

**ANEXO No. 2
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS**

INVITACIÓN ABIERTA No. 02 DE 2014

Radio Televisión Nacional de Colombia, RTVC, contratará la Adquisición, Instalación y Puesta en Funcionamiento de los Sistemas de Transmisión de Televisión Digital Terrestre - TDT para las estaciones de Cerro Neiva, Gabinete, La Pita, Montería, Planadas y Simón Bolívar en el estándar DVB-T2, incluyendo 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.

FEBRERO DE 2014

TABLA DE CONTENIDO

1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES.....	5
2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SISTEMA DE TRANSMISIÓN	7
2.1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS TRANSMISORES	7
2.2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EQUIPOS COMPLEMENTARIOS AL SISTEMA DE TRANSMISIÓN	12
2.2.1	Características GPS	12
2.2.2	Características Filtros.....	14
2.2.3	Características Conmutador Coaxial de Transmisores	15
2.2.4	Características Combinador	16
2.2.5	Características Cuadro de Conmutación de Antenas	17
2.2.6	Características Carga Fantasma	19
2.2.7	Características Sistema de Recepción Satelital	20
3	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SSRR.....	22
3.1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES SSRR	22
3.2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS SSRR.....	23
3.3	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EQUIPOS COMPLEMENTARIOS	24
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SISTEMA ELÉCTRICO	28
4.1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES SISTEMA ELÉCTRICO	28
4.2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS SISTEMAS ELÉCTRICOS.....	29
5	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES OBRA CIVIL.....	35
5.1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS ADECUACIÓN DE CONSTRUCCIÓN EXISTENTE	36
6	REQUERIMIENTOS POR ESTACIÓN	38
6.1	ESTACIÓN CERRO NEIVA	38
6.1.1	Información General de la Estación	38
6.1.2	Requerimientos Sistema de Transmisión	38
6.1.3	Requerimientos SSRR	39
6.1.4	Torre.....	40
6.1.4.1	Esquema General	40
6.1.4.2	Diagrama de Ocupación.....	41
6.1.4.3	Obras.....	41
6.1.5	Sistema Eléctrico.....	42
6.1.5.1	Transformador.....	42
6.1.5.2	Planta de Emergencia	42
6.1.5.3	UPS	42
6.1.6	Obra Civil.....	42
6.1.6.1	Diagrama General de la Estación	42
6.1.6.2	Cuarto de Equipos.....	43
6.1.6.3	Cuarto de Planta	43
6.1.6.4	Cuarto de UPS	44
6.2	ESTACIÓN GABINETE	45
6.2.1	Información General de la Estación	45
6.2.2	Requerimientos Sistema de Transmisión	45
6.2.3	Requerimientos SSRR	46
6.2.4	Torre.....	47
6.2.4.1	Esquema General	47
6.2.4.2	Diagrama de Ocupación.....	48
6.2.4.3	Obras.....	48
6.2.5	Sistema Eléctrico.....	49
6.2.5.1	Transformador.....	49
6.2.5.2	Planta de Emergencia	49
6.2.5.3	UPS	49
6.2.6	Obra Civil.....	49
6.2.6.1	Diagrama General de la Estación	49
6.2.6.2	Cuarto de Equipos.....	50
6.2.6.3	Cuarto de Planta	50
6.2.6.4	Cuarto de UPS	51
6.3	ESTACIÓN LA PITA	52
6.3.1	Información General de la Estación	52
6.3.2	Requerimientos Sistema de Transmisión	52
6.3.3	Requerimientos SSRR	53
6.3.4	Torre.....	54
6.3.4.1	Esquema General	54
6.3.4.2	Diagrama de Ocupación.....	55
6.3.4.3	Obras.....	56
6.3.5	Sistema Eléctrico.....	56
6.3.5.1	Transformador.....	56
6.3.5.2	Planta de Emergencia	56
6.3.5.3	UPS	56
6.3.6	Obra Civil.....	57
6.3.6.1	Diagrama General de la Estación	57
6.3.6.2	Cuarto de Equipos.....	58
6.3.6.3	Cuarto de Planta	58
6.3.6.4	Cuarto de UPS	59

6.4	ESTACIÓN MONTERÍA.....	60
6.4.1	Información General de la Estación	60
6.4.2	Requerimientos Sistema de Transmisión.....	60
6.4.3	Requerimientos SSRR	61
6.4.4	Torre.....	62
6.4.4.1	Esquema General	62
6.4.4.2	Diagrama de Ocupación.....	63
6.4.4.3	Obras.....	64
6.4.5	Sistema Eléctrico.....	64
6.4.5.1	Transformador.....	64
6.4.5.2	Planta de Emergencia	64
6.4.5.3	UPS.....	64
6.4.6	Obra Civil.....	65
6.4.6.1	Diagrama General de la Estación	65
6.4.6.2	Cuarto de Equipos.....	65
6.4.6.3	Cuarto de Planta	66
6.4.6.4	Cuarto de UPS	66
6.5	ESTACIÓN PLANADAS	67
6.5.1	Información General de la Estación	67
6.5.2	Requerimientos Sistema de Transmisión.....	67
6.5.3	Requerimientos SSRR	68
6.5.4	Torre.....	69
6.5.4.1	Esquema General	69
6.5.4.2	Diagrama de Ocupación.....	70
6.5.4.3	Obras.....	71
6.5.5	Sistema Eléctrico.....	71
6.5.5.1	Transformador.....	71
6.5.5.2	Planta de Emergencia	71
6.5.5.3	UPS.....	71
6.5.6	Obra Civil.....	72
6.5.6.1	Diagrama General de la Estación	72
6.5.6.2	Cuarto de Equipos.....	73
6.5.6.3	Cuarto de Planta	73
6.5.6.4	Cuarto de UPS	73
6.6	ESTACIÓN SIMÓN BOLÍVAR	74
6.6.1	Información General de la Estación	74
6.6.2	Requerimientos Sistema de Transmisión.....	74
6.6.3	Requerimientos SSRR	75
6.6.4	Torre.....	76
6.6.4.1	Esquema General	76
6.6.4.2	Diagrama de Ocupación.....	77
6.6.4.3	Obras.....	78
6.6.5	Sistema Eléctrico.....	78
6.6.5.1	Transformador.....	78
6.6.5.2	Planta de Emergencia	78
6.6.5.3	UPS.....	78
6.6.6	Obra Civil.....	79
6.6.6.1	Diagrama General de la Estación	79
6.6.6.2	Cuarto de Equipos.....	80
6.6.6.3	Cuarto de Planta	80
6.6.6.4	Cuarto de UPS	80
7	SISTEMA DE GESTIÓN (PONDERABLE TÉCNICO)	81
7.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN REQUERIDA	81
7.2	EQUIPOS A GESTIONAR Y MONITOREAR (ESTACIONES DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE - TDT)	82
7.3	CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS SISTEMA DE GESTIÓN Y MONITOREO.....	85
8	MEDICIONES DE COBERTURA	87
9	MEDICIONES DE COMPROBACIÓN DE PRA	88
10	MEDICIONES DE CEM.....	89

CARACTERÍSTICAS Y REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

El **Proponente** deberá sustentar claramente las características técnicas de los equipos solicitados que así lo especifiquen, con manuales, catálogos, certificaciones del fabricante o direcciones de las páginas Web específicas, de tal forma que **RTVC** pueda realizar la correspondiente verificación técnica y constatar que efectivamente los equipos reúnen las condiciones exigidas en el presente Anexo. En caso de que una característica de obligatorio cumplimiento figure como **una opción** de los equipos en los manuales, catálogos, certificaciones del fabricante o direcciones de las páginas Web específicas que sean aportados en la propuesta, se entenderá que el **Proponente** acepta la inclusión de ésta. Si de los manuales, catálogos, certificaciones de fábrica o de las páginas Web aportados en la oferta se concluye que el equipo **NO CUMPLE** con las características de obligatorio cumplimiento, la propuesta será **rechazada**.

Las descripciones y características técnicas relacionadas en los diferentes ítems señaladas con un asterisco (*) y que se encuentran sombreadas, corresponden a características que NO requieren ser soportadas por los Proponentes mediante catálogos, manuales, certificaciones del fabricante, etc. Con la suscripción de la Carta de Presentación el **Proponente** se compromete con el suministro, la instalación, la adecuación, la integración y el cumplimiento de todas las características solicitadas en el Anexo No. 2 Especificaciones Técnicas Mínimas, en el evento de resultar Adjudicatario del presente proceso de selección. El **Contratista** deberá soportar estas características mediante los respectivos manuales, catálogos, certificaciones de fábrica o mediciones, durante la ejecución del **Contrato**.

NOTAS:

En caso que el **Proponente** no diligencie los campos correspondientes a "Marca", "Modelo", y "Referencia", de los equipos o elementos que incluyan características de obligatorio cumplimiento que se deban soportar, **NO SE GENERARÁ EL RECHAZO DE LA OFERTA**; sin embargo, **RTVC** procederá a verificar el cumplimiento de las características técnicas de éstos únicamente con base en los documentos aportados con la propuesta. En este caso **NO** se realizará requerimiento al **Proponente**. Si de la verificación de la documentación aportada no es posible confirmar el cumplimiento de una característica, o no se puede identificar un único equipo o elemento ofertado, **RTVC** procederá al **RECHAZO** de la Oferta.

RTVC, con base en la información de "Marca", "Modelo" y "Referencia" ofertada por el **Proponente**, podrá realizar directamente la consulta en la página Web del fabricante para verificar o ratificar el cumplimiento de las características técnicas de los equipos ofrecidos. Esta verificación **NO** se considerará una mejora en la oferta, toda vez que el **Proponente** al momento de entregar su propuesta indica taxativamente la "Marca", "Modelo", y "Referencia" del equipo, la cual no podrá ser cambiada bajo ninguna circunstancia.

En caso que el **Proponente** no diligencie los campos correspondientes a "Marca", cuando se trate de equipos o elementos cuya totalidad de características de obligatorio cumplimiento **NO** requieren ser soportadas al momento de presentar la oferta, ésta será **RECHAZADA**.

Señor Proponente, recuerde que cualquier variación o modificación (eliminar, agregar y/o alterar alguna característica requerida) al presente Anexo y su formato, generará el **RECHAZO DE LA OFERTA**.

1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES

RTVC desea contratar integralmente la adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de los sistemas de transmisión de Televisión Digital Terrestre - TDT para las estaciones de Cerro Neiva, Gabinete, La Pita, Montería, Planadas y Simón Bolívar en el estándar DVB-T2, así como los sistemas eléctricos y las obras civiles requeridos para tal fin, de acuerdo con las especificaciones y condiciones técnicas previstas en el Pliego de Condiciones del presente Proceso de Selección.

A continuación se relaciona la ubicación y factores climáticos de cada una de las estaciones objeto de la presente contratación:

No.	ESTACIÓN	UBICACIÓN (WGS-84)			Climatología	
		Latitud (g° m' s')	Longitud (g° m' s')	Altura (msnm)	Temperatura ¹ °C	Precipitación ² (mm/año)
1	Cerro Neiva	02° 48' 36.5" N	75° 09' 43" O	2200	12- 18	2001 - 3000
2	Gabinete	01° 53' 05.6" N	75° 40' 26.7" O	2545	12- 18	3001 - 7000
3	La Pita	09° 38' 12" N	75° 12' 17" O	648	> 24	501 - 1000
4	Montería	08° 52' 23" N	75° 38' 27" O	111	> 24	501 - 1000
5	Planadas	04° 26' 20.3" N	75° 37' 24.7" O	2842	12 - 18	2001 - 3000
6	Simón Bolívar	12° 33' 30" N	81° 43' 1" O	67	> 24	1001 - 2000

¹ Temperatura anual promedio tomando como referencia el año 2008. Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Aplicativo web SIG-OT Sistema de Información Geográfica para la planeación y el ordenamiento territorial.

² Precipitación anual promedio tomando como referencia el año 2008. Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Aplicativo web SIG-OT Sistema de Información Geográfica para la planeación y el ordenamiento territorial.

En la siguiente tabla se resumen los requerimientos generales de transmisores, arreglo de antenas, sistema eléctrico y mediciones de intensidad de campo para cada una de las estaciones:

No	ESTACIÓN	TRANSMISORES				ARREGLO DE ANTENAS	SISTEMA ELÉCTRICO			MEDICIONES		
		Cantidad de Tx	Potencia ³ (Wrms)	Conmutador Coaxial de Transmisores	Cuadro de Conmutación de Antenas	Configuración	Trafo	Planta	UPS	Cantidad para Comprobación de Cobertura (puntos) ⁴	Cantidad para Comprobación de PRA (puntos) ⁵	Cantidad para Comprobación de CEM ⁶
							(kVA)	(kVA)	(kVA)			
1	Cerro Neiva	2	500	Motorizado	Manual	(4:4::)	NA	25	20	12	15	1
2	Gabinete	2	1000	Motorizado	NA	(1:3:2:1)	150	35	25	15	48	1
2	La Pita	2	500	Motorizado	Manual	(4:4:4:2)	NA	35	20	25	48	1
4	Montería	2	500	Motorizado	Manual	(3:3:3:3)	NA	NA	NA	18	48	1
5	Planadas	2	1000	Motorizado	Manual	(4:4::)	NA	NA	20	10	15	1
6	Simón Bolívar	2	100	Motorizado	NA	(2:1:1:1)	NA	NA	NA	10	48	1

Nota:

Las frecuencias de operación para cada estación se informarán al **Contratista** oportunamente. Estas frecuencias estarán en el rango de 470 MHz a 698 MHz.
Los materiales para la fabricación de los transmisores, filtros, combinadores, antenas y soportes de sujeción de las mismas, distribuidores, GPS, elementos de interconexión y elementos del sistema eléctrico deben tener altos estándares de calidad, con una alta estabilidad de sus características que soporten variaciones de temperatura y el paso del tiempo.

³Potencia mínima de salida que se debe garantizar después del filtro combinador para toda la banda UHF, con MER >= 35 dB y *shoulders* >= 36 dB.
⁴En cada punto se debe realizar la medición correspondiente a cada uno de los multiplex emitidos desde la estación correspondiente.
⁵PRA: Potencia Radiada Aparente.
⁶CEM: Campos Electromagnéticos.

2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SISTEMA DE TRANSMISIÓN

2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS TRANSMISORES

Los equipos transmisores de TDT en su totalidad deben cumplir con las especificaciones de la norma para el estándar DVB-T2, "ETSI EN 302 755 V1.3.1 (2012-04)".

TRANSMISORES TECNOLOGÍA DE ESTADO 1 kW, 500 W y 100 W			INDICAR MARCA:	
TRANSMISOR 1 kW			INDICAR MODELO Tx 1 kW:	
			INDICAR REFERENCIA Tx 1 kW:	
TRANSMISOR 500 W			INDICAR MODELO Tx 500 W:	
			INDICAR REFERENCIA Tx 500 W:	
TRANSMISOR 100 W			INDICAR MODELO Tx 100 W:	
			INDICAR REFERENCIA Tx 100 W:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Característica Ofertada	Indicar Folio
1	Estándar	DVB-T2 ETSI EN 302 755 V1.3.1 (2012-04)		
2	Redundancia	Doble Excitador		
3	Modo PLP	≥ 6 PLP`s		
4	Frecuencia de operación	Banda de UHF (470-698MHz)		
5	Ancho de banda de canal	6 MHz		
6	Error de modulación (MER) introducido por el transmisor	≥ 35 dB		
7	"Shoulders" antes del filtro de máscara	≥ 36 dB		
8	Impedancia	50 Ω		
9	Atenuación a Espurios y Armónicos	Cumplir con la norma ETSI EN 302 296-2 Sección 4.2.2		
10	Entradas de Transport Stream (para excitador principal y de respaldo)	≥ 2 entradas ASI BNC hembra (75 Ω)		
		Entradas IP*		
		Seamless switching entre entradas ASI, que permita la conmutación de modo automático y manual (local y remotamente)*		
11	Estabilidad en Frecuencia	Mejor o igual que ± 1 Hz*		

TRANSMISORES TECNOLOGÍA DE ESTADO 1 kW, 500 W y 100 W			INDICAR MARCA:	
TRANSMISOR 1 kW			INDICAR MODELO Tx 1 kW:	
			INDICAR REFERENCIA Tx 1 kW:	
TRANSMISOR 500 W			INDICAR MODELO Tx 500 W:	
			INDICAR REFERENCIA Tx 500 W:	
TRANSMISOR 100 W			INDICAR MODELO Tx 100 W:	
			INDICAR REFERENCIA Tx 100 W:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Característica Ofertada	Indicar Folio
12	Conectores de Salida	Según norma EIA, IEC o DIN *		
13	Potencia de transmisión	≥ 100 Wrms, ≥ 500 Wrms o ≥ 1 kWrms (según la estación) a la salida del filtro combinador		
		Debe contar con técnicas de reducción de PAPR *		
		Variaciones de la potencia entre ± 0.5 dB desde los 30 minutos de funcionamiento *		
14	Eficiencia (Con sistema de refrigeración por aire o por líquido según la estación)	≥ 30% con el valor de MER ofertado*		
15	Fuentes de Alimentación (Por Modulo de Amplificador)	Fuente de Alimentación redundante por Módulo Amplificador o Fuente de Alimentación por cada transistor que conforme un Módulo Amplificador *		
16	Pérdida de Potencia por Daño en un Transistor	≤ 0,7 dB en los transmisores de 1 kW* ≤ 1,3 dB en los transmisores de 500 W* ≤ 3 dB en los transmisores de 100 W*		
17	Entradas de Reloj para Sincronización	≥ 2 entradas referencia de frecuencia(≥ 1 por modulador dual drive): 10 MHz, 50 Ω, señal senoidal ó cuadrada, con una frecuencia de 10 MHz y una precisión mejor que 1 ppm *		
		≥ 2 entradas referencia de tiempo(≥ 1 por modulador dual drive): 1 pulso positivo por defecto o negativo de 1pps, período de un segundo (anchura mínima del pulso 1 μs) *		
18	Rizado (correspondiente al retardo de grupo)	≤ 1dB pp *		
19	"Jitter" y "Wander"	Capaz de tratar el "jitter" y el "wander" asociados a la señal de entrada, ajustado a la norma de MPEG-2 ISO/IEC 13818-1*		
20	SFN	Debe rellenar la trama de transporte de entrada cuando la tasa de transmisión de ésta sea de hasta del 20% de la tasa de transmisión obligada por el modo DVB-T2 que se seleccione, sin que esto perjudique la recepción en SFN*		
		Capacidad de soportar retardos de la red de transporte ≥ 700 ms *		

TRANSMISORES TECNOLOGÍA DE ESTADO 1 kW, 500 W y 100 W			INDICAR MARCA:	
TRANSMISOR 1 kW			INDICAR MODELO Tx 1 kW:	
			INDICAR REFERENCIA Tx 1 kW:	
TRANSMISOR 500 W			INDICAR MODELO Tx 500 W:	
			INDICAR REFERENCIA Tx 500 W:	
TRANSMISOR 100 W			INDICAR MODELO Tx 100 W:	
			INDICAR REFERENCIA Tx 100 W:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Característica Ofertada	Indicar Folio
		En el cálculo del tiempo de emisión de la megatrama, se tendrán en cuenta los retardos como el propio del procesado del modulador, el de la señal cuando atraviesa el cable que lleva a la salida de la antena (parámetro configurable) y otros que contribuyan al retardo existente desde el punto de procesado del L1 incluido en los paquetes T2-MI hasta la salida de antena *		
		Compensación de retardos introducidos por la red de transporte de forma automática procesando la información de L1 incluida en los paquetes T2-MI, introducida previamente por un "Gateway" DVB-T2. Se admitirá el envío periódico y aperiódico de L1 incluida en los paquetes T2-MI *		
		El modulador debe permitir incluir un retardo adicional (además del configurado en L1) para poder sincronizar de forma óptima la red SFN. Al menos permitirá la selección de un retardo situado en el intervalo $\pm 3\text{ms}$ *		
		El modulador permitirá la configuración remota a través de paquetes T2-MI, cuya detección de los parámetros será automática *		
		Posibilidad de insertar T2-TX-SIGNATURE de acuerdo a la norma TS 102 992 V1.1.1 tanto con tramas FEF como con AUX STREAMS *		
		El modulador debe ser capaz de funcionar en red de frecuencia única, en ausencia de las señales de referencia (1 pps y 10 MHz) al menos durante 1 día mientras no falte la energía ni señal de entrada *		
21	MFN	Debe rellenar la trama de transporte de entrada cuando ésta sea inferior a la obligada por el modo DVB-T2 elegido *		
		Los transmisores de 100 W deberán soportar una entrada <i>Transport Stream</i> MPEG-2 con codificación de video H.264 *		
22	Corrección	LDPC-BCH, según la norma ETSI EN 302 755 V1.3.1 (2012-04) *		
	Modos de prueba ó test	PRBS (<i>Pseudo-Random Binary Sequence</i>), Seno e Inserción de Símbolos Nulos *		
23	Entrada RF de realimentación de la salida para pre-corrección adaptativa	Entrada de muestra de la salida 50 Ω , $\pm 10\text{ dBm}$ *		
24	Corrección Digital Adaptativa (ADC)	Actuar de manera continua y sin provocar en ningún caso interrupciones en el servicio y con la calidad de la emisión constante *		
25		Guardar los parámetros de pre-corrección optimizados por el ADC, al deshabilitar esta opción, actualizándolos solo a demanda *		
26	Etapa de Amplificación	Tecnología de Estado Sólido *		
		Amplificadores y sus fuentes de tecnología " <i>plug in</i> " sin que se produzcan daños con la desconexión/conexión en "caliente" *		

