro que demostrarán el cumplimiento de los hitos más relevantes del proyecto:

- a. Garantías que amparan el contrato.
- b. Hojas de vida junto con los respectivos soportes, del Equipo Humano mínimo requerido.
- c. Cronograma de Ejecución detallado del proyecto y Plan de Trabajo, ajustados a las actividades macro del proyecto y a sus tiempos estimados.
- d. Plan de inversión del anticipo
 - i. Cronograma de inversión del anticipo con los conceptos y montos respectivos en los que se invertirá el anticipo entregado.
- e. Certificación de apertura de la cuenta conjunta para el manejo del anticipo.
- f. Informe en el que se evidencie la aceptación de las órdenes de compra de Transmisores, Filtros, Combinadores y Antenas Pánel. Las mencionadas órdenes de compra aceptadas deben presentarse adjuntas al informe.
- g. Diseño General de la Solución:
 - i. Diseños de fábrica de los sistemas radiantes que contenga como mínimo: patrones de radiación horizontales y verticales para cada azimut y tilt requerido y a las frecuencias especificadas, disposición física para las antenas en la torre incluyendo distancias proyectadas para la instalación, cantidades proyectadas, tamaños y capacidades de líneas de transmisión, distribuidores, latiguillos, demás elementos requeridos y detalle de la ganancia del arreglo.
 - ii. Diseño, caracterización y solución de fábrica específica para los elementos pasivos de los sistemas de transmisión (filtros, combinadores, líneas rígidas y adaptadoras, conectores, CCA, CCT y cargas fantasma) que detalle las pérdidas de inserción para las frecuencias específicas, ROE máximo proyectado, diámetro y capacidades de bocas, conectores, líneas rígidas, líneas adaptadoras y demás elementos requeridos.
 - iii. Planos en formato CAD con la ubicación de todos los equipos y elementos proyectados a instalar, interconectados en cada sitio como se proyecta la implementación, incluida la conexión con los sistemas eléctricos, los recorridos de RF desde los equipos transmisores TDT hasta las antenas y los recorridos de puesta a tierra.
 - iv. Estudios de suelos, topográficos y demás necesarios para las obras y/o adecuaciones civiles a realizar, incluidos los necesarios para las torres nuevas.
 - v. Diseños de las torres nuevas, que incluyan como mínimo:
 - Tipo de torre
 - Altura nominal de la torre
 - Dimensiones y siluetas
 - Diseño de la cimentación
 - Orientación de la torre considerando el diseño del SSRR
 - Cargas consideradas para el cálculo
 - Memorias de cálculo considerando las cargas a soportar y sus respectivos avales
 - Listas de materiales
 - Planos de fabricación y montaje
 - Peso por tramos
 - Peso total
 - vi. Diseño y planos en formato CAD de las obras civiles para la ubicación proyectada de los equipos y elementos de los sistemas eléctricos y de transmisión, incluidos los soportes para las antenas TVRO requeridas.
 - vii. Diseños eléctricos (diagramas unifilares por estación e ingeniería de detalle que incluye cantidades, calibres de conductores y especificaciones eléctricas más relevantes de la implementación).
- h. Informes mensuales de la Ejecución contractual.
- i. Informe de la verificación física de los equipos que hacen parte de los sistemas eléctricos. Este informe debe contener soporte fotográfico de la verificación realizada y la relación del serial de los equipos y elementos verificados con el país de origen indicando el número del identificador del documento de manifiesto o declaración de importación que lo contiene.