TRANSMISORES TECNOLOGÍA DE ESTADO 1 kW, 500 W y 100 W			INDICAR MARCA:	
TRANSMISOR 1 kW			INDICAR MODELO Tx 1 kW:	
			INDICAR REFERENCIA Tx 1 kW:	
TRANSMISOR 500 W			INDICAR MODELO Tx 500 W:	
			INDICAR REFERENCIA Tx 500 W:	
TRANSMISOR 100 W			INDICAR MODELO Tx 100 W:	
			INDICAR REFERENCIA Tx 100 W:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Característica Ofertada	Indicar Folio
		Acoplamiento de transistores por circuitos híbridos *		
		Permitir la continuidad del servicio a menor nivel de potencia frente a avería de alguno de los módulos de potencia o de los elementos que lo integran *		
		Protecciones independientes por módulo de amplificación *		
		Debe incorporar circuitos de control de potencia, para mantener el funcionamiento en caso de desadaptación de la carga, incluidos los casos extremos de circuito abierto y cortocircuito *		
		Mantener las características de calidad y potencia en todo su margen de frecuencias de funcionamiento *		
28	Sistema de refrigeración por aire (Transmisores de potencia ≥ 100 Wrms, ≥ 500 Wrms o ≥ 1 kWrms)	Por convección o aire forzado		
		La entrada de aire a los equipos estará dotada del filtro y las cámaras necesarias para que el aire tenga el grado de limpieza de polvo, temperatura y humedad adecuados a las necesidades de cada equipo*		
		Se deben suministrar los ductos y elementos necesarios para la expulsión del aire en la parte externa del cuarto de equipos *		
		Los equipos deben disponer de soluciones de integración en rack con capacidad de entrada de aire por las partes inferior, superior y/o trasera/delantera del rack. En ningún caso, el diseño de cualquiera de las soluciones debe impedir el normal acceso y/o funcionamiento del equipo para su mantenimiento, y no debe impedir la visibilidad de ninguno de los elementos o señalizaciones*		
		Disponer de un sistema de protecciones por pérdida de presión de aire y/o sobretemperatura*		
29	Alimentación	Variación Tensión AC: $\pm 15\%$		
		Frecuencia: 60 Hz $\pm 5\%$		
		Factor de Potencia ≥ 0.9		
		Tensión Trifásica AC: 220 ó 380 VAC dependiendo de los voltajes secundarios de cada estación *		
30	Gestión	Interfaz de red para el control y monitoreo Ethernet (10/100BaseT) *		
		Protocolo de comunicaciones basado en el estándar SNMP V2 *		

TRANSMISORES TECNOLOGÍA DE ESTADO 1 kW, 500 W y 100 W			INDICAR MARCA:	
TRANSMISOR 1 kW			INDICAR MODELO Tx 1 kW:	
			INDICAR REFERENCIA Tx 1 kW:	
TRANSMISOR 500 W			INDICAR MODELO Tx 500 W:	
			INDICAR REFERENCIA Tx 500 W:	
TRANSMISOR 100 W			INDICAR MODELO Tx 100 W:	
			INDICAR REFERENCIA Tx 100 W:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Característica Ofertada	Indicar Folio
		Se debe suministrar la información de parámetros o "tablas" de configuración de los equipos para la comunicación de los mismos con el sistema de gestión de RTVC *		
		Se debe poder monitorear el estado y descripción de cada transmisor: serial, versión de software, versión de hardware, estado de los excitadores, estado de los amplificadores y sus e fuentes de alimentación *		
		Se debe poder monitorear los parámetros principales con sus correspondientes unidades de medida: Potencia RF de transmisión de salida (W), potencia RF reflejada de salida (W), fuente de alimentación (Voltios y Amperios) *		
		Se debe poder gestionar los comandos: encendido y apagado del transmisor, conmutación de excitadores, encendido y apagado de excitadores, ajuste de potencias *		

Nota:

- El diseño de los amplificadores de estado sólido debe tener en cuenta el auténtico nivel de potencia alcanzable en cada tipo de semiconductor con el fin de lograr la estabilidad de las características exigidas. Los componentes de dichos amplificadores (especialmente los transistores de cada una de las etapas) no deben trabajar fuera o al límite de sus especificaciones.
- Si el **Proponente** considera circuladores como elementos de unión entre las distintas etapas amplificadoras, dichos circuladores los debe poder cambiar un técnico especializado en mantenimiento.
- Si el **Proponente** considera en su propuesta filtros de máscara crítica refrigerados por líquido, éstos deben refrigerarse utilizando el mismo sistema general para refrigeración de los transmisores dimensionados correctamente.
- En cada estación donde se suministren transmisores de 1 kW, 500 W o 100 W, éstos deben integrarse en un mismo rack.
- El sistema de refrigeración por aire se debe dimensionar de tal manera que se mantengan las condiciones de temperatura óptimas y de operación de los transmisores, según las limitaciones definidas por los fabricantes, para tales efectos, el **Contratista** deberá suministrar los equipos de Aire Acondicionado si llegase a ser necesario.

2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EQUIPOS COMPLEMENTARIOS AL SISTEMA DE TRANSMISIÓN

2.2.1 Características GPS

GPS EXTERNO			INDICAR MARCA:	
			INDICAR MODELO:	
			INDICAR REFERENCIA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Característica Ofertada	Indicar Folio
1	Precisión 1 pps	100 ns (con GPS enganchado)		
2	Precisión en frecuencia	±2 Hz (sin GPS enganchado)		
		±3,1E-9 Hz (con GPS enganchado)		
3	Interface de salida 10 MHz	Estabilidad mejor o igual a 1 ppm		
		50 Ω *		
		Senoidal o Cuadrada *		
4	Interface de salida 1 pps	50 Ω *		
		TTL *		
		Anchura mínima del pulso 1µs *		
5	Estabilidad en frecuencia	±3E-10/día		
		±1E-7/año *		
		±5E-8 5°C a 50°C *		
6	Configuración	≥ 3 salidas 10 MHz y ≥ 3 salidas 1 pps		
		Conmutación automática y distribuidor de salidas *		
		1+1 tanto en receptor como en antenas. Se debe mantener una separación mínima entre antenas de 3 metros *		
7	Ruido de Fase	> 90 dBc/Hz @ 10 Hz *		
		> 115 dBc/Hz @ 100 Hz *		
		> 135 dBc/Hz @ 1 kHz *		
8	Holdover mínimo (con GPS Desenganchado)	0,8 µs (después de 4 horas) *		
		12 µs (después de 1 día) *		
9	Alimentación	Cada GPS debe tener su propia fuente de alimentación. En ningún caso, el GPS se podrá alimentar a través de la fuente de la UCA *		

GPS EXTERNO			INDICAR MARCA:	
			INDICAR MODELO:	
			INDICAR REFERENCIA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Característica Ofertada	Indicar Folio
10	Gestión para cada receptor GPS y la UCA	Debe permitir la gestión en modo local y remoto (independiente) *		
		Debe incluir un indicador " <i>display</i> " frontal para poder realizar el control *		
		Protocolo de comunicaciones SNMP V2 *		
		El control remoto y la supervisión del estado de los equipos debe realizarse a través de un estándar (USB, Ethernet 10/100, RS 232, etc) *		
		Se debe suministrar la información de parámetros o "tablas" de configuración de los equipos para la comunicación de los mismos con el sistema de gestión de RTVC *		
		Se debe poder monitorear el estados y descripción del equipo: serial, versión de software, versión de hardware, estado de cada receptor GPS, estado de la UCA, estado fuentes de alimentación *		
		Se debe poder gestionar los parámetros principales: cantidad de satélites de enganche, canales utilizados, fuente de alimentación *		
		Se debe poder gestionar los comandos: encendido, apagado y conmutación de cada receptor GPS *		
11	UCA (Unidad de Conmutación Automática)	Debe conmutar al menos en las siguientes condiciones (aplicable a la señal de 10 MHz y al pulso de 1 pps): *		
		- Ausencia de señal de GPS en receptor activo.		
		- Fallo de antena conectada al GPS activo.		
		- Fallo de fuente de alimentación en GPS activo.		
		Debe tener la posibilidad de forzar manualmente la conmutación de un receptor GPS a otro, independientemente del estado de alarma del otro *		

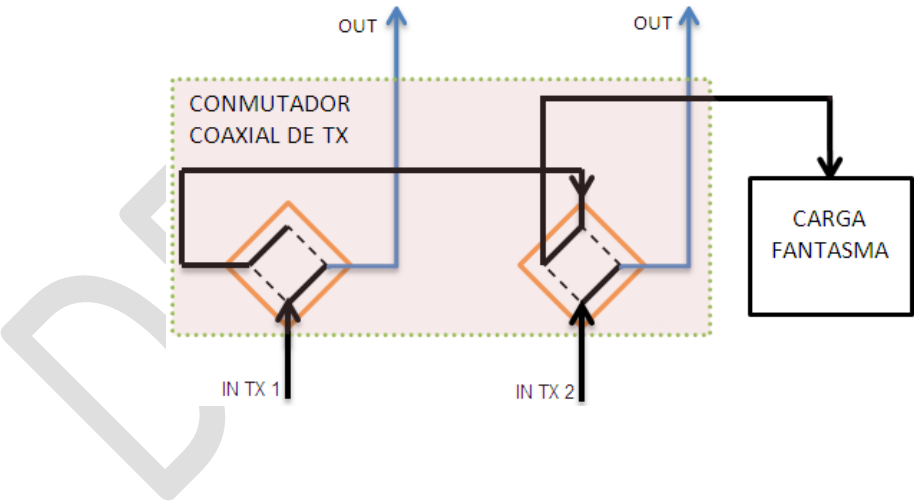
2.2.2 Características Filtros

FILTRO		INDICAR MARCA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1	General	El sistema de transmisión debe incluir filtros RF de 8 cavidades (máscara crítica), ya sean externos o incluidos en el combinador respectivo, con el fin de conformar el espectro de salida a las características de la norma DVB-T2 *	
		Estos filtros deben ser sintonizables dentro de la banda de 470 MHz a 698 MHz *	
		El ajuste de estos filtros debe ser para DVB-T2 *	
		Deben disponer de sondas calibradas a la salida *	
		Los filtros deben estar dimensionados adecuadamente a la potencia del transmisor y deben estar compensados en temperatura con el fin de garantizar la estabilidad de las características. Para dicho dimensionamiento se deben considerar las condiciones climáticas y de altura de cada una de las estaciones *	
		Secos o Refrigerados por líquido según potencia del transmisor. En los casos donde se requiere refrigeración por líquido, se debe contemplar la refrigeración de los filtros dentro del sistema general de refrigeración que sirve también para la refrigeración de los transmisores *	
2	Pérdidas de Inserción para Transmisores de 1 kW	$\leq 0.8 \text{ dB} *$	
3	Pérdidas de Inserción para Transmisores de 500 W	$\leq 1.2 \text{ dB} *$	
4	Pérdidas de Inserción para Transmisores de 100 W	$\leq 2.2 \text{ dB} *$	

2.2.3 Características Conmutador Coaxial de Transmisores

CONMUTADOR COAXIAL DE TRANSMISORES (CCT) - MOTORIZADO		INDICAR MARCA:
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Margen de frecuencias	Debe operar en el rango de frecuencias de 470 MHz a 698 MHz *
2	Impedancia	50 Ω*
3	ROE	≤ 1,1*
4	Pérdidas de inserción entre entrada y salida:	≤ 0,18 dB por vía*
5	Conectores de entrada y salida	Según norma EIA, IEC o DIN*
6	Sondas de Medida	Debe disponer de sondas calibradas a la salida*

A manera de referencia a continuación se muestra un diagrama del CCT:



2.2.4 Características Combinador

COMBINADORES		INDICAR MARCA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1	ROE	Entrada Banda Estrecha: Typ. $\leq 1.11^*$	
		Entrada Banda Ancha: Typ. $\leq 1.11^*$	
2	Pérdidas de Inserción	Entrada Banda Estrecha para Transmisores de 1 kW (filtro de máscara crítica): ≤ 1.2 dB *	
		Entrada Banda Estrecha para Transmisores de 500 W (filtro de máscara crítica): ≤ 1.6 dB *	
		Entrada Banda Estrecha para Transmisores de 100 W (filtro de máscara crítica): ≤ 2.1 dB *	
		Entrada Banda Ancha: ≤ 0.2 dB*	
3	Aislamiento entre Entradas	≥ 35 dB*	
4	Generales	Combinadores Tipo CIB (de impedancia Constante)*	
		Los filtros con los que cuente deben ser sintonizables dentro del rango de frecuencias de 470 MHz a 698 MHz*	
		Deben estar compuestos por filtros secos o refrigerados por líquido. En los casos donde se requiere refrigeración por líquido, se debe contemplar la refrigeración de los combinadores dentro del sistema general de refrigeración que sirve también para la refrigeración de los transmisores *	
		Deben disponer de sondas calibradas a la salida *	
		Si el diseño del sistema de transmisión no contempla filtraje de máscara crítica (8 cavidades) previo a la etapa de combinación, el combinador debe incluir dicho filtraje con el fin de conformar el espectro de salida a las características exigidas por la norma DVB-T2 *	
		Deben estar dimensionados adecuadamente a la potencia de los transmisores y deberán estar compensados en temperatura con el fin de garantizar la estabilidad de las características. Para dicho dimensionamiento se deben considerar las condiciones climáticas y de altura de cada una de las estaciones*	

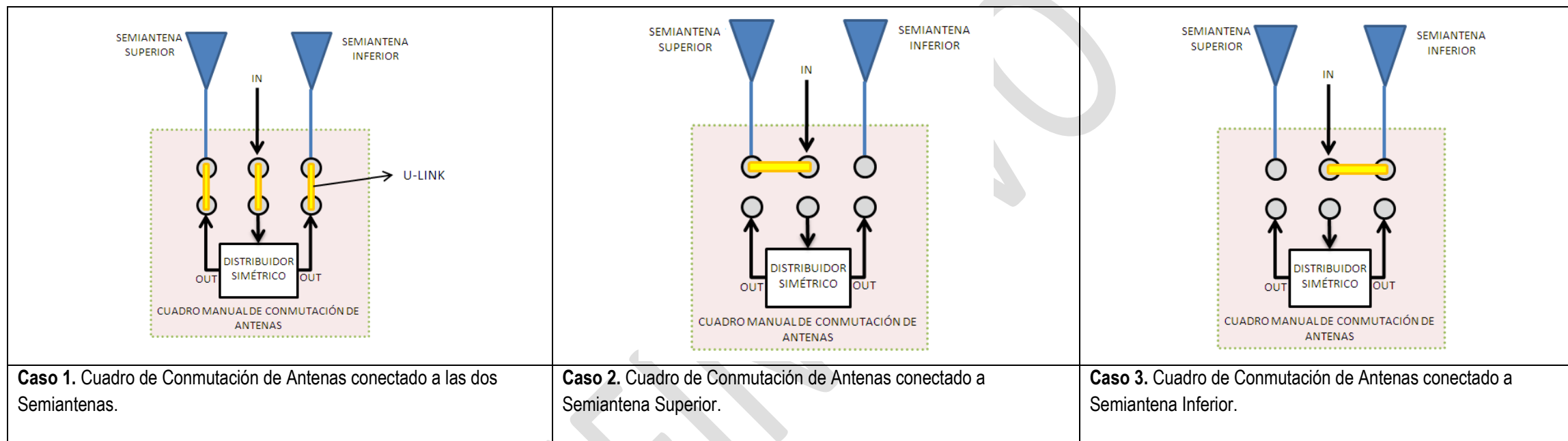
Los combinadores requeridos por estación se detallan a continuación:

ESTACIÓN	CANTIDAD
Cerro Neiva	Combinador UHF para soportar 2 transmisores DVB-T2 de 500 W cada uno
Gabinete	Combinador UHF para soportar 2 transmisores DVB-T2 de 1 kW cada uno
La Pita	Combinador UHF para soportar 2 transmisores DVB-T2 de 500 W cada uno
Montería	Combinador UHF para soportar 2 transmisores DVB-T2 de 500 W cada uno
Planadas	Combinador UHF para soportar 2 transmisores DVB-T2 de 1 kW cada uno
Simón Bolívar	Combinador UHF para soportar 2 transmisores DVB-T2 de 100 W cada uno

2.2.5 Características Cuadro de Conmutación de Antenas

CUADRO DE CONMUTACIÓN DE ANTENAS (CCA) - MANUAL		INDICAR MARCA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1	Margen de frecuencias	470 MHz a 698 MHz*	
2	Impedancia:	50 Ω*	
3	ROE	≤ 1,1*	
4	Distribuidor	Debe contar con un distribuidor simétrico de 2 vías*	
5	Precisión de la fase de las salidas	≤ 2°*	
6	Pérdidas de inserción entre entrada y salida:	≤ 0,18 dB por vía*	
7	Conectores de entrada y salida	Según norma EIA, IEC o DIN*	
8	Sondas de Medida	Debe disponer de sondas calibradas a la salida. Si la distancia entre el Combinador y el Cuadro de Conmutación de Antenas es mayor a 5 metros se debe instalar una sonda adicional a la entrada del CCA*	
9	Panel de conmutación	Debe permitir las siguientes operaciones*: - Distribución sobre las dos semiantenas - Distribución sobre semiantena superior - Distribución sobre semiantena inferior	
10	Puentes de interconexión en U "U-link"	Los Cuadros de Conmutación de Antenas Manuales deben contar con todos los puentes de interconexión en U "U-link" necesarios para realizar la distribución sobre las semiantenas*	

A manera de referencia a continuación se muestra un diagrama del CCA:



2.2.6 Características Carga Fantasma

Se requiere el uso de una Carga Fantasma en cada estación la cual debe estar conectada al Conmutador Coaxial de Transmisores, que sea capaz de soportar la potencia de uno de los transmisores antes de la etapa de combinación de las señales.

CARGAS FANTASMA			INDICAR MARCA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento		
1	Margen de frecuencias.	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*		

2.2.7 Características Sistema de Recepción Satelital

IRD o RECEPTORES SATELITALES PROFESIONALES			INDICAR MARCA:	
			INDICAR MODELO:	
			INDICAR REFERENCIA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Característica Ofertada	Indicar Folio
1	IRD o RECEPTORES SATELITALES PROFESIONALES	Frecuencia de Entrada: 950 MHz a 1750 MHz		
		Modulación: DVB-S: QPSK y DVB-S2: QPSK, 8PSK		
		Acceso condicionado IRDETO.		
		≥ 2 Salidas ASI.		
		Common Interface Slot for PCMCIA, CAM		
		Debe entregar las señales T2-MI a los transmisores DVB-T2*		
		Debe permitir la gestión y control en modo local y remoto*		
		El control remoto y la supervisión del estado del equipo debe realizarse a través de un puerto RJ45 o un puerto estándar*		
		Debe incluir un indicador "display" frontal para poder realizar control*		
		Protocolo basado en el estándar SNMP V2*		
		Debe permitir configuración de forma conjunta con otros equipos idénticos instalados en la Red*		
		Se debe suministrar la información de parámetros o "tablas" de configuración de los equipos para la comunicación de los mismos con el sistema de gestión de RTVC *		
		Permitir el monitoreo del estado y descripción de los equipos: serial, versión de software, versión de hardware, estado de cada IRD o Receptor Satelital Profesional*		
		Permitir el monitoreo de los Parámetros principales: Modulación, Canal (Frec.), Fuente de Alimentación (Voltios y Amperios)*		
		Permitir la gestión de los Comandos: Encendido y Apagado de cada IRD o Receptor Satelital Profesional*		

LNB		INDICAR MARCA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1	LNB	Frecuencia de Entrada: Banda C*	
		Frecuencia de Salida: 950 MHz a 1750 MHz*	
		Ganancia ≥ 60 dB*	
		Conector de Salida tipo F: 75Ω *	
		Tecnología Phase Locked Loop*	
		Temperatura de Ruido: ≤ 20 K*	
		Estabilidad $\leq \pm 3$ kHz*	
		Oscilador local: 5150 MHz*	
		Debe tener los distribuidores y/o amplificadores de RF necesarios, dejando siempre un puerto libre para monitoreo y tareas de mantenimiento*	

3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SSRR

3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES SSRR

Estación	Configuración	Azimut del Arreglo (°)	"Tilt" (°) ^(a)	"Zero Fill" 1 (%) ^(b)	Altura del Centro de Radiación (m.s.n.t.)	Cantidad de potencia a soportar por el SSRR ^(c)
Cerro Neiva	(4:4::)	(230:320::)	(4:4::)	(0:0::)	89	3 x 500 Wrms
Gabinete	(1:3:2:1)	(70:160:250:340)	(0:4:0:0)	(0:10:0:0)	111	3 x 1 kWrms
La Pita	(4:4:4:2)	(10:100:190:280)	(1:1:1:1)	(0:0:0:0)	105	3 x 500 Wrms
Montería	(3:3:3:3)	(35:125:215:305)	(2:2:0:0)	(0:0:0:0)	94	3 x 500 Wrms
Planadas	(4:4::)	(260:350::)	(5:5::)	(10:10::)	81	3 x 1 kWrms
Simón Bolívar	(2:1:1:1)	(20:110:200:290)	(1:8:0:8) ^(c)	(0:0:0:0)	69	3 x 100 Wrms

Notas:

^(a) El **Contratista** debe garantizar el "tilt" eléctrico o mecánico requerido en cada SSRR. En caso que este sea éste eléctrico, se debe garantizar con la configuración de fase eléctrica en antenas y/o fase de acuerdo a la longitud de las líneas de transmisión, cables de distribución y latiguillos.

^(b) El **Contratista** debe garantizar el relleno de nulos "Zero Fill" requerido en cada estación con la configuración de fase eléctrica en antenas y/o fase de acuerdo a la longitud de las líneas de transmisión, cables de distribución y latiguillos.

^(c) El SSRR de cada estación debe soportar la potencia de los transmisores DVB-T2 a adquirir mediante la presente contratación y la potencia de un transmisor DVB-T2 adicional para una posible ampliación futura.

- El **Proponente** debe calcular los diámetros de las líneas de transmisión considerando las características técnicas específicas de la línea de transmisión ofertada, incluyendo los derrateos. Se deben contemplar dos líneas de transmisión del diámetro calculado las cuales van entre el cuadro de conmutación de antenas y el distribuidor principal de cada semiantena, excepto en las estaciones donde no se pretende instalar un arreglo de antenas con configuración de semiantena, en cuyo caso se debe contemplar y calcular una línea de transmisión entre la salida del combinador y el distribuidor principal. No se requiere que se incluya este cálculo junto con la propuesta.

3.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS SSRR

El diseño y dimensionamiento de los Sistemas Radiantes (SSRR), deben realizarse en potencia media y potencia de pico, para soportar el máximo número de transmisores correspondiente en cada estación según se indicó en el numeral 3.1. Para el cálculo de potencia máxima que puede soportar el sistema radiante deberá tenerse en cuenta la Relación de Onda Estacionaria (ROE) máxima prevista y un factor de tensión pico de 13 dB (potencia pico de 10 dB).

ANTENA PANEL			INDICAR MARCA:	
			INDICAR MODELO:	
			INDICAR REFERENCIA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Característica Ofertada	Indicar Folio
1	Margen de frecuencias	470 MHz a 698 MHz		
2	Polarización	Horizontal		
3	Impedancia de Entrada	50 Ω		
4	ROE	$\leq 1,1$		
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 $\pm 30^\circ$ y $\pm 35^\circ$		
		A -3 dB plano H: entre $\pm 9^\circ$ y $\pm 13^\circ$		
9	Dimensiones de los Conectores de entrada	Según norma EIA, IEC o DIN*		
10	Condiciones de Trabajo	Protección electrostática: Estructura de antena conectada al sistema de tierras*		
11	Soportes de sujeción	Deben permitir la ubicación de las antenas de acuerdo a las distancias indicadas en el diseño del SSRR para cada una de las estaciones*		
		Estructura en acero galvanizado*		

3.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EQUIPOS COMPLEMENTARIOS

DISTRIBUIDORES (Familia de Distribuidores)		INDICAR MARCA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1	Margen de frecuencias	470 MHz a 698 MHz*	
2	Impedancia	50 Ω *	
3	ROE	≤ 1.1 *	
4	Pérdidas de inserción	≤ 0.18 dB por vía*	
5	Simetría	≤ 0.2 dB en módulo*	
		$\leq 2^\circ$ en fase*	
6	Dimensiones de los Conectores Entrada/Salida	Según norma EIA, IEC o DIN*	
7	Puesta a tierra	Mediante "kit" de tierra específico*	
8	Tornillería	Acero inoxidable*	
9	Acabado exterior	Con pintura no permeable*	
10	Presurización	0.3 bares.*	

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN		INDICAR MARCA:	
CABLES DE DISTRIBUCIÓN		INDICAR MARCA:	
LATIGUILLOS		INDICAR MARCA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1	Impedancia	50 Ω *	
2	ROE	≤ 1.1 *	
3	Líneas de Transmisión, cables de distribución y latiguillos	Tipo coaxiales*	
4	Dieléctrico	Espuma, Aire, espira de Polietileno o Polipropileno *	
5	Pérdidas de las Líneas de	≤ 1.5 dB cada 100 metros en 698 MHz	

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN		INDICAR MARCA:	
CABLES DE DISTRIBUCIÓN		INDICAR MARCA:	
LATIGUILLOS		INDICAR MARCA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
	Transmisión		
6	Presurización de las Líneas de Transmisión	0.3 bares*	
7	Identificación	Código de colores en sus dos extremos e identificador con su denominación y fase nominal*	
8	Puesta a tierra de los conductores exteriores de las Líneas de Transmisión	"Kit" de tierra específico para cada modelo de cable*	

CONECTORES (Para Líneas de Transmisión, Cables de Distribución e Interconexión)		INDICAR MARCA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1	Normativa	EIA, IEC o DIN*	
2	Margen de frecuencia:	470 MHz a 698 MHz*	
3	ROE:	$\leq 1.1^*$	
4	Impedancia:	50 Ω^*	
5	Potencia media admisible:	$\geq$ potencia máxima soportada por el cable a instalar*	
6	Aislantes	PTFE *	
7	Protección de agentes atmosféricos y humedad	Mediante arandelas de silicona, tubo termo-retráctil, silicona o cintas auto-selladoras*	
		Deben admitir presurización a 0.3 bares*	
8	"Inner Conector"	Aleación de cobre, bañado con plata o de un material de mejor conductividad*	
9	Tornillería	Acero inoxidable*	
10	Acabado	Las partes no conductoras de corriente deben ser cromadas o niqueladas*	

LINEA RÍGIDA			INDICAR MARCA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento		
1	Margen de frecuencia	470 MHz a 698 MHz*		
2	Pérdidas de Inserción	≤ 1 dB cada 100 metros en 698 MHz		
3	ROE	≤ 1.1 *		
4	Impedancia	50 Ω*		
5	Dimensiones	Según norma EIA, IEC o DIN *		
6	Conductor interior	Tubo de cobre*		
7	Conductor exterior	Tubo de cobre o aluminio*		

LINEA ADAPTADORA			INDICAR MARCA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento		
1	Margen de frecuencia	470 MHz a 698 MHz*		
2	ROE	≤ 1.1*		
3	Impedancia	50 Ω*		
4	Dimensiones	Según normativa EIA, IEC o DIN*		
5	Conductor interior	Tubo de cobre o latón con revestimiento de plata o un material de mejor conductividad*		
6	Conductor exterior	Tubo de cobre*		

CODOS			INDICAR MARCA:	
-------	--	--	----------------	--

Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Margen de frecuencias	470 MHz a 698 MHz*
2	Impedancia	50 Ω *
3	Pérdidas de retorno	$\geq 35\text{dB}$ *
4	Pérdidas de inserción	$\leq 0.02 \text{ dB}$ (< 3" de diámetro)*
		$\leq 0.01 \text{ dB}$ (≥ 3 " de diámetro)*
5	Conductor interior	Tubo de cobre o de latón con revestimiento de plata o un material de mejor conductividad*
6	Conductor externo	Aluminio o en un material de mejor conductividad*
7	"Inner Conductor"	Cobre o latón con recubrimiento de plata o en un material de mejor conductividad*
8	Aislantes	Teflón*
9	Tornillería	Acero inoxidable*

4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SISTEMA ELÉCTRICO

El **Contratista** debe evaluar la integridad de los equipos existentes en las estaciones y su compatibilidad y funcionalidad con los equipos que se pretenden instalar. En todo caso el **Contratista** debe realizar las adecuaciones necesarias para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos y garantizar la correcta operación de todos los elementos de la estación.

El **Contratista** debe evaluar que los cables de alimentación, breakers, sistema de puesta a tierra y en general todos los elementos del sistema eléctrico existentes que se usen para la instalación de los nuevos equipos, soporten la carga requerida.

4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES SISTEMA ELÉCTRICO

A continuación se indican los requerimientos del sistema eléctrico por estación. El **Contratista** debe garantizar las capacidades para cada una de las estaciones según la siguiente tabla:

No.	ESTACIÓN	Voltaje de MT (V _{AC})	Voltaje de BT (V _{AC})	Nuevos Sistemas Requeridos ¹		
				TRANSFORMADOR (kVA)	PLANTA DE EMERGENCIA (kVA)	UPS (kVA)
1	Cerro Neiva	13200	380	NA	25	20
2	Gabinete	13200	380	150	35	25
3	La Pita	13200	380	NA	35	20
4	Montería	13200	380	NA	NA	NA
5	Planadas	13200	220	NA	NA	20
6	Simón Bolívar	13200	220	NA	NA	NA

NA: No Aplica.

¹ La carga a instalar en kVA indicada en la tabla anterior corresponde al valor de la carga que deben soportar los equipos en sitio, por lo cual, el **Contratista** debe considerar el respectivo derratéo en los equipos.

4.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS SISTEMAS ELÉCTRICOS

TRANSFORMADOR			INDICAR MARCA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento		
1	Transformador Trifásico	Convencional, dieléctrico aceite*		
		Configuración trifásica en DYN5*		
		Conmutador de derivaciones: +2/-2 x 2.5%*		
		Tensión de cortocircuito: Según Norma NTC 819*		
		Cumplimiento Normas NTC para Transformadores*		
		Refrigeración Natural ONAN*		
		Voltaje primario y voltaje secundario según cada estación*		

El **Contratista** debe tener en cuenta los siguientes aspectos para la instalación del **transformador**:

- El transformador deberá ir instalado en poste de 12m con sus respectivas protecciones, pararrayos y corta circuitos en el devanado primario, cumpliendo siempre la Norma RETIE y NTC2050.
- El transformador debe estar protegido como mínimo por fusibles y pararrayos.
- Se debe instalar un tablero general de acometidas para distribuir la corriente hacia cada uno de los transmisores de TDT, cada acometida deberá proveer su protección termomagnética tipo industrial, con un disparo no mayor al 25% adicional a la corriente nominal que fluye por la acometida. Los tableros deberán cumplir con todos los requisitos exigidos por la norma RETIE y estos deberán poseer certificado de producto emitido por algún organismo avalado por la ONAC. Todos los materiales utilizados en la obra eléctrica deben igualmente poseer certificado de producto emitido por algún organismo avalado por la ONAC.
- Se debe instalar un equipo de medida en Baja Tensión con sus respectivos transformadores de corriente en un rango a la corriente nominal de 15% por arriba o por debajo de ésta. El equipo de medida debe permitir Tele-medida.
- Se debe realizar diseño de sistema de puesta a tierra, aterrizas el transformador, equipotencializar todo el sistema y debe tener una resistencia de tierra menor a 5 Ω .
- Donde se requiera, debe realizar los diseños de las subestaciones e instalaciones internas.

PLANTA DE EMERGENCIA		INDICAR MARCA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1	Generales	Motor Diesel de cuatro tiempos*	
		Velocidad 1800 rpm 60Hz*	
		Gobernador electrónico*	
		Lubricación por aceite con filtro desmontable*	
		Alternador de carga de baterías*	
		Generador con tensiones normalizadas 380/220V 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*	
		Refrigeración por agua con radiador*	
		Regulador de tensión electrónico, nivel de tensión de $\pm 1.5\%$ *	
		La regulación de frecuencia no debe exceder $\pm 0.25\%$ *	
		Aislamiento, de acuerdo con las normas NEMA MG1*	
		Niveles de temperatura, de acuerdo con normas NEMA, ANSI y/o IEEE*	
		Depósito y filtro de combustible (Tanque Base para autonomía mínima de 8 Horas)*	
2	Gestión	Debe permitir la gestión en modo local y remoto*	
		El control remoto y la supervisión del estado del equipo debe realizarse a través de un puerto RJ-45 o un puerto estándar*	
		Protocolo de comunicaciones basado en el estándar SNMP *	
		Se debe suministrar la información de parámetros o "tablas" de configuración de los equipos para la comunicación de los mismos con el sistema de gestión de RTVC *	
		Se deben poder monitorear y/o gestionar los Estados, Descripción del Equipo y mandos siguientes*: • Serial • Versión de Hardware • Encendido y Apagado	

PLANTA DE EMERGENCIA		INDICAR MARCA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
		• Fallo en el sistema de carga de la(s) batería(s) de arranque del Motor • Indicación de motor en marcha • Indicación de paro de Emergencia • Indicación de baja presión de Aceite • Indicación de Alta Temperatura de Agua • Indicación de correcto funcionamiento del controlador • Indicación del Nivel de combustible • Indicación de fallo de arranque • Indicación de tensión de baterías baja • Indicación de sobrecarga • Indicación de sobre-velocidad • Indicación de Voltaje • Indicación de modo de funcionamiento en Manual / Automático • “Reset “de Alarmas	

El **Contratista** para la instalación de la **planta de emergencia** debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Utilización estacionaria, trabajo de emergencia.
- Tipo de cargas no lineales para telecomunicaciones.
- Instalar protección contra sobrevelocidad y contra sobrecorrientes.
- Deben ser sólidamente conectadas a tierra.
- No deben quedar ubicadas en puntos de tránsito de personas y animales.
- Se debe realizar la instalación de las Plantas de Emergencia con cabina de insonorización.
- 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 y la regulación de tensión entre ésta y la transferencia automática no debe ser mayor al 3%. Se debe instalar siguiendo las condiciones de horizontalidad y verticalidad del fabricante.

UPS		INDICAR MARCA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1	General	Tipo: "True On Line"*	
		Tensión de Salida AC: 380V o 220V. 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%*	
		Factor de potencia a la entrada: ≥ 0.98 a una carga $\geq 50\%$ *	
		Rendimiento con Baterías $\geq 95\%$ *	
		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. Se acepta "Bypass" de mantenimiento externo si es originario del mismo fabricante de la UPS*	
		Tensión de entrada nominal: 380V o 220V $\pm 15\%$ 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*	
2	Gestión	El control remoto y la supervisión del estado del equipo debe realizarse a través de un puerto RJ-45 ó un puerto estándar*	
		Protocolo de comunicaciones basado en el estándar SNMP V2 *	
		Se debe suministrar la información de parámetros o "tablas" de configuración de los equipos para la comunicación de los mismos con el sistema de gestión de RTVC .*	
		Se deben poder monitorear y/o gestionar los Estados, Descripción del Equipo y mandos siguientes*:	
		• Serial • Versión de Hardware • Fallo de red de alimentación • UPS en Bypass • Mínima tensión en batería	

El **Contratista** debe considerar los siguientes aspectos para la instalación de **UPS**:

- 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%.
- 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, NEC – NFPA-70, NEMA PE-1.
- En caso que la UPS requiera sistema de refrigeración por aire acondicionado, este debe ser suministrado por **El Contratista**.
- Se debe instalar un monitor remoto de alarmas en salón de equipos.
- Debe permitir redundancia con otra UPS.
- Transformador de aislamiento de entrada original del mismo fabricante de la UPS o certificado por las normas IEC o NEMA y UL.
- La UPS debe poseer "log" de eventos y almacenamiento de los mismos.
- Se deben incluir por lo menos dos juegos de manuales.

TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA			INDICAR MARCA:	
Ítem	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento		
1	General	Los interruptores termo-magnéticos deben ser trifásicos tipo industrial de caja moldeada*		
		Corriente de Corto Circuito 10 kA*		
		Los contactores deben poseer bloqueo mecánico y eléctrico*		
		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*		
		El barraje debe ser de cobre y soportar la corriente nominal que circula por la acometida*		
2	Gestión	La supervisión del estado del equipo debe realizarse a través de un puerto RJ-45 o un puerto estándar*		
		Protocolo de comunicaciones basado en el estándar SNMP V2 *		
		Debe permitir el monitoreo en remoto*		
		Se debe suministrar la información de parámetros o "tablas" de configuración de los equipos para la comunicación de los mismos con el sistema de gestión de RTVC *		

El **Contratista** debe considerar los siguientes aspectos para la instalación de la **transferencia automática**:

- Los interruptores deben ser calculados teniendo en cuenta la corriente nominal correspondiente a la carga a instalar, considerando un 25% adicional a ésta.
- Los contactores deben ser calculados teniendo en cuenta la corriente nominal correspondiente a la carga a instalar, considerando un 25% adicional a ésta.
- El contactor debe proporcionar una conmutación confiable de cargas a la planta de emergencia.
- La instalación debe ser debidamente aterrizada y equipotencializada.

TRAMITES ANTE EL OPERADOR ELÉCTRICO (ELECTRIFICADORA)

El **Contratista** debe realizar el diseño y trámite ante la respectiva electrificadora para la aprobación del proyecto y de la obra eléctrica en las estaciones que se requiera.

5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES OBRA CIVIL

En este apartado se indican las características mínimas que deben tener las obras civiles requeridas en cada una de las estaciones.

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.

Todos los elementos constitutivos de los diferentes equipos: Los tableros de distribución AC y las diferentes estructuras objeto de estos términos deberán estar pintados y protegidos contra la corrosión, soportando las condiciones ambientales del sitio de instalación, sin presentar perturbaciones o deficiencias en su funcionamiento ante variaciones climáticas y agentes ambientales agresivos.

El **Contratista** será responsable del cuidado de los equipos e instalaciones de **RTVC** y de terceros presentes en el lugar de las obras y debe asumir los cuidados y protecciones necesarias para que éstos no sean contaminados y afectados en su funcionamiento por la manipulación de los materiales –cemento, arena, etc.- que implican las obras objeto de estos términos. Cualquier pérdida de elementos debe ser restablecida por cuenta del **Contratista a RTVC** y al tercero.

El **Contratista** 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. En las estaciones donde se cuenta con sistemas de ventilación o aire acondicionado, **El Contratista** debe valorar si la capacidad de los sistemas actuales de ventilación soportan los nuevos equipos o si es necesario realizar modificaciones, las cuales estarán a cargo del **Contratista**.

El **Contratista** debe realizar todos los estudios requeridos para garantizar la estabilidad de la infraestructura puesta en el sitio: Estudios topográficos, de suelos, estructurales, y demás necesarios para las obras, en un plazo no mayor a 45 días calendario, contados a partir de la suscripción del acta de inicio del **Contrato**.

El **Contratista** debe entregar un diseño eléctrico de instalaciones internas para cada una de las obras, en un plazo no mayor a 45 días calendario, contados a partir de la suscripción del acta de inicio del **Contrato**.

El **Contratista** debe realizar los diseños detallados de la infraestructura que se va a construir o adecuar en el sitio y los respectivos planos detallados de acuerdo con las condiciones de estos términos previa aprobación de la interventoría y/o supervisión del **contrato**. Dichos diseños y planos, deben ser entregados a RTVC en un plazo no mayor a 45 días calendario, contados a partir de la suscripción del acta de inicio del **Contrato**

5.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS ADECUACIÓN DE CONSTRUCCIÓN EXISTENTE

Las especificaciones mínimas que se detallan a continuación deben ser cumplidas en su totalidad por **El Contratista** y **No son objeto de verificación en la evaluación de la propuesta**; sin embargo, el **Proponente** se compromete a cumplir, si es el caso, con estas especificaciones, suscribiendo la Carta de Presentación.

ADECUACIÓN DE CONSTRUCCIÓN EXISTENTE DE CUARTO DE PLANTA, CUARTO DE UPS Y CUARTO DE EQUIPOS		
Ítem	Características	Descripción Solicitada
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. La placa debe presentar un perfecto acabado y nivelado, de características similares al de la construcción existente. 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 ó 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.

ADECUACIÓN DE CONSTRUCCIÓN EXISTENTE DE CUARTO DE PLANTA, CUARTO DE UPS Y CUARTO DE EQUIPOS		
Ítem	Características	Descripción Solicitada
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 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.
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 metálicas (lámina galvanizada)
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 ½" 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.
26	Tablero de distribución de Equipos	Tablero trifásico 30 circuitos con totalizador, protecciones de distribución y dispositivos de protección contra sobretensiones.
27	Tablero de distribución de Emergencia	Tablero trifásico 30 circuitos con totalizador, protecciones de distribución y dispositivos de protección contra sobretensiones.
28	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.
29	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.

6 REQUERIMIENTOS POR ESTACIÓN

La información contenida en este numeral no es objeto de verificación en el proceso de evaluación de las propuestas; sin embargo el **Proponente** se compromete, con la suscripción de la carta de presentación, a cumplir con los requerimientos aquí contenidos y declara que conoce y acepta sus términos sin reserva ni condicionamientos.

6.1 ESTACIÓN CERRO NEIVA

6.1.1 Información General de la Estación

Para acceder a la estación, saliendo de Neiva se toma la vía que conduce a la vereda “El Caguán” aproximadamente 3 horas después de este caserío se llega a la esta estación. Las coordenadas de la estación son las siguientes:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud (g° m' s'')	Longitud (g° m' s'')	Altura (msnm)
Cerro Neiva	Huila	Neiva	02° 48' 36.5'' N	75° 9' 43'' O	2200

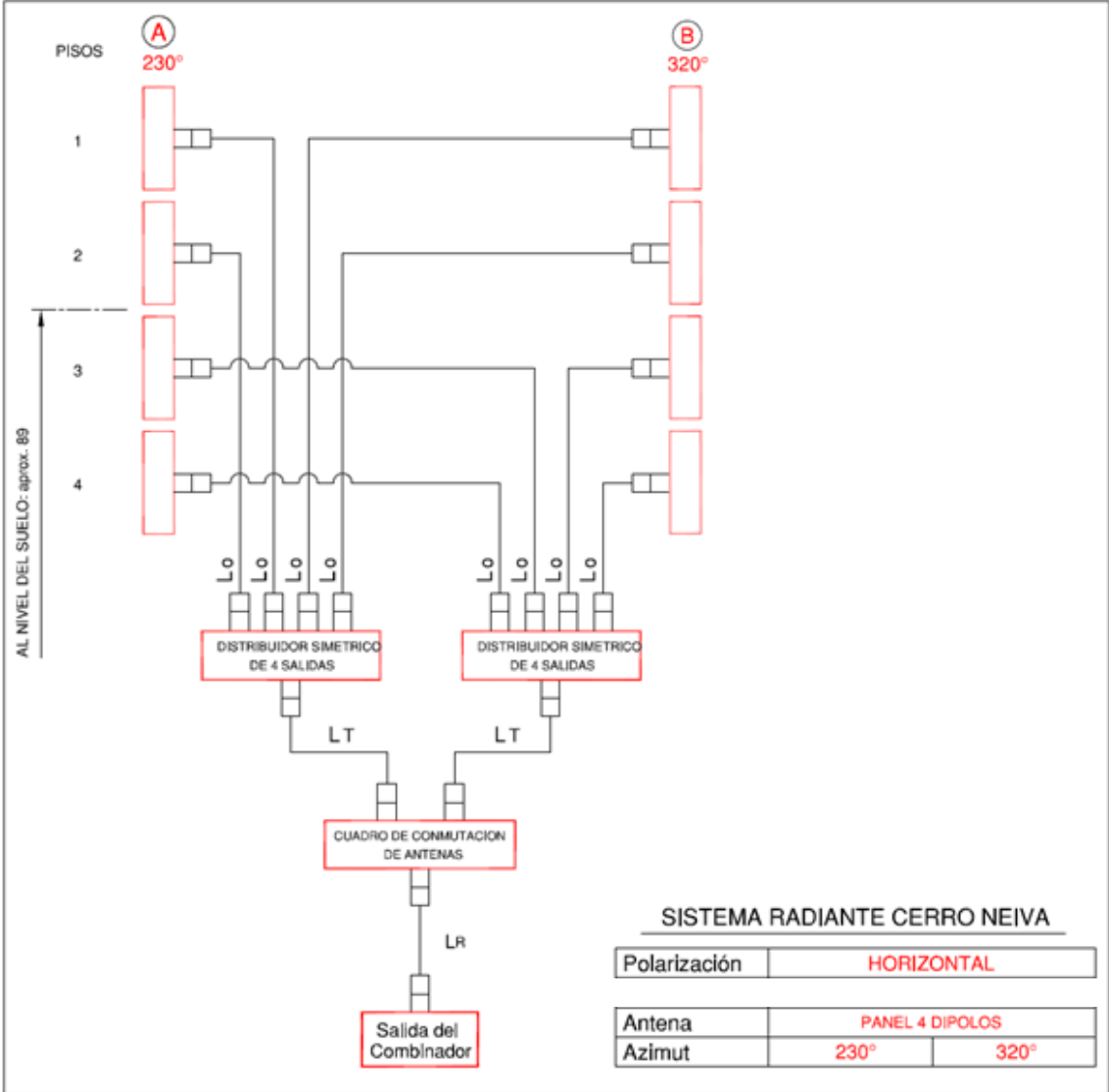
6.1.2 Requerimientos Sistema de Transmisión