- j. Anexo No. 15 Mediciones de Aceptación de Sistemas diligenciado con los valores finales obtenidos tras la verificación y aceptación. La entrega de este Anexo es por estación y puede presentarse por capítulos durante la ejecución del Contrato (Mediciones de aceptación del sistema de transmisión en Fábrica, Mediciones de aceptación del sistema de transmisión en estación y Mediciones de aceptación de equipos del sistema de eléctrico en Fábrica o Estación).
- k. Dossier Eléctrico con la información y documentación completa de acuerdo a la implementación realizada incluyendo:
- i. Planos y diagramas eléctricos.
 - ii. Pruebas de fábrica propias de los equipos del sistema eléctrico aparte de las mediciones y verificaciones requeridas en el Anexo No. 15 Mediciones de Aceptación de Sistemas.
 - iii. Documentación final y aprobada de todos los trámites y licencias a las que hubo lugar para la ejecución de las Obras y Adecuaciones eléctricas, incluido lo asociado a la obtención de las cuentas nuevas de energía o aumento de carga eléctrica a cargo del Contratista Ejecutor.
- l. Informe de la verificación física de los equipos que hacen parte de los sistemas de transmisión y recepción satelital. Este informe debe contener soporte fotográfico de la verificación realizada y la relación del serial de los equipos y elementos verificados con el país de origen indicando el número del identificador del documento de manifiesto o declaración de importación que lo contiene.
- m. Formato propuesto para la verificación del cumplimiento de las características requeridas para las torres nuevas: El Contratista debe presentar un formato que permita la verificación del cumplimiento de las características mínimas requeridas. Este formato será aprobado previo a la verificación del cumplimiento de dichas características.
- n. Reporte de implementación de cada torre nueva: El Contratista debe entregar un informe por cada torre nueva implementada en donde se evidencie el formato diligenciado para la verificación de cumplimiento de las características mínimas requeridas y los resultados de las pruebas realizadas para la aceptación de las mismas incluyendo verticalidad, torqueo y adherencia de pintura, junto con el registro fotográfico y los planos en formato CAD de la torre en los que debe detallar todos los elementos que la componen y están instalados en ella, nombre del fabricante y deben estar debidamente firmados por el ingeniero civil del equipo de trabajo del Contratista Ejecutor, que certifica su diseño y fabricación.
- o. Reporte de Obras y Adecuaciones Civiles: Informe con los planos finales en formato CAD y registro fotográfico de las construcciones y adecuaciones civiles realizadas en todas las estaciones adjudicadas, incluyendo la documentación final y aprobada de todos los trámites y licencias ambientales, de construcción y demás a las que hubo lugar para las Obras y Adecuaciones Civiles.
- p. Reporte de Información Complementaria del que trata la Resolución ANTV 759 de 2013¹ o la que la adicione, modifique o sustituya, diligenciado por estación implementada excepto las gráficas de cobertura e interferencia.
- q. Informe de las mediciones de cobertura por estación, en el que se detalle la metodología de medición, equipos y elementos utilizados junto con sus características técnicas y respuesta en frecuencia necesaria para determinar los valores de potencia e intensidad de campo medidos, soporte fotográfico por cada punto de medición, resultados de las mediciones por cada MUX (nacional y regional) de intensidad de campo y respuesta al impulso (ECOS), parametrización medida del PLP (MER, BER, Constelación, etc) y parametrización medida del L1 pre y post signalling. Este informe debe incluir el formato diligenciado de mediciones de servicio e interferencias del que trata la Resolución ANTV 759 de 2013². El formato de informe será aprobado previo a la realización de las mediciones.
- r. Tabla resumen de las mediciones de cobertura realizadas que incluya para cada punto de medición como mínimo coordenadas geográficas, municipio, departamento, nivel medido de intensidad de campo eléctrico y resultado de la decodificación de cada servicio en un receptor convencional.
- s. Informe de las mediciones de PRA por estación que debe incluir como mínimo los diagramas y tabulación normalizados de los patrones de radiación horizontal y vertical en cada acimut y tilt solicitado, en pasos de máximo

¹ http://200.13.255.196/sites/default/files/130813-anexo3_formato_reporte_informacion_complementaria_tdt_1_0.xlsx

² http://200.13.255.196/sites/default/files/130813-anexo4_formato_mediciones_servicio_e_interferencias_tdt_1_0.xlsx

5° considerando para el patrón de radiación horizontal el rango entre 0° y 359° y para el patrón vertical el rango entre -90° y 90°. Adicionalmente, se deben contrastar los parámetros principales medidos con respecto a los solicitados (acimut, tilt, relleno de nulos y ganancia). El formato de informe será aprobado previo a la realización de las mediciones.

- t. Informe de las mediciones de campos electromagnéticos CEM de acuerdo a las consideraciones especificaciones y formatos establecidos en el Decreto 1078 de 2015 y la Resolución ANE 754 de 2016, o aquellos que los adicionen, modifiquen o sustituyan. Adicionalmente, instalar los avisos de señalización CEM en las estaciones según lo estipulado en las mencionadas normas.
- u. Manuales de operación y mantenimiento, y documentación completa de todos los equipos y elementos objeto del contrato.
- v. Tablas MIB para la gestión de los equipos solicitados.
- w. Planos en formato CAD, diagramas y documentación final completa de los sistemas instalados.
- x. Documento en el cual se indique la forma en la que demostró el cumplimiento de todas las características técnicas establecidas en el presente Anexo Técnico.
- y. Formatos diligenciados en formularios establecido por RTVC para:
 - i. Ingreso de Activos
 - ii. Reporte de Obras y Adecuaciones Civiles y Eléctricas.
- z. Placa por estación que indique el reconocimiento expreso al Fondo para el Desarrollo de la Televisión y los Contenidos de la ANTV sobre la financiación del proyecto. El diseño y especificaciones serán suministradas por RTVC al contratista durante la ejecución contractual.
- aa. Programa o plan específico a impartir en la "demostración del estándar DVB-T2 en los sistemas de transmisión".
- bb. Programa o plan específico a impartir en las "demostraciones de la operatividad en estaciones".
- cc. Memorias en medio digital de la "demostración del estándar DVB-T2 en los sistemas de transmisión" y las "demostraciones de la operatividad en estaciones" a los participantes de las demostraciones y a RTVC.