Se debe instalar los siguientes elementos correspondientes al sistema de transmisión y elementos complementarios al mismo:

ELEMENTO	REQUERIMIENTO
Transmisores	Dos (2) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 500 Wrms de cada uno después del filtro combinador
GPS	Un (1) GPS externo con redundancia 1+1 en receptor, fuente y antena (debe incluir la UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador
CCT	Un (1) Conmutador Coaxial de Transmisores Motorizado (CCT)
Combinador	Combinador UHF de las señales de salida de los dos transmisores DVB-T2 requeridos para esta estación
CCA	Un (1) Cuadro de Conmutación de Antenas Manual (CCA)
Carga Fantasma	Una (1) Carga fantasma para soportar la potencia de salida de uno de los transmisores antes del combinador
Sistema de Recepción Satelital	Dos (2) IRD o Receptores Satelitales Profesionales
	Un (1) LNB
Rack Auxiliar	Rack de 19" y 42U para alojar los IRD o Receptores Satelitales Profesionales y equipos de gestión

6.1.3 Requerimientos SSRR

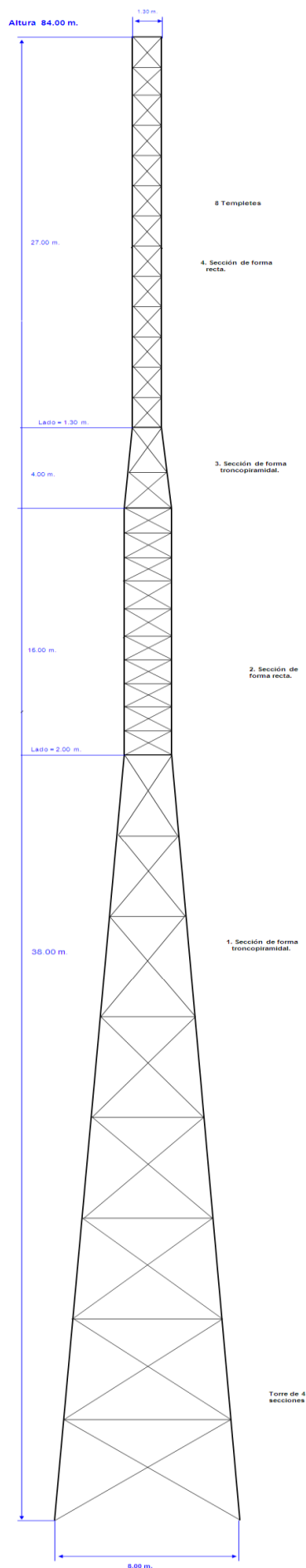
Se requiere el suministro e instalación de un sistema radiante en la banda de UHF de las siguientes características:



6.1.4 Torre

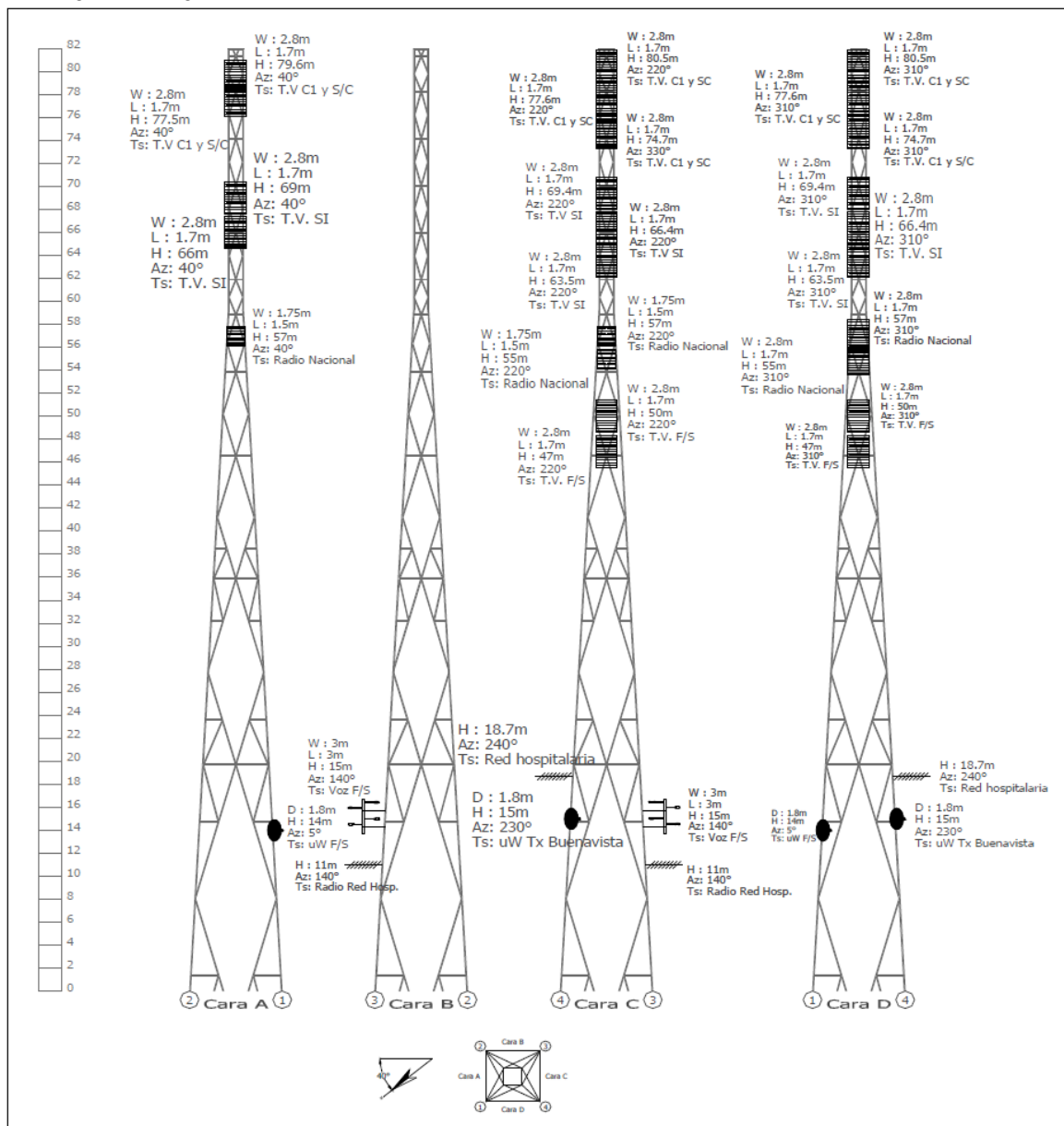
6.1.4.1 Esquema General

En el siguiente diagrama se presenta la estructura de la torre existente, en el que se detallan los cambios de sección transversal:



6.1.4.2 Diagrama de Ocupación

En el siguiente diagrama se presenta la ocupación de espacios de la torre existente:



Nota: El diagrama anterior únicamente muestra las alturas correspondientes a la ubicación de las antenas. La silueta de la torre mostrada no corresponde a la torre de la estación Cerro Neiva.

6.1.4.3 Obras

Se requiere:

- **El Contratista** debe realizar un análisis estructural considerando las cargas nuevas.
- Suministro e instalación de los elementos requeridos conforme al análisis estructural que realice (por ejemplo: refuerzo a la cimentación, cambio de secciones, perfilaría, tornillería, torqueo, pintura, línea de vida vertical, reemplazo de luces de obstrucción y de balizaje, barandas de protección de plataformas de trabajo y descanso, etc.). El **Contratista** deberá realizar todas a las actividades pertinentes con respecto a los trabajos en torre, incluyendo el movimiento temporal de sistemas radiantes, en los casos que sea necesario.
- Suministro e instalación de un segmento de torre (sección tronco-piramidal más sección recta de 0.6 m de lado) de 8 m de longitud, adosado a la punta de la torre.
- Reubicación del pararrayos existente o suministro e instalación de un pararrayos nuevo.
- Suministro e instalación del SSRR descrito en el numeral 6.1.3 de tal forma que se ubique el centro de radiación a 89 m de altura aproximadamente.
- Adecuación y/o suministro e instalación de escalerillas para las líneas de transmisión nuevas.
- Instalar los barrajes necesarios para el correcto aterrizaje de los distribuidores y las líneas de transmisión en torre.

6.1.5 Sistema Eléctrico

6.1.5.1 Transformador

No se requiere de un transformador. Sin embargo el **Contratista** debe realizar la correcta interconexión entre los equipos del sistema eléctrico actuales en la estación y los equipos requeridos en este proyecto.

6.1.5.2 Planta de Emergencia

Se requiere el suministro e instalación de una Planta de Emergencia de 25 kVA, la cual debe soportar la carga de los equipos del sistema de transmisión digital. El **Contratista** debe realizar la correcta interconexión entre la nueva planta de emergencia y el tanque de combustible actual en la estación.

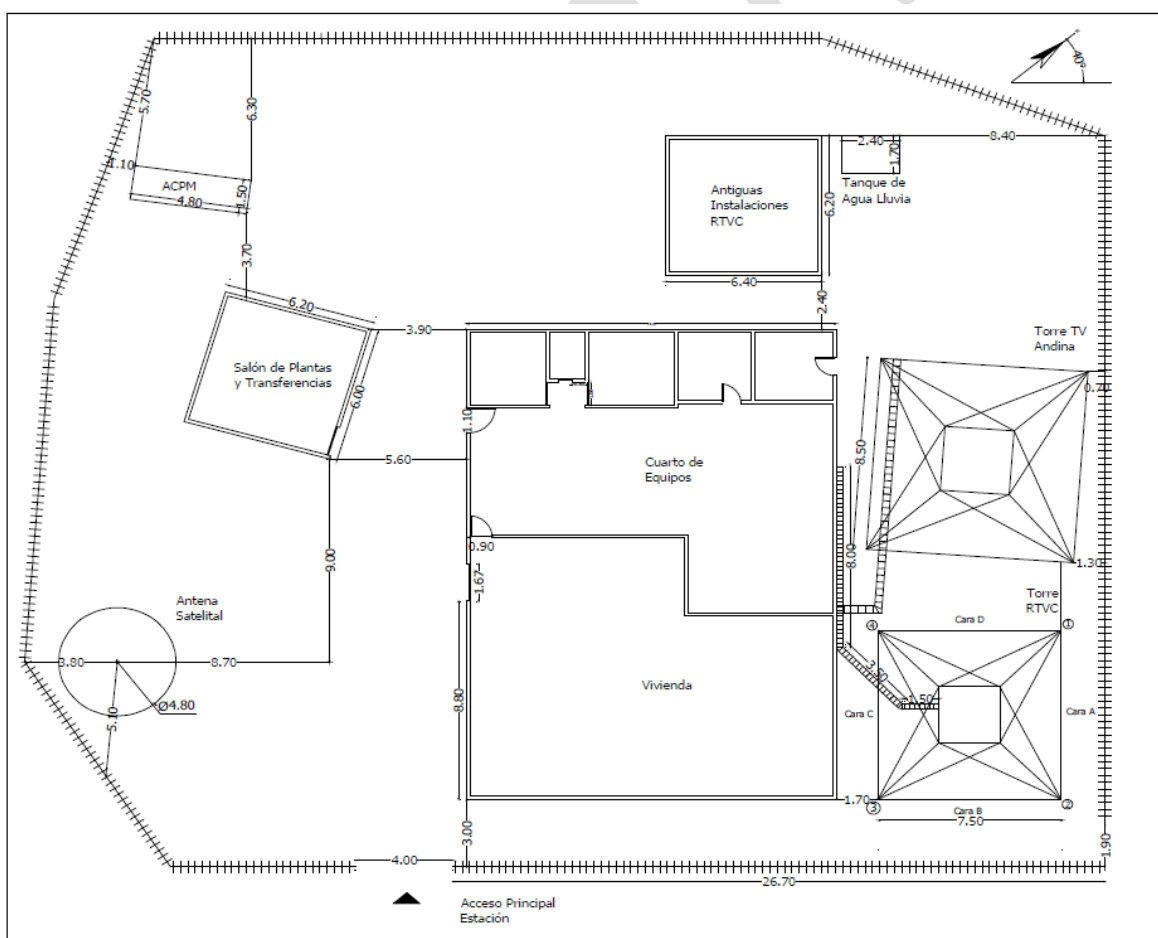
6.1.5.3 UPS

Se requiere el suministro e instalación de una UPS de 20 kVA, la cual debe soportar la carga de los equipos del sistema de transmisión digital.

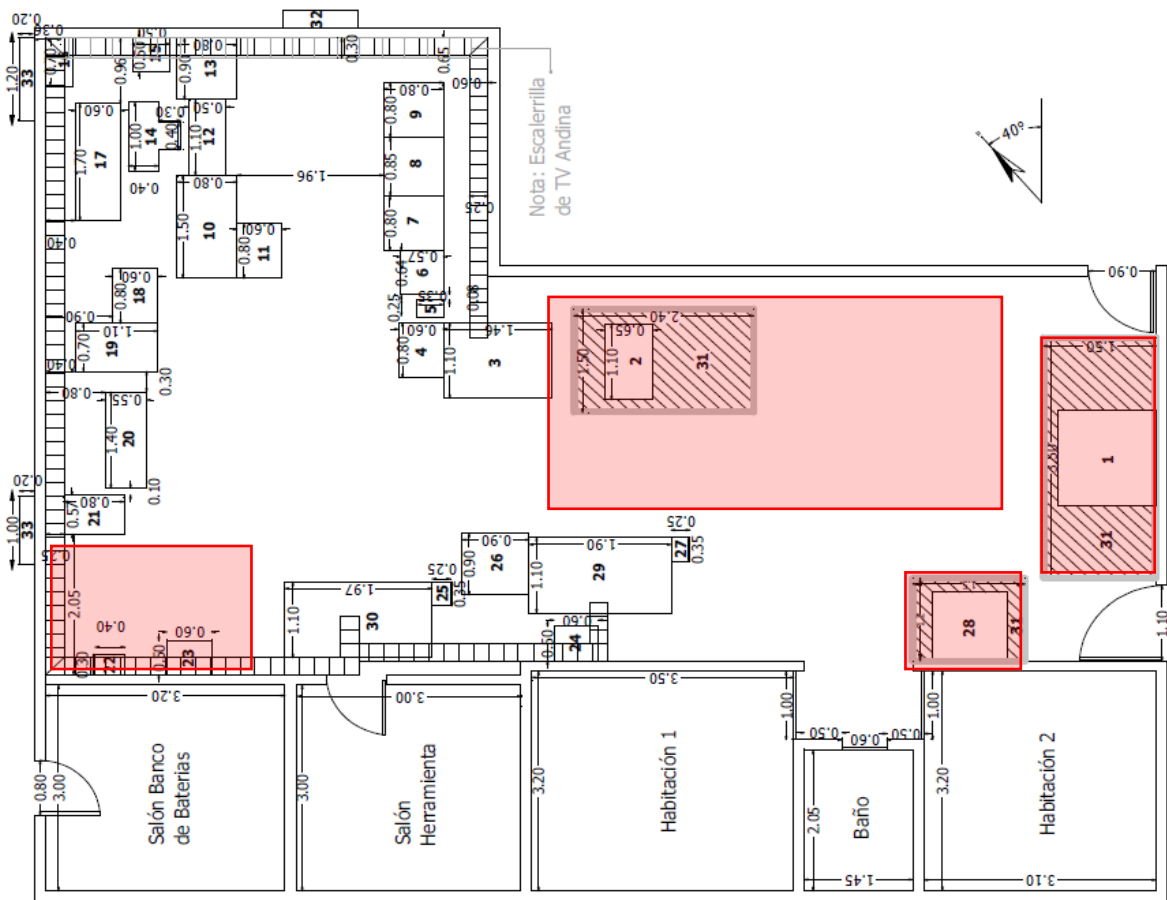
6.1.6 Obra Civil

6.1.6.1 Diagrama General de la Estación

A continuación se presenta un diagrama general de la estación:

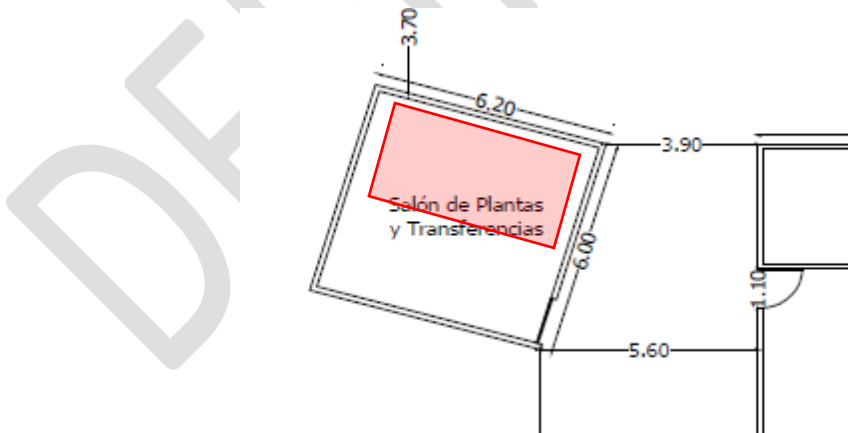


6.1.6.2 Cuarto de Equipos



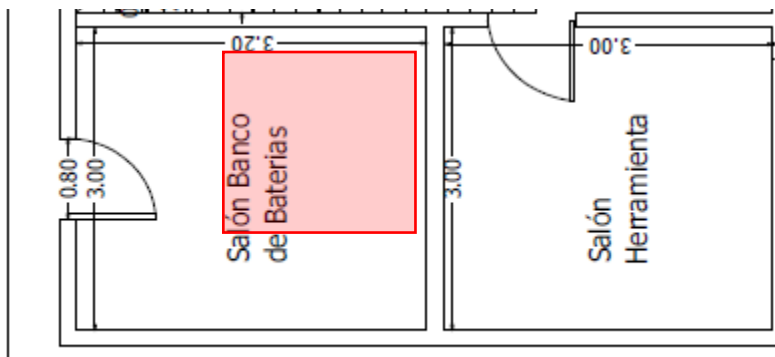
Para la instalación de los equipos del sistema de transmisión, **RTVC** dispondrá de un área no menor de 6 m² fuera del espacio para operación y mantenimiento. Esta área se demarca en los recuadros rojos del gráfico anterior. Se deberán realizar adecuaciones menores para las instalaciones en este cuarto.

6.1.6.3 Cuarto de Planta



Se debe instalar una planta de emergencia en el actual cuarto de plantas. El área disponible para esta implementación es de 10 m² en la sección demarcada en rojo. Para esta instalación se deben realizar adecuaciones menores.

6.1.6.4 Cuarto de UPS



Se debe instalar una UPS en el actual salón de baterías. El área disponible para esta implementación es de 5 m² en la sección demarcada en rojo. Para esta instalación se deben realizar adecuaciones menores.

DEFINITIVO

6.2 ESTACIÓN GABINETE

6.2.1 Información General de la Estación

Desde el municipio de Guadalupe se toma la vía antigua a Florencia y a aproximadamente 28 kilómetros de recorrido se encuentra la base militar de Resinas y la estación. Las coordenadas de la estación son las siguientes:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud (g° m' s'')	Longitud (g° m' s'')	Altura (msnm)
Gabinete	Huila	Guadalupe	01° 53' 5,6" N	75° 40' 26,7" W	2541

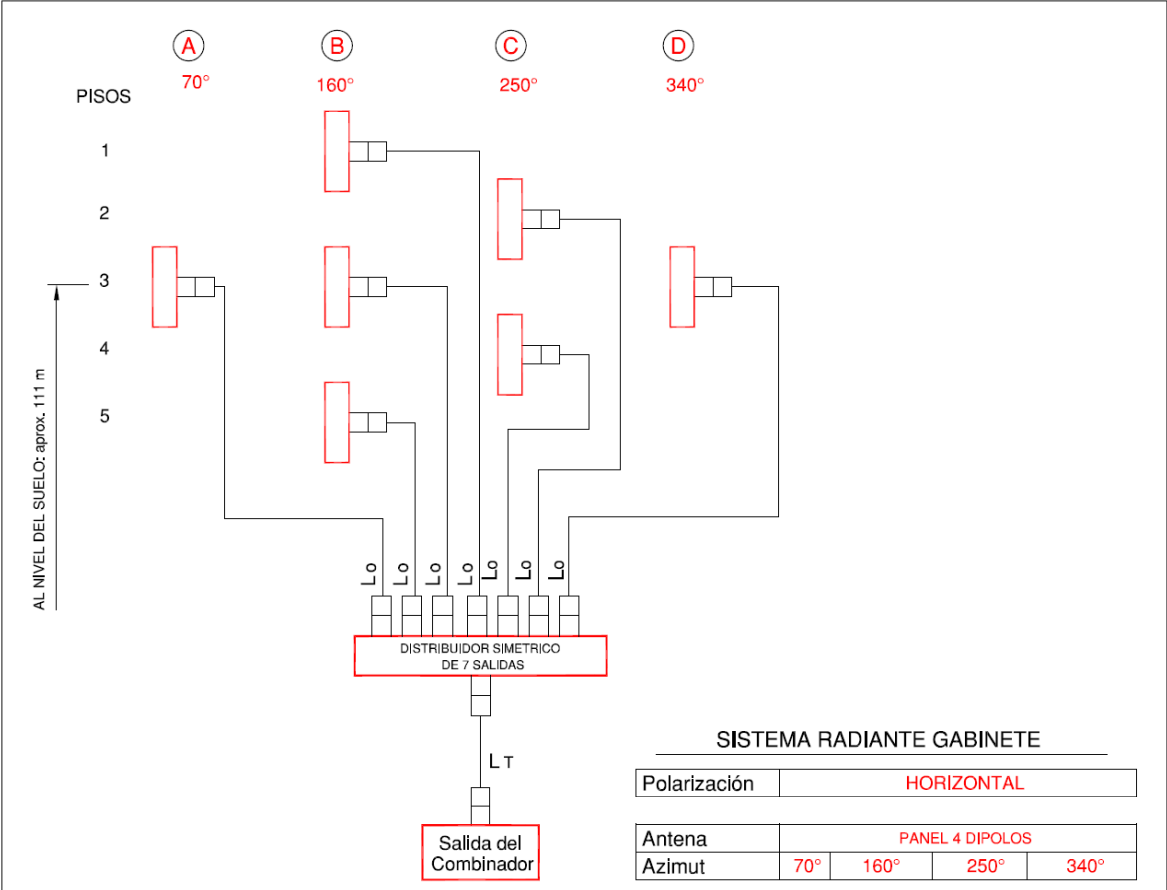
6.2.2 Requerimientos Sistema de Transmisión

Se debe instalar los siguientes elementos correspondientes al sistema de transmisión y elementos complementarios al mismo:

ELEMENTO	REQUERIMIENTO
Transmisores	Dos (2) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 1000 Wrms de cada uno a la salida del filtro combinador
GPS	Un (1) GPS externo con redundancia 1+1 en receptor, fuente y antena (debe incluir la UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador
CCT	Un (1) Conmutador Coaxial de Transmisores Motorizado (CCT)
Combinador	Combinador UHF de las señales de salida de los dos transmisores DVB-T2 requeridos para esta estación
Carga Fantasma	Una (1) carga fantasma para soportar la potencia de salida de uno de los transmisores antes del combinador
Sistema de Recepción Satelital	Dos (2) IRD o Receptores Satelitales Profesionales
	Un (1) LNB
Rack Auxiliar	Rack de 19" y 42U para alojar los IRD o Receptores Satelitales Profesionales y equipos de gestión

6.2.3 Requerimientos SSRR

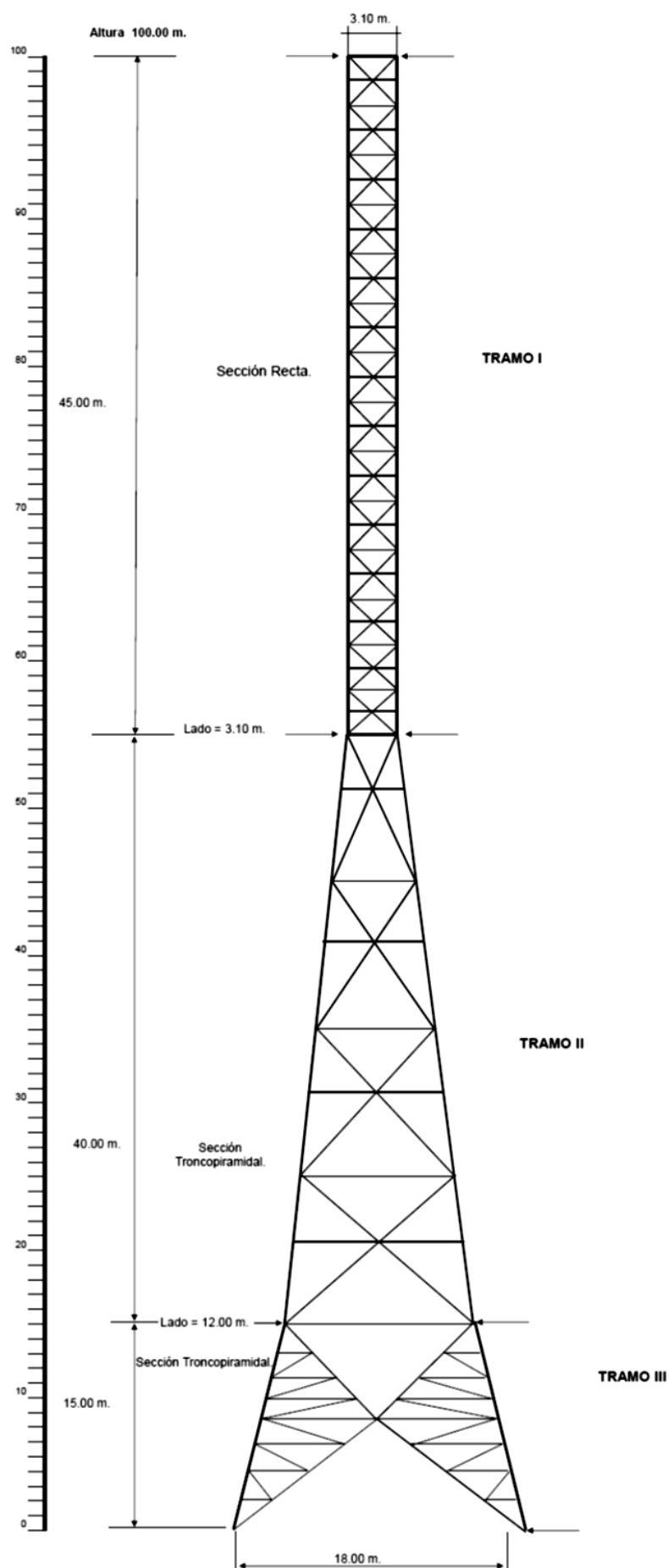
Se requiere el suministro e instalación de un sistema radiante en la banda de UHF de las siguientes características:



6.2.4 Torre

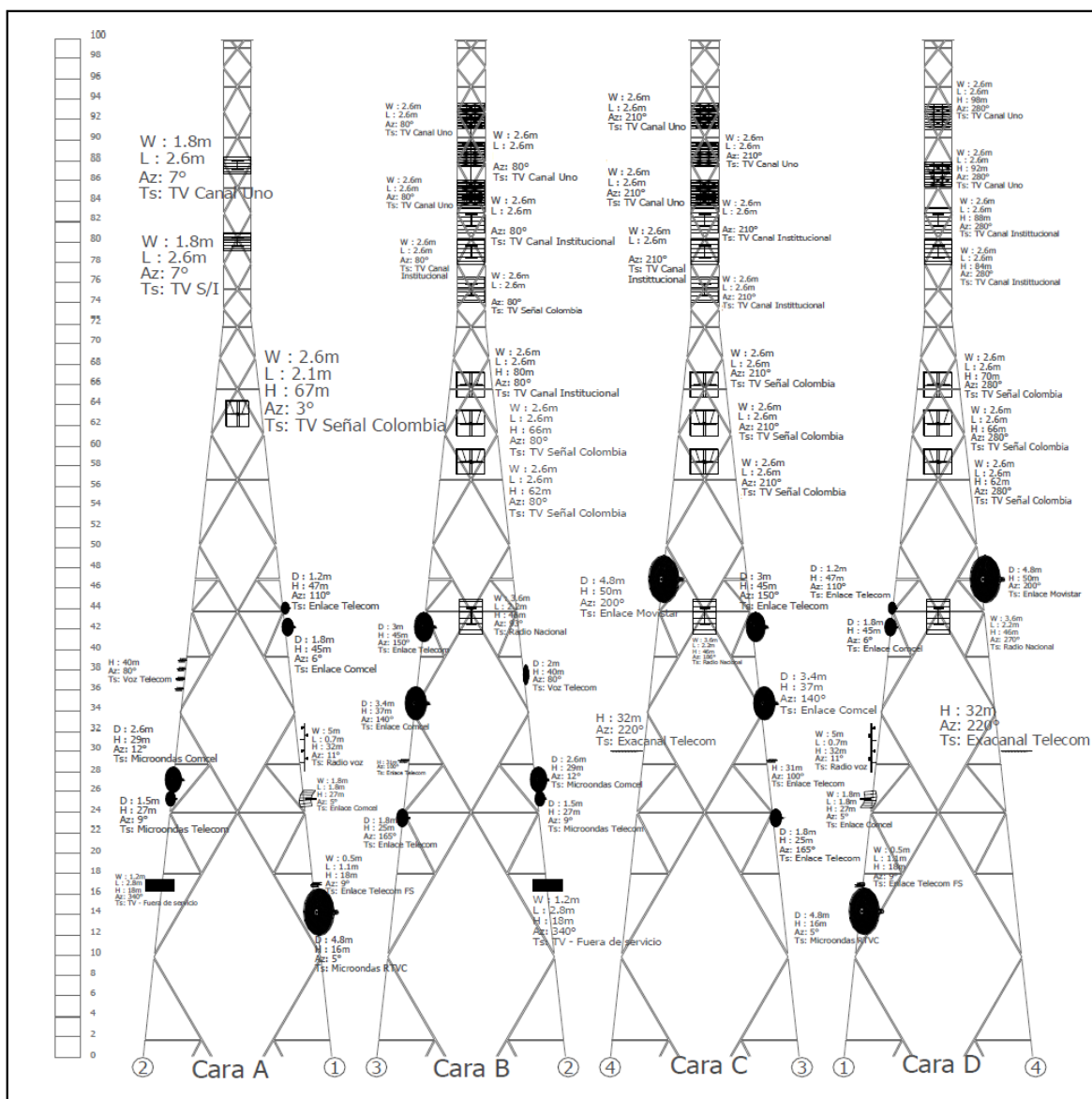
6.2.4.1 Esquema General

En el siguiente diagrama se presenta la estructura de la torre existente y se detallan los cambios de sección de torre:



6.2.4.2 Diagrama de Ocupación

En el siguiente diagrama se presenta la ocupación de espacios en la torre existente:



Nota: El diagrama anterior únicamente muestra las alturas correspondientes a la ubicación de las antenas. La silueta de la torre mostrada no corresponde a la torre de la estación Gabinete.

6.2.4.3 Obras

Se requiere:

- **El Contratista** debe realizar un análisis estructural considerando las cargas nuevas.
- Suministro e instalación de los elementos requeridos conforme al análisis estructural que realice (por ejemplo: refuerzo a la cimentación, cambio de secciones, perfilera, tornillería, torqueo, pintura, línea de vida vertical, reemplazo de luces de obstrucción y de balizaje, barandas de protección de plataformas de trabajo y descanso, etc.). El **Contratista** deberá realizar todas a las actividades pertinentes con respecto a los trabajos en torre, incluyendo el movimiento temporal de sistemas radiantes, en los casos que sea necesario.
- Suministro e instalación de un segmento de torre (sección tronco-piramidal más sección recta de 0.6 m de lado) de 14 m de longitud, adosado a la punta de la torre.
- Reubicación del pararrayos existente o suministro e instalación de un pararrayos nuevo.
- Suministro e instalación del SSRR descrito en el numeral 6.2.3 de tal forma que se ubique el centro de radiación a 111 m de altura aproximadamente.
- Adecuación y/o suministro e instalación de escalerillas para las líneas de transmisión nuevas.
- Instalar los barrajes necesarios para el correcto aterrizaje de los distribuidores y las líneas de transmisión en torre.

6.2.5 Sistema Eléctrico

6.2.5.1 Transformador

Se requiere el suministro e instalación de un transformador de 150 kVA que reemplace el actual y soporte la carga de los equipos existentes en la estación y los nuevos equipos del sistema digital. El **Contratista** deberá realizar los trámites necesarios ante la electrificadora de la región para obtener la autorización y el aumento de carga y deberá realizar las conexiones y obras tales que garanticen el correcto funcionamiento tanto de los sistemas analógicos actuales como de los sistemas digitales.

6.2.5.2 Planta de Emergencia

Se requiere el suministro e instalación de una planta de emergencia de 35 kVA que debe soportar la carga de los nuevos equipos del sistema digital requeridos para esta estación. El **Contratista** debe realizar la correcta interconexión entre la nueva planta de emergencia y el tanque de combustible actual en la estación.

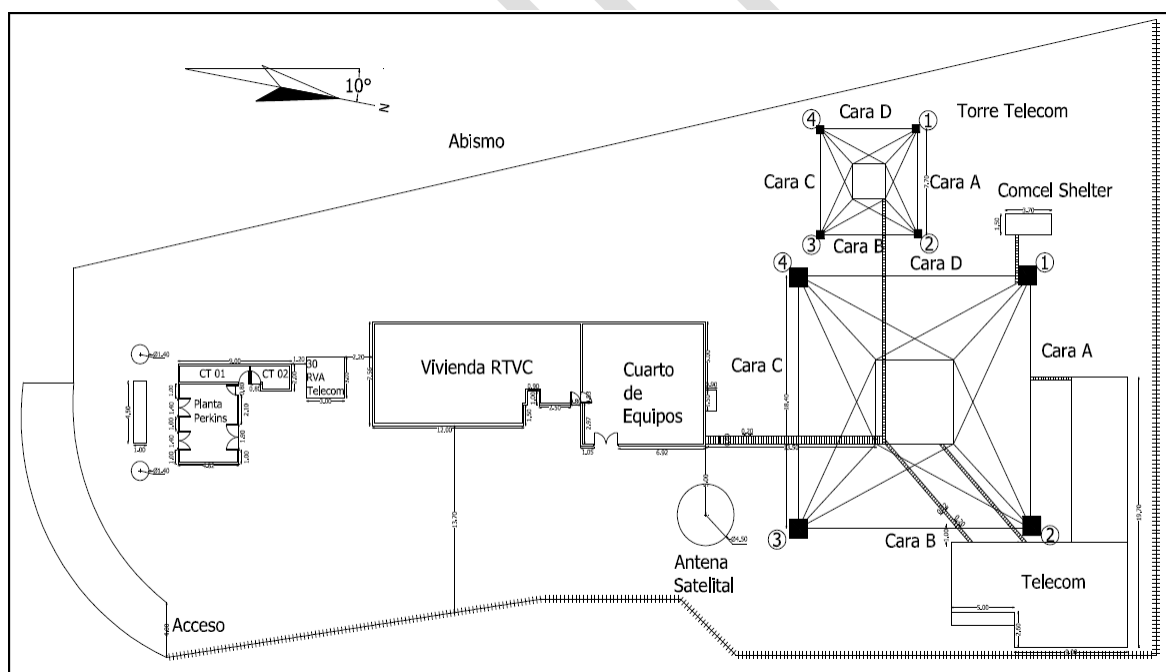
6.2.5.3 UPS

Se requiere el suministro e instalación de una UPS de 25 kVA que debe soportar la carga de los nuevos equipos del sistema digital requeridos para esta estación.

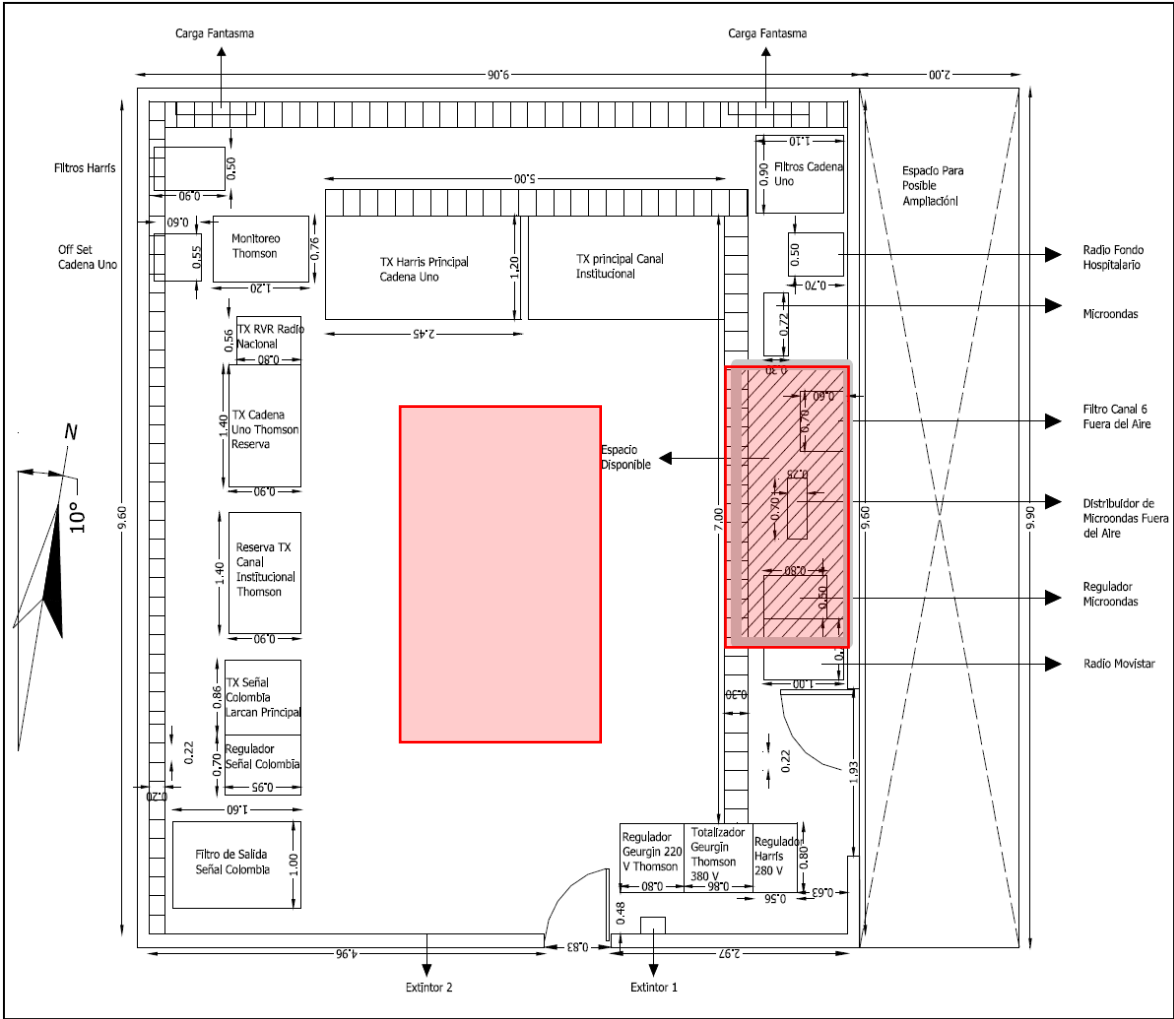
6.2.6 Obra Civil

6.2.6.1 Diagrama General de la Estación

A continuación se presenta un diagrama general de la estación:

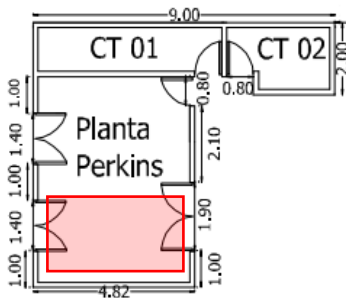


6.2.6.2 Cuarto de Equipos



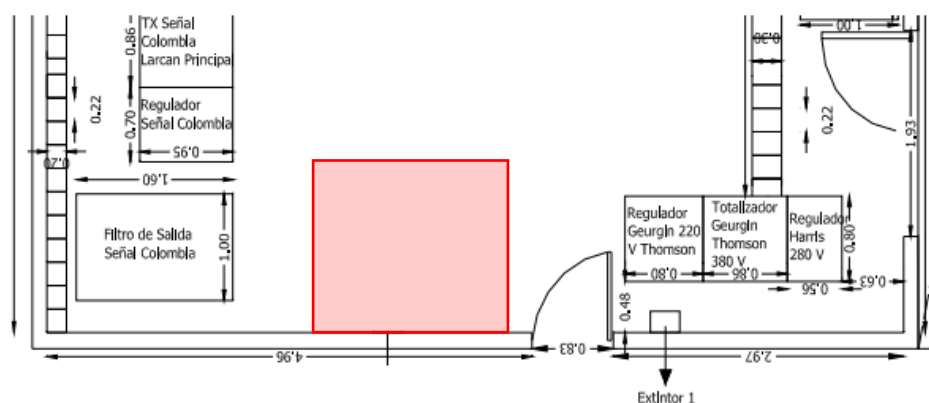
Para la instalación de los equipos del sistema de transmisión, **RTVC** dispondrá de un área mayor a 6 m² fuera del espacio para operación y mantenimiento. Esta área se demarca en los recuadros rojos del gráfico anterior. Se deberán realizar adecuaciones menores para las instalaciones en este cuarto.

6.2.6.3 Cuarto de Planta



Se debe instalar una planta de emergencia en el actual cuarto de plantas. El área disponible para esta implementación es de 10 m² en la sección demarcada en rojo en la gráfica. Para esta instalación se deben realizar adecuaciones menores.

6.2.6.4 Cuarto de UPS



Se debe instalar una UPS en el salón de equipos actual. El área disponible para esta implementación es de 5 m² en la sección demarcada en rojo en la gráfica. Para esta instalación se deben realizar adecuaciones menores.

6.3 ESTACIÓN LA PITA

6.3.1 Información General de la Estación

Se toma la vía que del municipio de Carmen de Bolívar conduce a Ovejas y en el kilómetro once (11) se encuentra una carretera destapada de aproximadamente 5 km que dirige a la estación. La carretera se divisa al costado derecho de la vía. La estación está ubicada en las siguientes coordenadas:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud (g° m' s'')	Longitud (g° m' s'')	Altura (msnm)
La Pita	Sucre	Ovejas	09° 38' 12'' N	75° 12' 17'' O	648

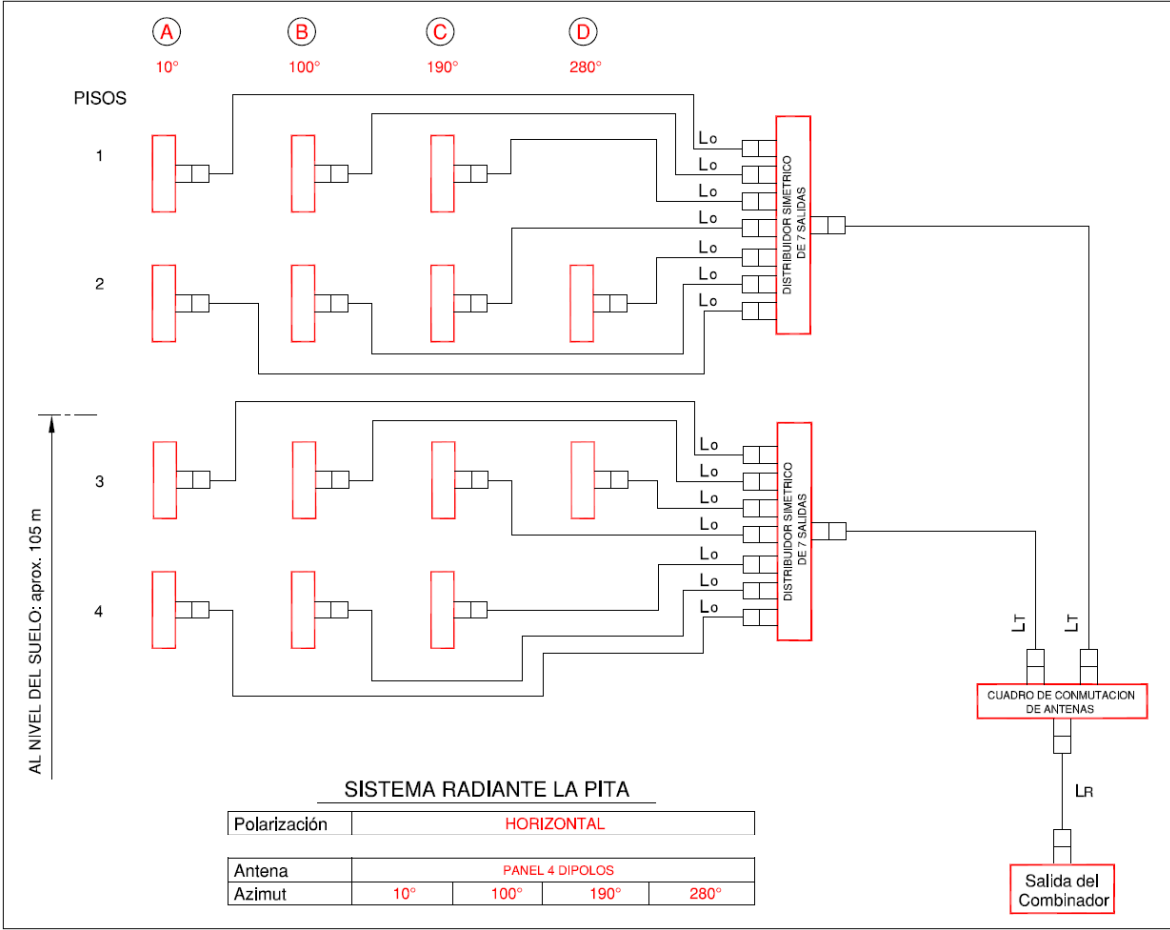
6.3.2 Requerimientos Sistema de Transmisión

Se debe instalar los siguientes elementos correspondientes al sistema de transmisión y elementos complementarios al mismo:

ELEMENTO	REQUERIMIENTO
Transmisores	Dos (2) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 500 Wrms de cada uno después del filtro combinador
GPS	Un (1) GPS externo con redundancia 1+1 en receptor, fuente y antena (debe incluir la UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador
CCT	Un (1) Conmutador Coaxial de Transmisores Motorizado (CCT)
Combinador	Combinador UHF de las señales de salida de los dos transmisores DVB-T2 requeridos para esta estación
CCA	Un (1) Cuadro de Conmutación de Antenas Manual (CCA)
Carga Fantasma	Una (1) Carga fantasma para soportar la potencia de salida de uno de los transmisores antes del combinador
Sistema de Recepción Satelital	Dos (2) IRD o Receptores Satelitales Profesionales
	Un (1) LNB
Rack Auxiliar	Rack de 19" y 42U para alojar los IRD o Receptores Satelitales Profesionales y equipos de gestión

6.3.3 Requerimientos SSRR

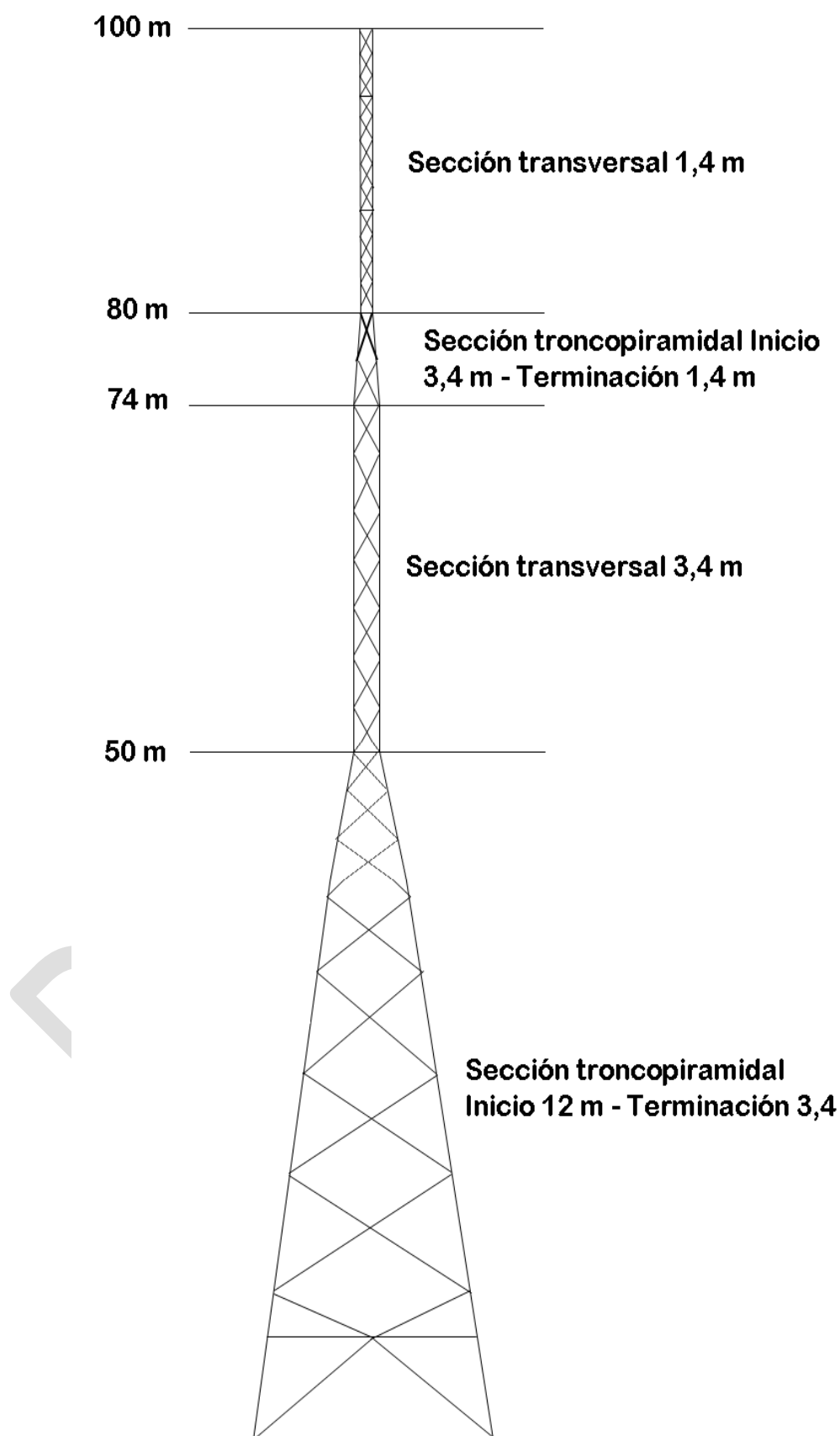
Se requiere el suministro e instalación de un sistema radiante en la banda de UHF de las siguientes características:



6.3.4 Torre

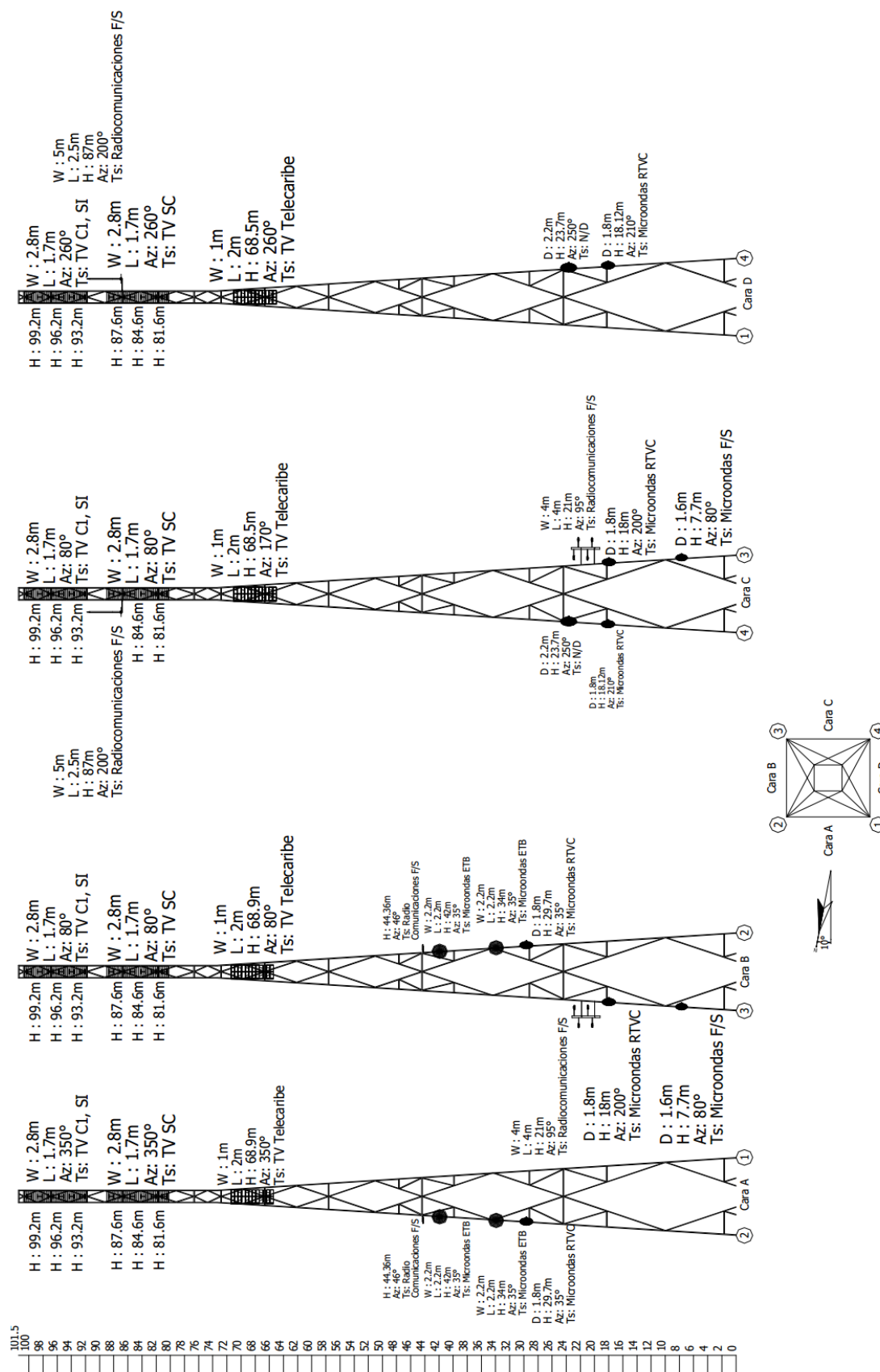
6.3.4.1 Esquema General

En el siguiente diagrama se presenta la estructura de la torre existente en el que se detallan los cambios de sección transversal:



6.3.4.2 Diagrama de Ocupación

En el siguiente diagrama se presenta la ocupación de espacios en la torre existente:



Nota: El diagrama anterior únicamente muestra las alturas correspondientes a la ubicación de las antenas. La silueta de la torre mostrada no corresponde a la torre de la estación La Pita.

6.3.4.3 Obras

Se requiere:

- El **Contratista** debe realizar un análisis estructural considerando las cargas nuevas.
- Suministro e instalación de un segmento de torre (sección tronco-piramidal más sección recta de 0.6 m de lado) de 8 m de longitud, adosado a la punta de la torre.
- Reubicación del pararrayos existente o suministro e instalación de un pararrayos nuevo.
- Suministro e instalación de los elementos requeridos conforme al análisis estructural que realice (por ejemplo: refuerzo a la cimentación, cambio de secciones, perfilaría, tornillería, torqueo, pintura, línea de vida vertical, reemplazo de luces de obstrucción y de balizaje, barandas de protección de plataformas de trabajo y descanso, etc.). El **Contratista** deberá realizar todas a las actividades pertinentes con respecto a los trabajos en torre, incluyendo el movimiento temporal de sistemas radiantes, en los casos que sea necesario.
- Suministro e instalación del SSRR descrito en el numeral 6.3.3 de tal forma que se ubique el centro de radiación a 105 m de altura aproximadamente.
- Adecuación y/o suministro e instalación de escalerillas para las líneas de transmisión nuevas.
- Instalar los barrajes necesarios para el correcto aterrizaje de los distribuidores y las líneas de transmisión en torre.

6.3.5 Sistema Eléctrico

6.3.5.1 Transformador

No se requiere de un transformador. Sin embargo el **Contratista** deberá realizar la correcta interconexión entre los equipos actuales del sistema eléctrico y los nuevos equipos del sistema digital requeridos para esta estación.

6.3.5.2 Planta de Emergencia

Se requiere el suministro e instalación de una Planta de Emergencia de 35 kVA, la cual debe soportar la carga de los equipos del sistema de transmisión digital. El **Contratista** debe realizar la correcta interconexión entre la nueva planta de emergencia y el tanque de combustible actual en la estación.

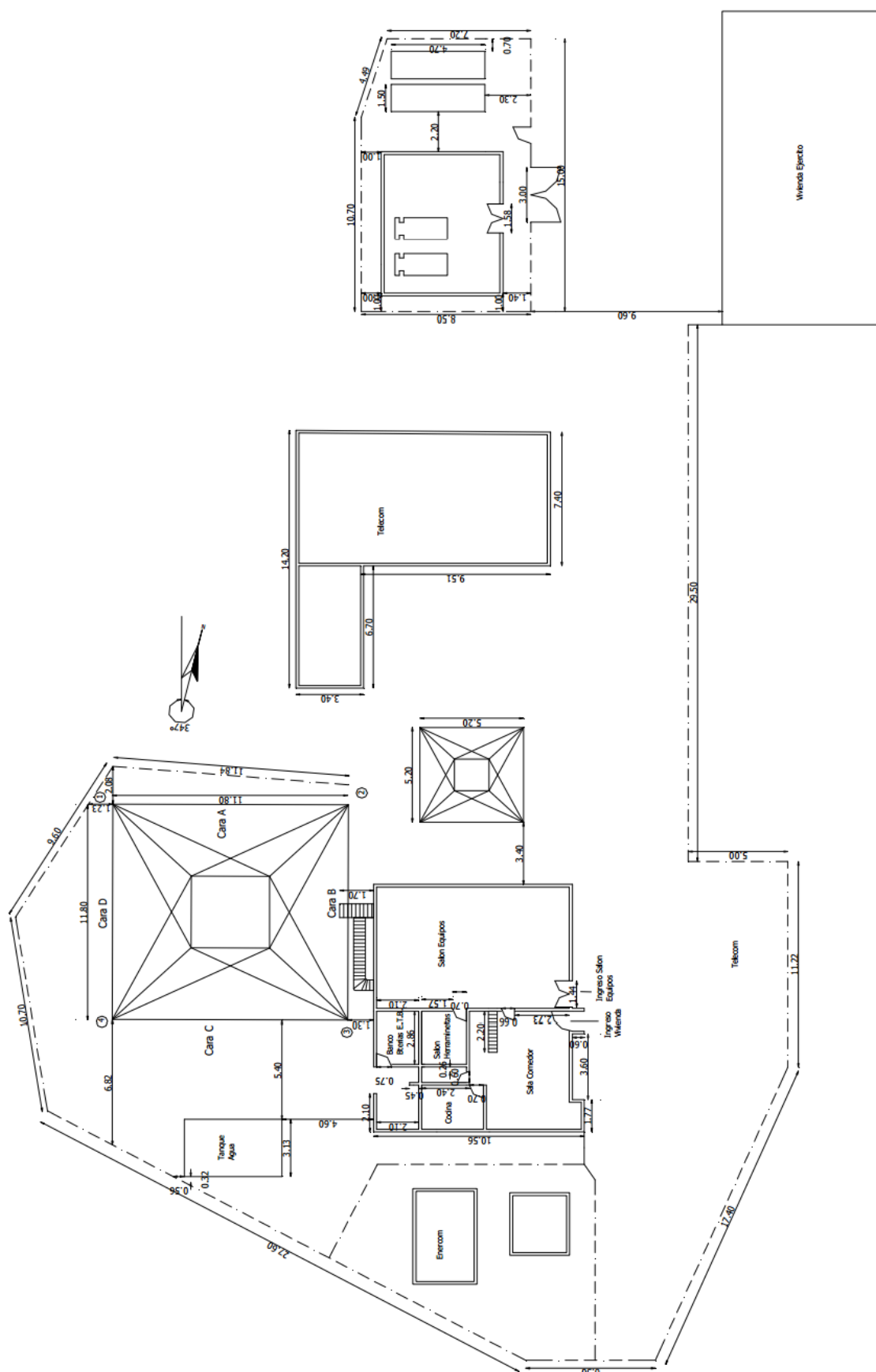
6.3.5.3 UPS

Se requiere el suministro e instalación de una UPS de 20 kVA, la cual debe soportar la carga de los equipos del sistema de transmisión digital.

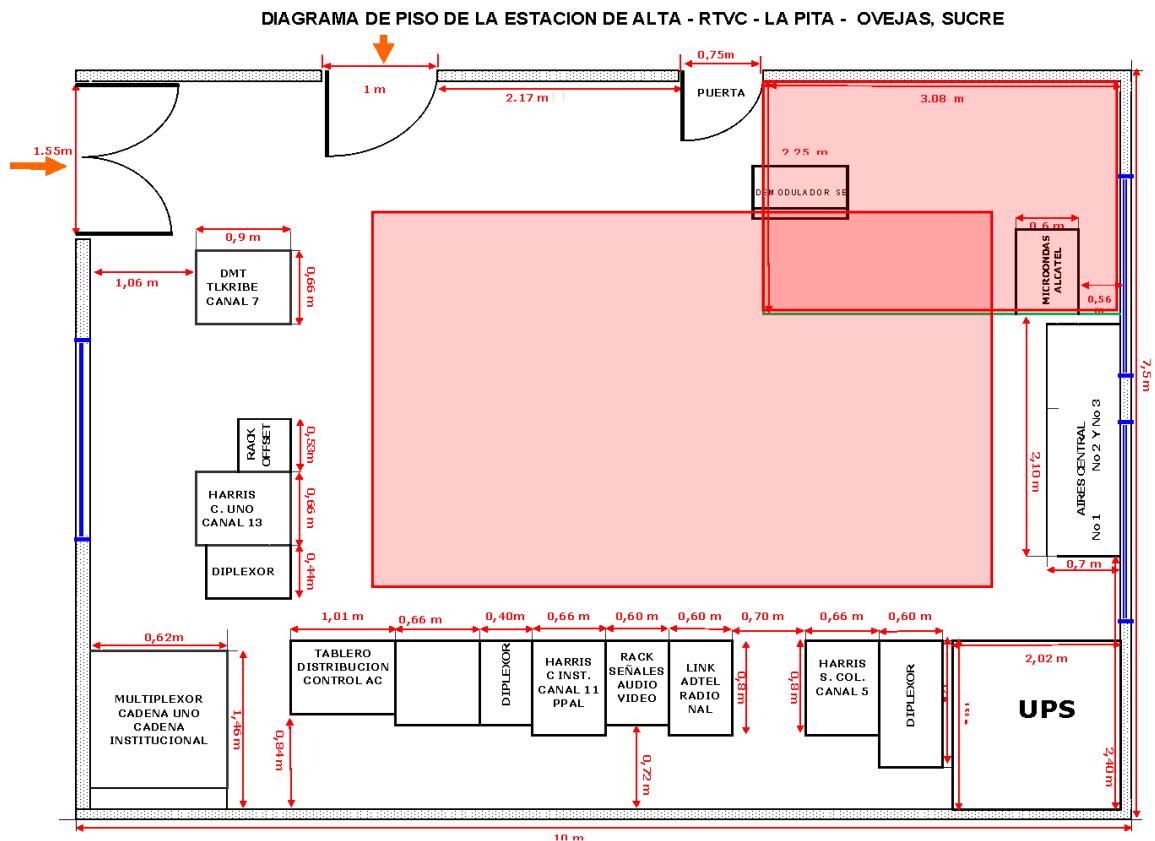
6.3.6 Obra Civil

6.3.6.1 Diagrama General de la Estación

A continuación se presenta un diagrama general de la estación:

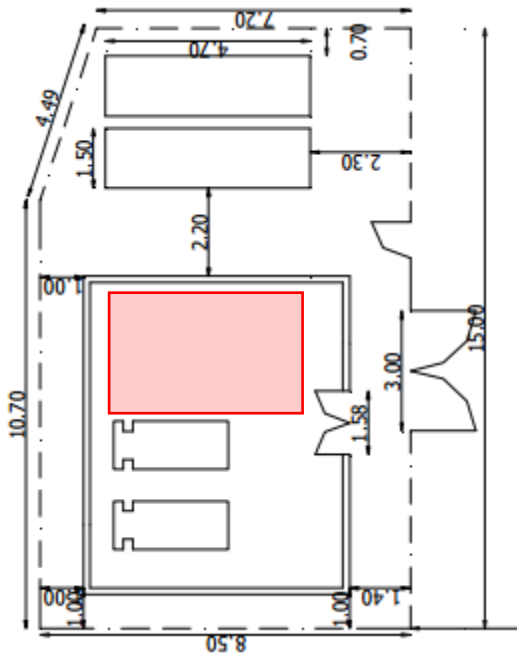


6.3.6.2 Cuarto de Equipos



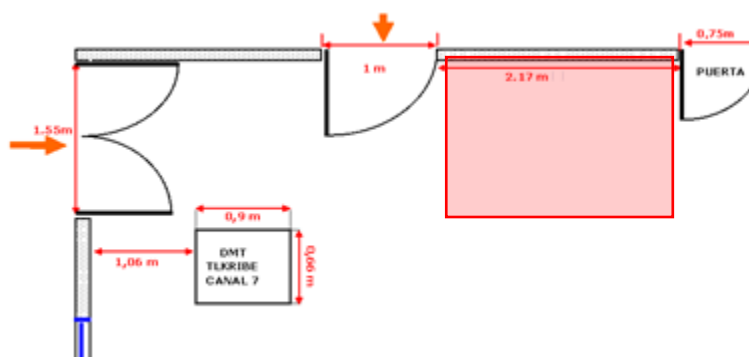
Para la instalación de los equipos del sistema de transmisión, **RTVC** dispondrá de un área mayor a 6 m² fuera del espacio para operación y mantenimiento. Esta área se demarca en los recuadros rojos del gráfico anterior. Se deberán realizar adecuaciones menores para las instalaciones en este cuarto.

6.3.6.3 Cuarto de Planta



Se debe instalar una planta de emergencia en el actual cuarto de plantas. El área disponible para esta implementación es de 10 m² en la sección demarcada en rojo. Para esta instalación se deben realizar adecuaciones menores.

6.3.6.4 Cuarto de UPS



Se debe instalar una UPS en el salón de equipos actual. El área disponible para esta implementación es de 4 m² en la sección demarcada en rojo en la gráfica. Para esta instalación se deben realizar adecuaciones menores.

DEFINITIVO

6.4 ESTACIÓN MONTERÍA

6.4.1 Información General de la Estación

Para acceder a la estación, desde el casco urbano del municipio de Ciénaga de Oro se toma la vía que conduce a Cereté, aproximadamente a un kilómetro de recorrido se observa la estación. Las coordenadas de la estación son las siguientes:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud (g° m' s'')	Longitud (g° m' s'')	Altura (msnm)
Montería	Córdoba	Ciénaga de Oro	08° 52' 23'' N	75° 38' 27'' O	111

6.4.2 Requerimientos Sistema de Transmisión

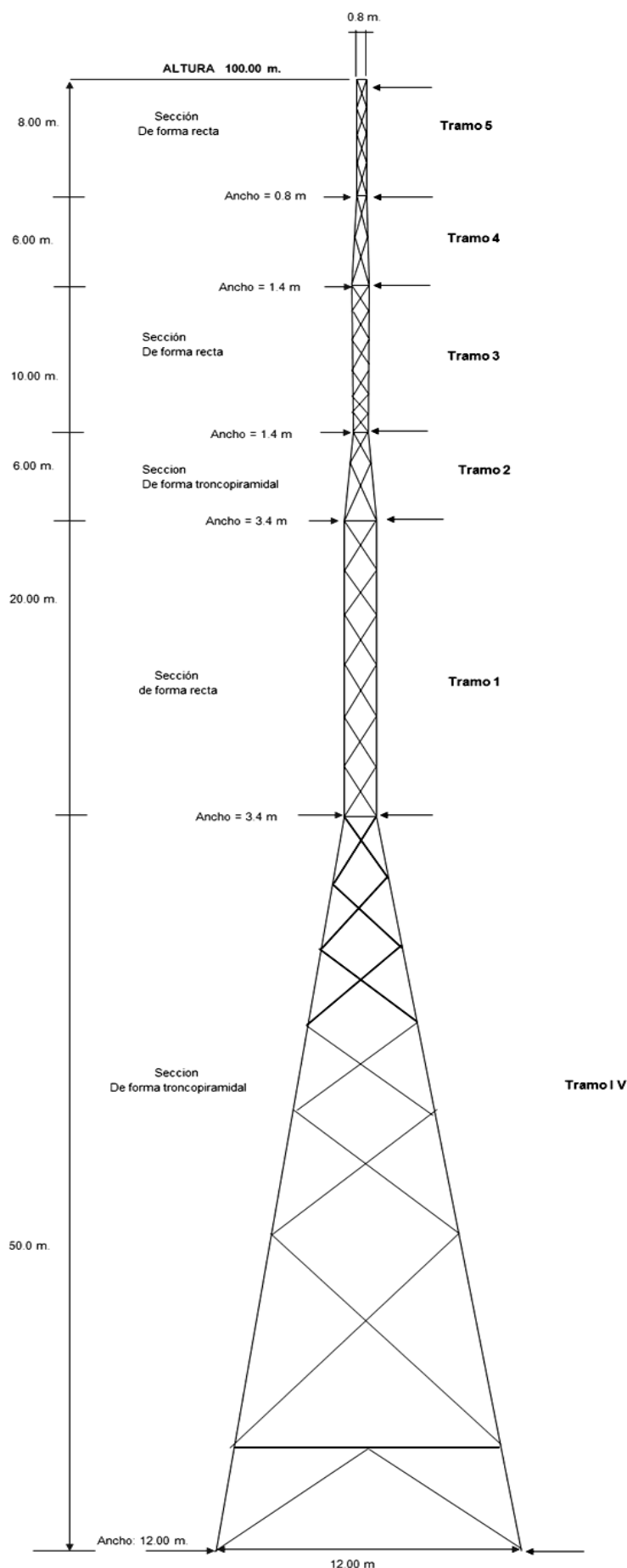
Se debe instalar los siguientes elementos correspondientes al sistema de transmisión y elementos complementarios al mismo:

ELEMENTO	REQUERIMIENTO
Transmisores	Dos (2) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 500 Wrms de cada uno después del filtro combinador
GPS	Un (1) GPS externo con redundancia 1+1 en receptor, fuente y antena (debe incluir la UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador
CCT	Un (1) Conmutador Coaxial de Transmisores Motorizado (CCT)
Combinador	Combinador UHF de las señales de salida de los dos transmisores DVB-T2 requeridos para esta estación
CCA	Un (1) Cuadro de Conmutación de Antenas Manual (CCA)
Carga Fantasma	Una (1) Carga fantasma para soportar la potencia de salida de uno de los transmisores antes del combinador
Sistema de Recepción Satelital	Dos (2) IRD o Receptores Satelitales Profesionales
	Un (1) LNB
Rack Auxiliar	Rack de 19" y 42U para alojar los IRD o Receptores Satelitales Profesionales y equipos de gestión

6.4.4 Torre

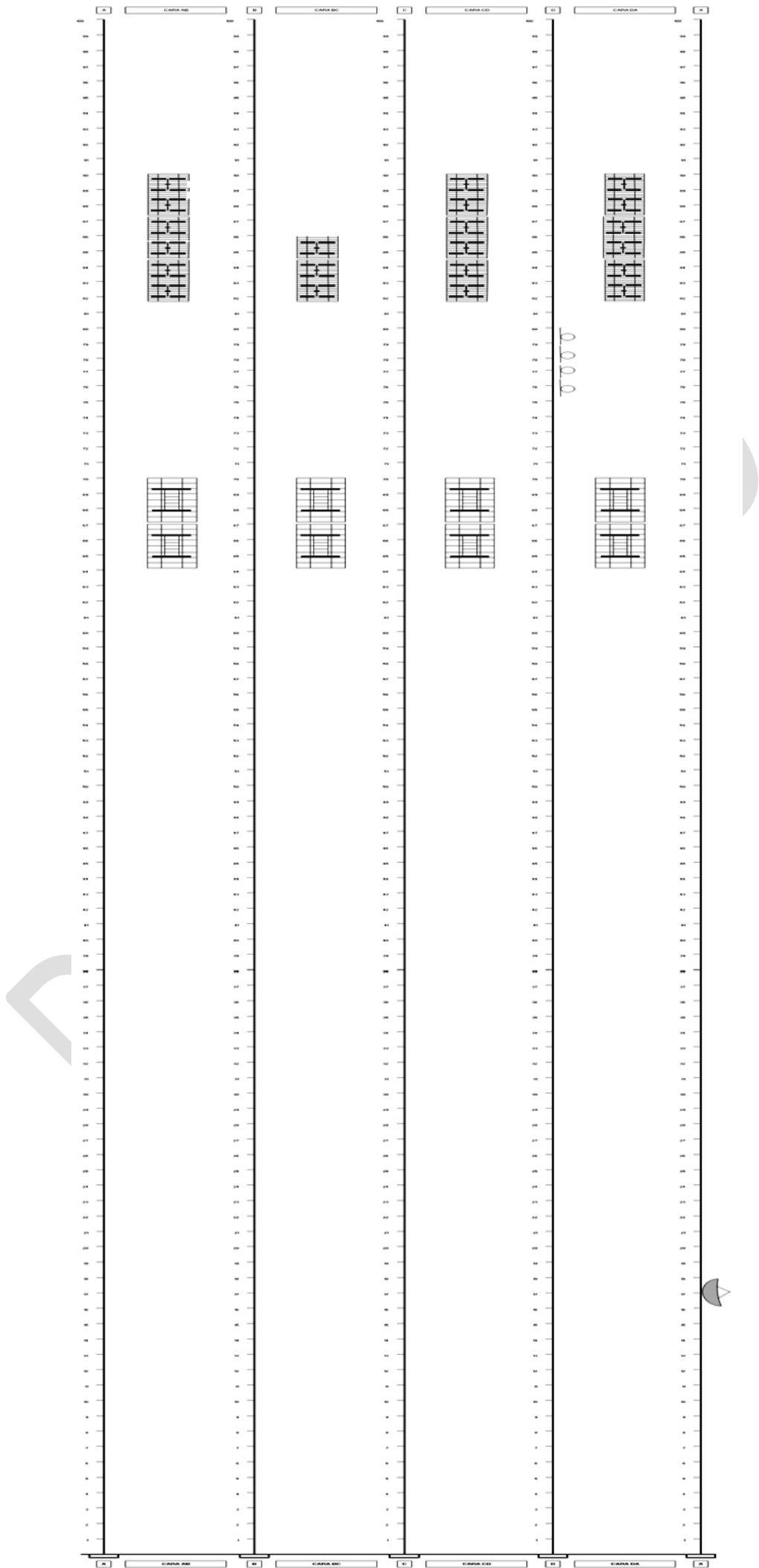
6.4.4.1 Esquema General

En el siguiente diagrama se presenta la estructura de la torre existente, en el que se detallan los cambios de sección transversal:



6.4.4.2 Diagrama de Ocupación

En el siguiente diagrama se presenta la ocupación de espacios de la torre existente:



6.4.4.3 Obras

Se requiere:

- El **Contratista** debe realizar un análisis estructural considerando las cargas nuevas.
- Suministro e instalación de los elementos requeridos conforme al análisis estructural que realice (por ejemplo: refuerzo a la cimentación, cambio de secciones, perfilería, tornillería, torqueo, pintura, línea de vida vertical, reemplazo de luces de obstrucción y de balizaje, barandas de protección de plataformas de trabajo y descanso, etc.). El **Contratista** deberá realizar todas a las actividades pertinentes con respecto a los trabajos en torre, incluyendo el movimiento temporal de sistemas radiantes, en los casos que sea necesario.
- Desmonte del segmento de torre que se encuentra ubicado entre 92 m y 100 m de altura.
- Suministro e instalación, entre los 92 m y 100 m de altura, de un segmento de torre cuadrada de 0.6 m de lado.
- Reubicación del pararrayos existente o suministro e instalación de un pararrayos nuevo.
- Suministro e instalación del SSRR descrito en el numeral 6.4.3 de tal forma que se ubique el centro de radiación a 94 m de altura aproximadamente.
- Adecuación y/o suministro e instalación de escalerillas para las líneas de transmisión nuevas.
- Instalar los barrajes necesarios para el correcto aterrizaje de los distribuidores y las líneas de transmisión en torre.

6.4.5 Sistema Eléctrico

6.4.5.1 Transformador

No se requiere de un transformador. Sin embargo el **Contratista** deberá realizar la correcta interconexión entre los equipos actuales del sistema eléctrico y los nuevos equipos del sistema digital requeridos para esta estación.

6.4.5.2 Planta de Emergencia

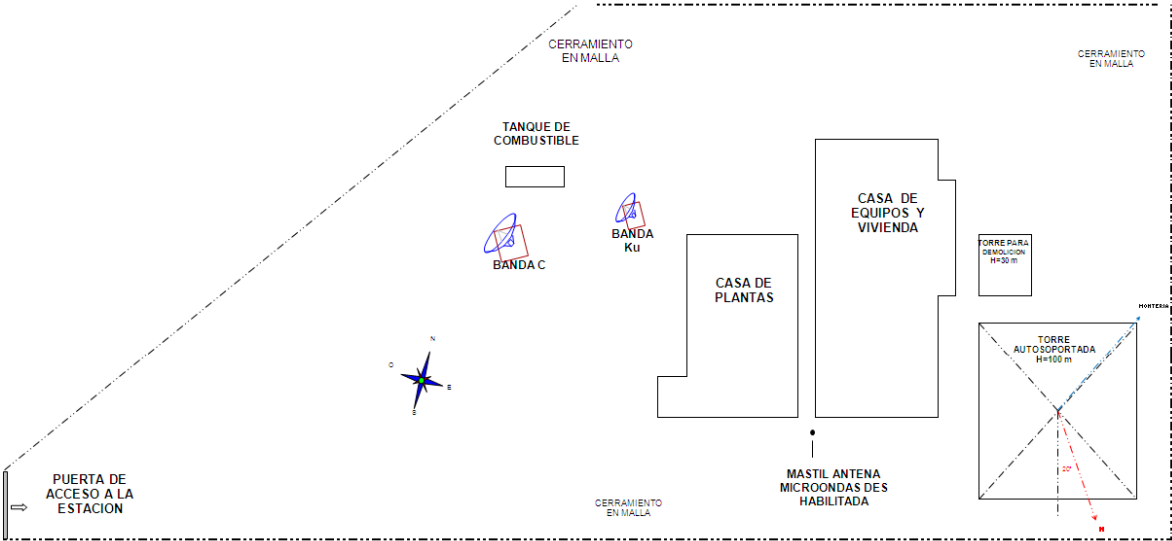
No se requiere de una planta de emergencia. Sin embargo el **Contratista** deberá realizar la correcta interconexión entre los equipos actuales del sistema eléctrico y los nuevos equipos del sistema digital requeridos para esta estación.

6.4.5.3 UPS

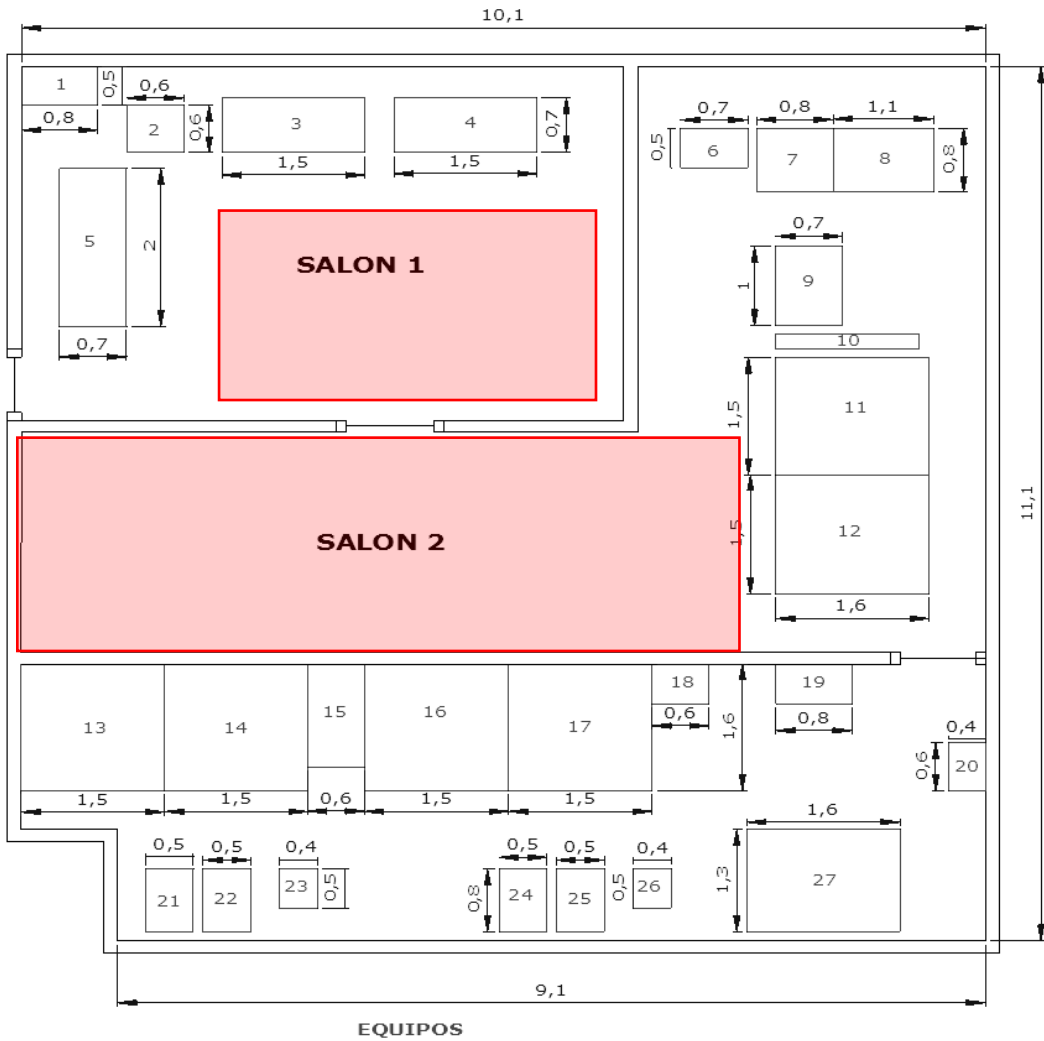
No se requiere de una UPS. Sin embargo el **Contratista** deberá realizar la correcta interconexión entre los equipos actuales del sistema eléctrico y los nuevos equipos del sistema digital requeridos para esta estación.

6.4.6 Obra Civil

6.4.6.1 Diagrama General de la Estación



6.4.6.2 Cuarto de Equipos



1. CARGADOR DE BATERIAS

2. RACK TELECARIBE

3. AIRE CENTRAL No.1

4. AIRE CENTRAL No.2

5. MICROONDAS ALCATEL

6. REGULADOR TELECARIBE

7. REGULADOR GIORGI TXs PRINCIPALES

8. TABLERO GENERAL ELECTRICO

9. REGULADOR TX FM DE RESERVA

10. DIPLEXOR TELECARIBE

11. EQUIPO HARRIS TX TELECARIBE

12. EQUIPO HARRIS TX SEÑAL COLOMBIA

13. EQUIPO HARRIS TX PRINCIPAL CANAL UNO

14. EQUIPO HARRIS TX CANAL UNO DE RESERVA

15. RACK RECEPTOR SATELITAL Y DISTRIBUIDOR
16. EQUIPO HARRIS TX PRINCIPAL CANAL INSTITUCIONAL

17. EQUIPO HARRIS TX CANAL INSTITUCIONAL DE RESERVA

18. RACK OFFSET

19. DIPLEXOR SEÑAL COLOMBIA

20. TRANSFORMADOR SECO

21. DIPLEXOR

22. DIPLEXOR

23. DUMMY LOAD

24. DIPLEXOR

25. DIPLEXOR

26. DUMMY LOAD

27. MULTIPLEXOR

Para la instalación de los equipos del sistema de transmisión, **RTVC** dispondrá de un área mayor a 8 m² fuera del espacio para operación y mantenimiento. Esta área se demarca en los recuadros rojos del gráfico anterior. Se deberán realizar adecuaciones menores para las instalaciones en este cuarto.

6.4.6.3 Cuarto de Planta

No se requiere obra civil en el cuarto de plantas.

6.4.6.4 Cuarto de UPS

No se requiere obra civil en el cuarto de UPS.

DEFINITIVO

6.5 ESTACIÓN PLANADAS

6.5.1 Información General de la Estación

La estación se encuentra situada en el corregimiento de Planadas del municipio de Calarcá y se accede allí por una vía destapada en malas condiciones. La estación está ubicada en las siguientes coordenadas:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud (gº m' s'')	Longitud (gº m' s'')	Altura (msnm)
Planadas	Quindío	Calarcá	04º 26' 20,3" N	75º 37' 24,7" O	2842

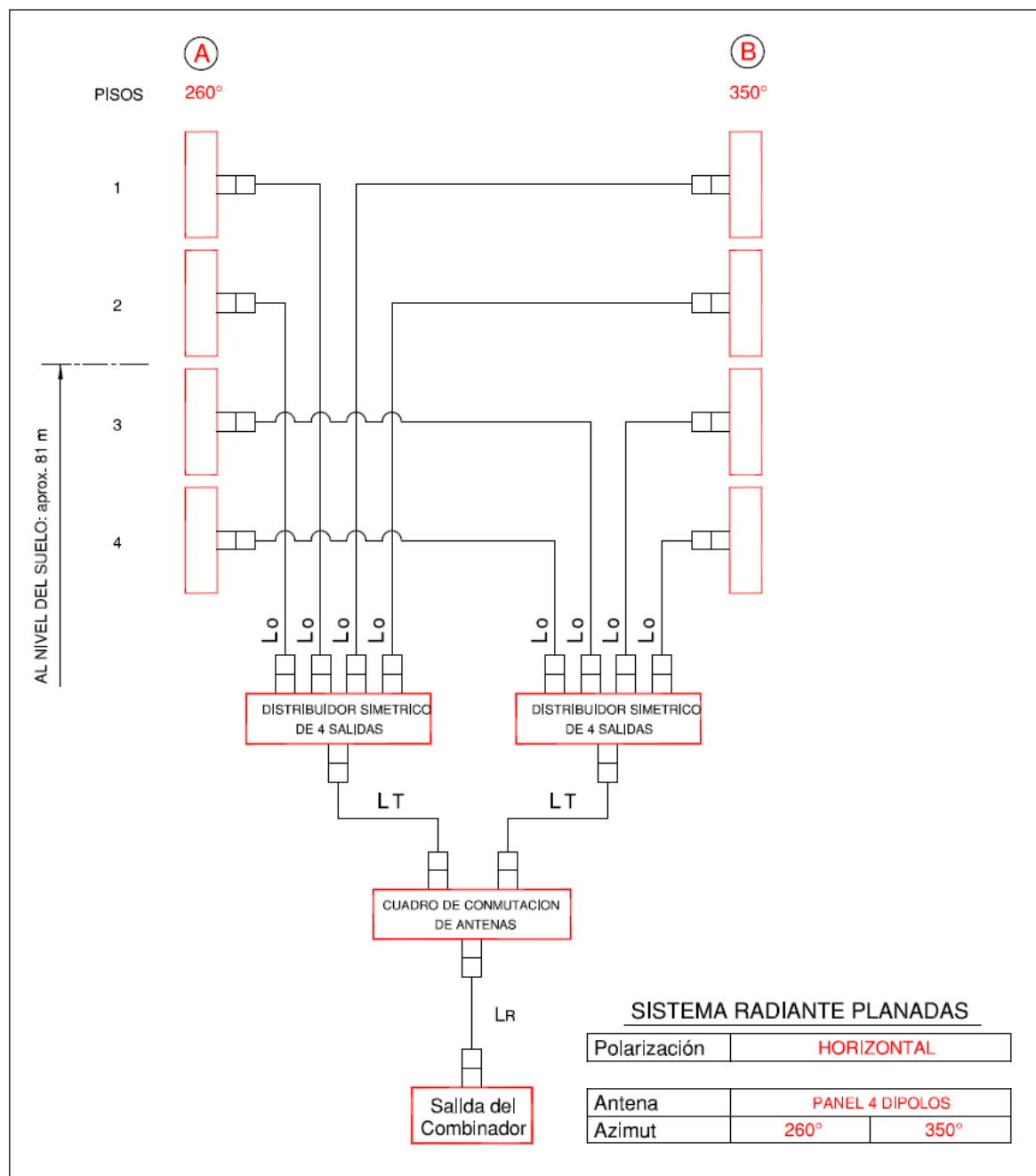
6.5.2 Requerimientos Sistema de Transmisión

Se debe instalar los siguientes elementos correspondientes al sistema de transmisión y elementos complementarios al mismo:

ELEMENTO	REQUERIMIENTO
Transmisores	Dos (2) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 1000 Wrms de cada uno después del filtro de máscara crítica
GPS	Un (1) GPS externo con redundancia 1+1 en receptor, fuente y antena (debe incluir la UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador
CCT	Un (1) Conmutador Coaxial de Transmisores Motorizado (CCT)
Combinador	Combinador UHF de las señales de salida de los dos transmisores DVB-T2 requeridos para esta estación
CCA	Un (1) Cuadro de Conmutación de Antenas Manual (CCA)
Carga Fantasma	Una (1) Carga fantasma para soportar la potencia de salida de uno de los transmisores antes del combinador
Sistema de Recepción Satelital	Dos (2) IRD o Receptores Satelitales Profesionales
	Un (1) LNB
Rack Auxiliar	Rack de 19" y 42U para alojar los IRD o Receptores Satelitales Profesionales y equipos de gestión

6.5.3 Requerimientos SSRR

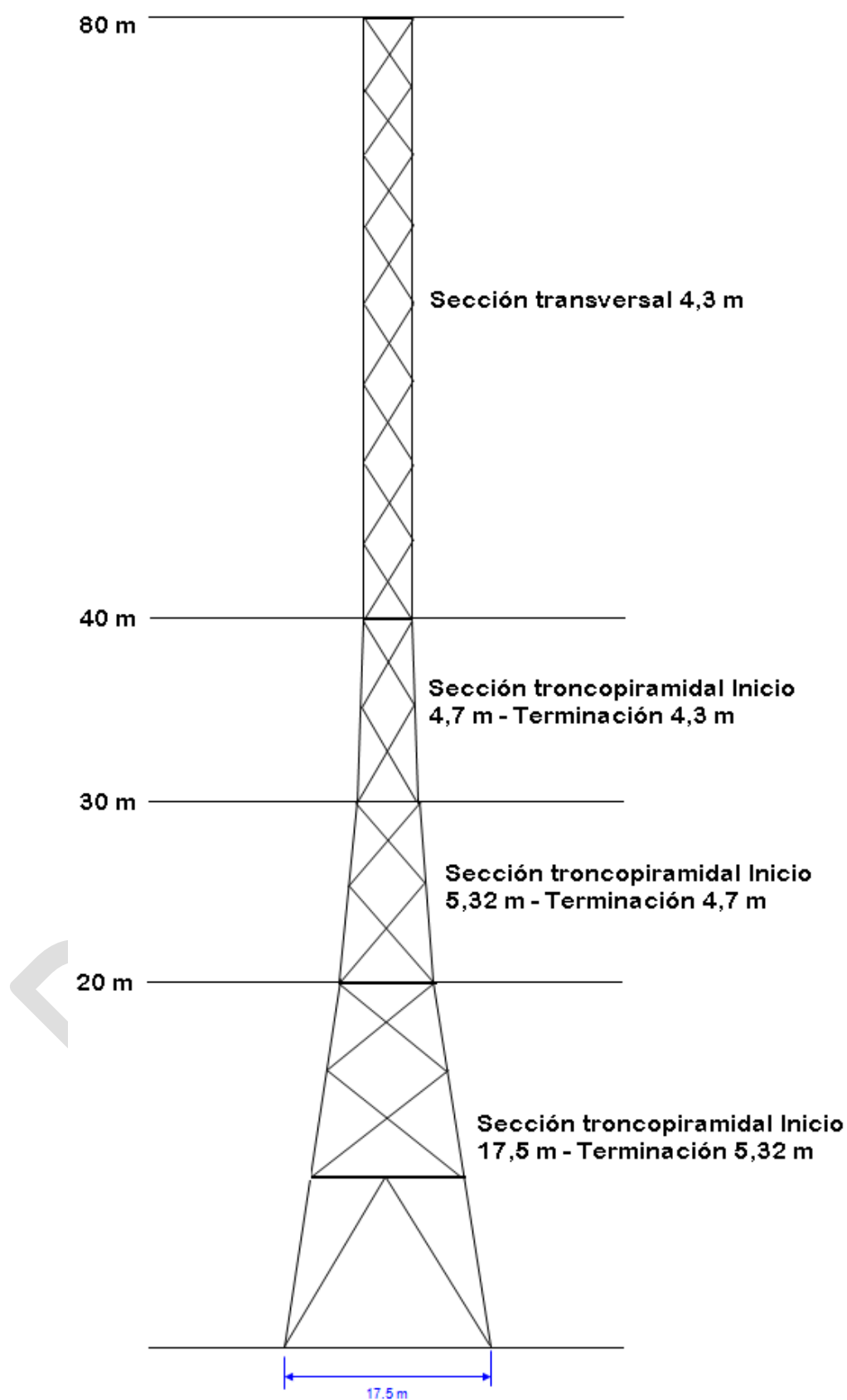
Se requiere el suministro e instalación de un sistema radiante en la banda de UHF de las siguientes características:



6.5.4 Torre

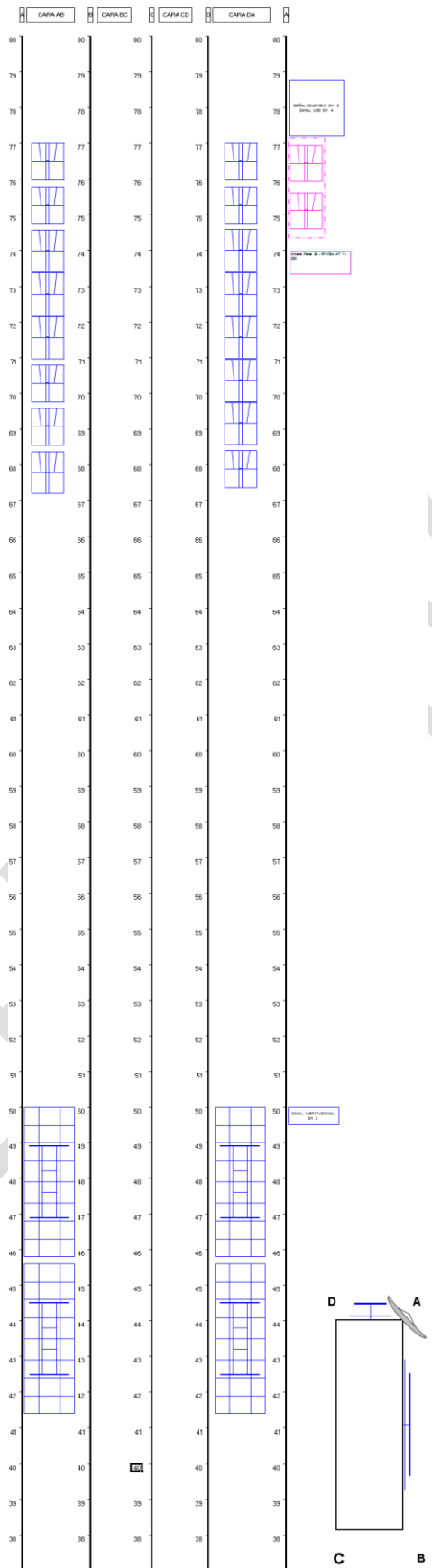
6.5.4.1 Esquema General

En el siguiente diagrama se presenta la estructura de la torre existente, en el que se detallan los cambios de sección transversal:



6.5.4.2 Diagrama de Ocupación

En el siguiente diagrama se presenta la ocupación de espacios en la torre existente:



Nota: El diagrama anterior únicamente muestra las alturas correspondientes a la ubicación de las antenas. La silueta de la torre mostrada no corresponde a la torre de la estación Planadas.

6.5.4.3 Obras

Se requiere:

- El **Contratista** debe realizar un análisis estructural considerando las cargas nuevas.
- Suministro e instalación de un segmento de torre (sección recta de 4.3 m de lado) de 3 m de longitud, adosado a la punta de la torre.
- Reubicación del pararrayos existente o suministro e instalación de un pararrayos nuevo.
- Suministro e instalación de los elementos requeridos conforme al análisis estructural que realice (por ejemplo: refuerzo a la cimentación, cambio de secciones, perfilería, tornillería, torqueo, pintura, línea de vida vertical, reemplazo de luces de obstrucción y de balizaje, barandas de protección de plataformas de trabajo y descanso, etc.). El **Contratista** deberá realizar todas a las actividades pertinentes con respecto a los trabajos en torre, incluyendo el movimiento temporal de sistemas radiantes, en los casos que sea necesario.
- Suministro e instalación del SSRR descrito en el numeral 6.5.3 de tal forma que se ubique el centro de radiación a 81 m de altura aproximadamente.
- Adecuación y/o suministro e instalación de escalerillas para las líneas de transmisión nuevas.
- Instalar los barrajes necesarios para el correcto aterrizaje de los distribuidores y las líneas de transmisión en torre.

6.5.5 Sistema Eléctrico

6.5.5.1 Transformador

No se requiere de un transformador. Sin embargo el **Contratista** deberá realizar la correcta interconexión entre los equipos actuales del sistema eléctrico y los nuevos equipos del sistema digital requeridos para esta estación.

6.5.5.2 Planta de Emergencia

No se requiere de una planta de emergencia. Sin embargo el **Contratista** deberá realizar la correcta interconexión entre los equipos actuales del sistema eléctrico y los nuevos equipos del sistema digital requeridos para esta estación.

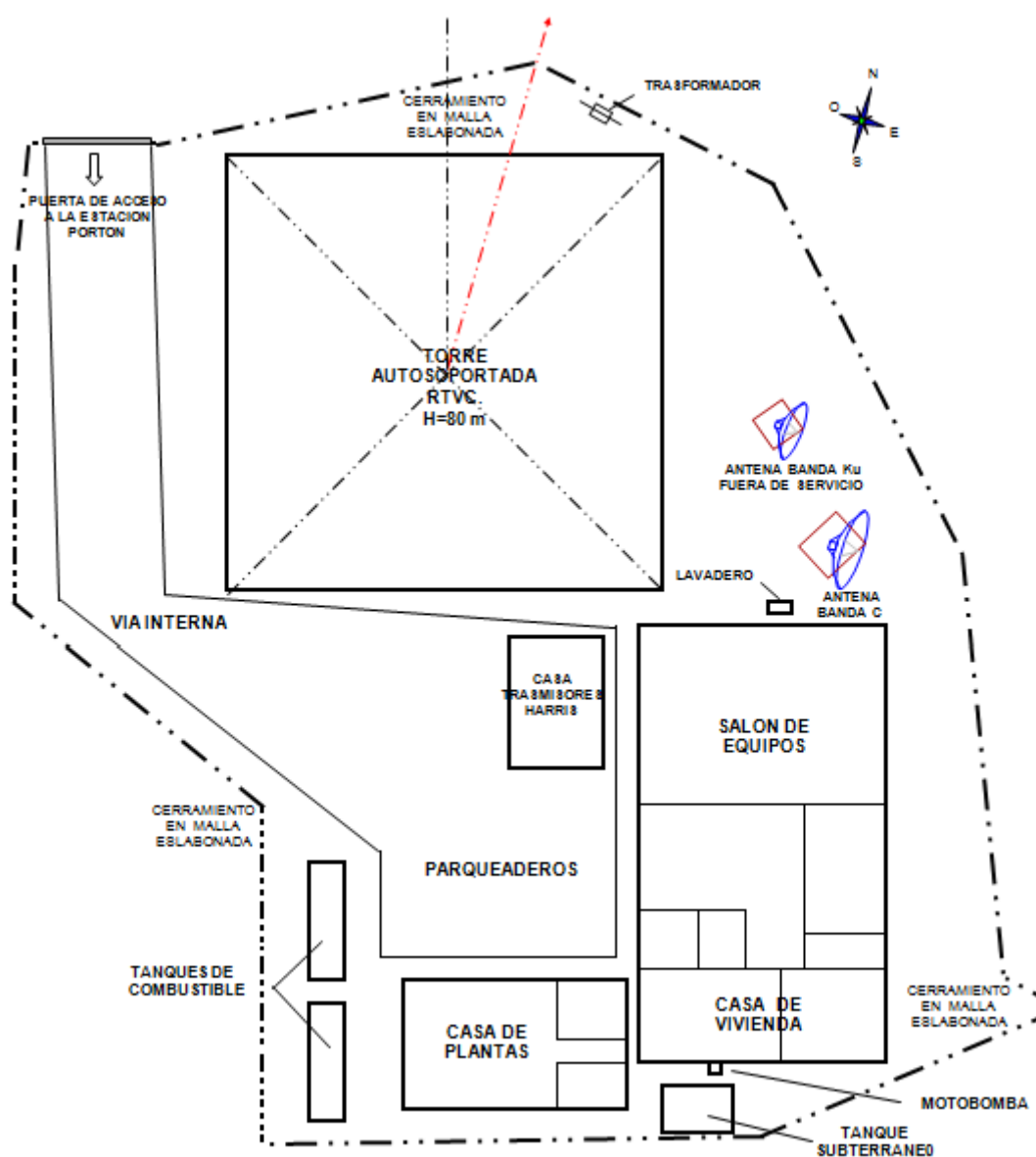
6.5.5.3 UPS

Se requiere el suministro e instalación de una UPS de 20 kVA, la cual debe soportar la carga de los equipos del sistema de transmisión digital.

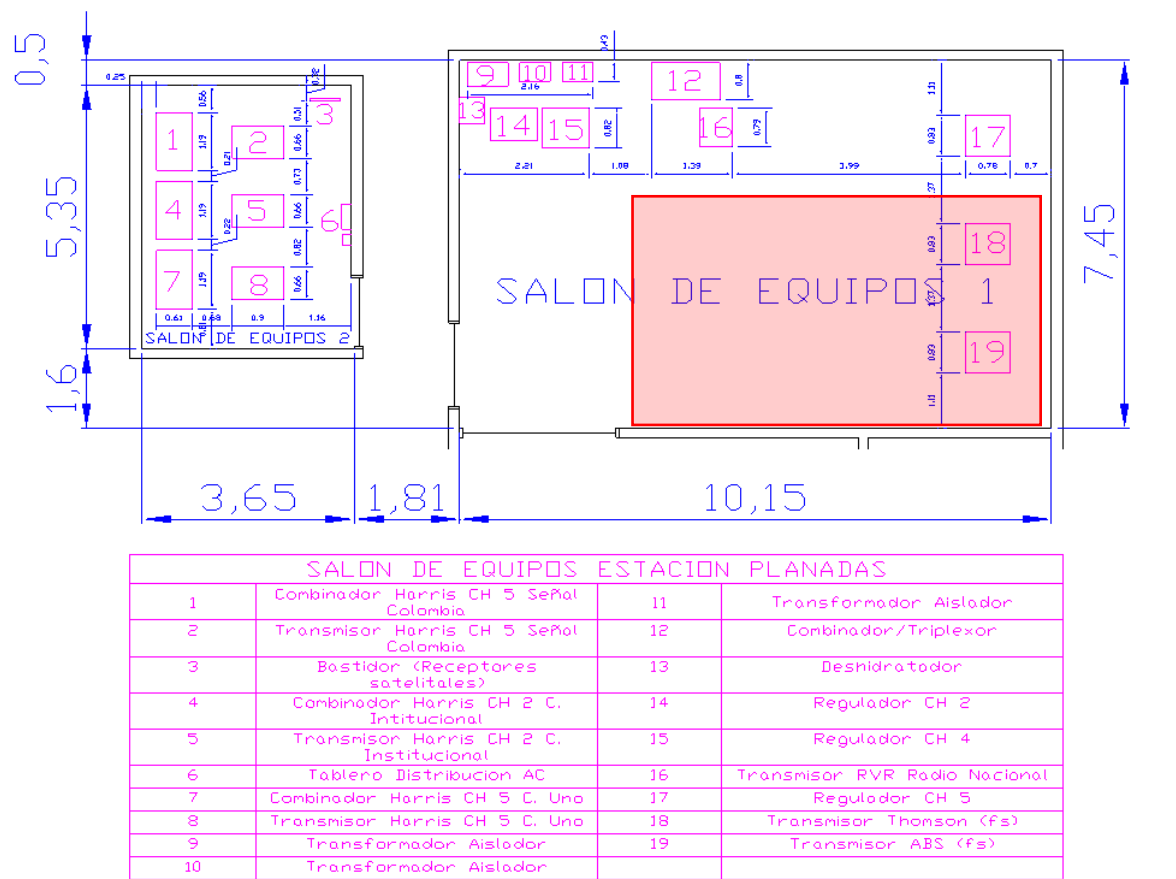
6.5.6 Obra Civil

6.5.6.1 Diagrama General de la Estación

A continuación se presenta un diagrama general de la estación:



6.5.6.2 Cuarto de Equipos

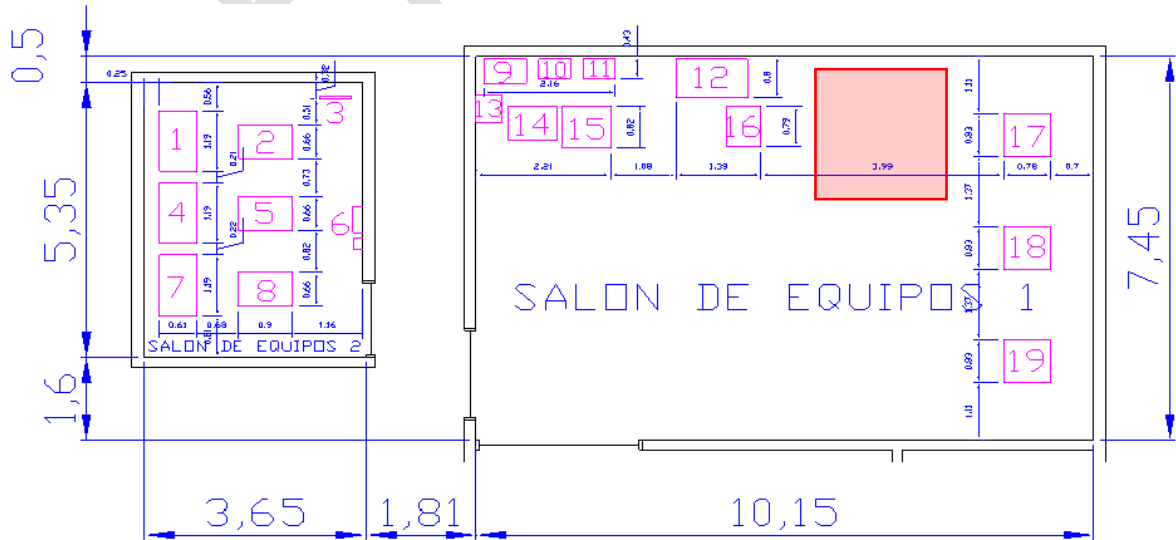


Para la instalación de los equipos del sistema de transmisión, **RTVC** dispondrá de un área mayor a 6 m² fuera del espacio para operación y mantenimiento. Esta área se demarca en los recuadros rojos del gráfico anterior. Se deberán realizar adecuaciones menores para las instalaciones en este cuarto.

6.5.6.3 Cuarto de Planta

No se requiere obra civil en el cuarto de plantas.

6.5.6.4 Cuarto de UPS



Se debe instalar una UPS en el salón de equipos actual. El área disponible para esta implementación es de 4 m² en la sección demarcada en rojo en la gráfica. Para esta instalación se deben realizar adecuaciones menores.

6.6 ESTACIÓN SIMÓN BOLÍVAR

6.6.1 Información General de la Estación

A la estación Simón Bolívar se llega por la vía 20 de julio a través de Orange Hill. La estación está ubicada en las siguientes coordenadas:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud (g° m' s'')	Longitud (g° m' s'')	Altura (msnm)
Simón Bolívar	Archipiélago de San Andrés	San Andrés	12° 33' 30'' N	81° 43' 1'' O	67

6.6.2 Requerimientos Sistema de Transmisión

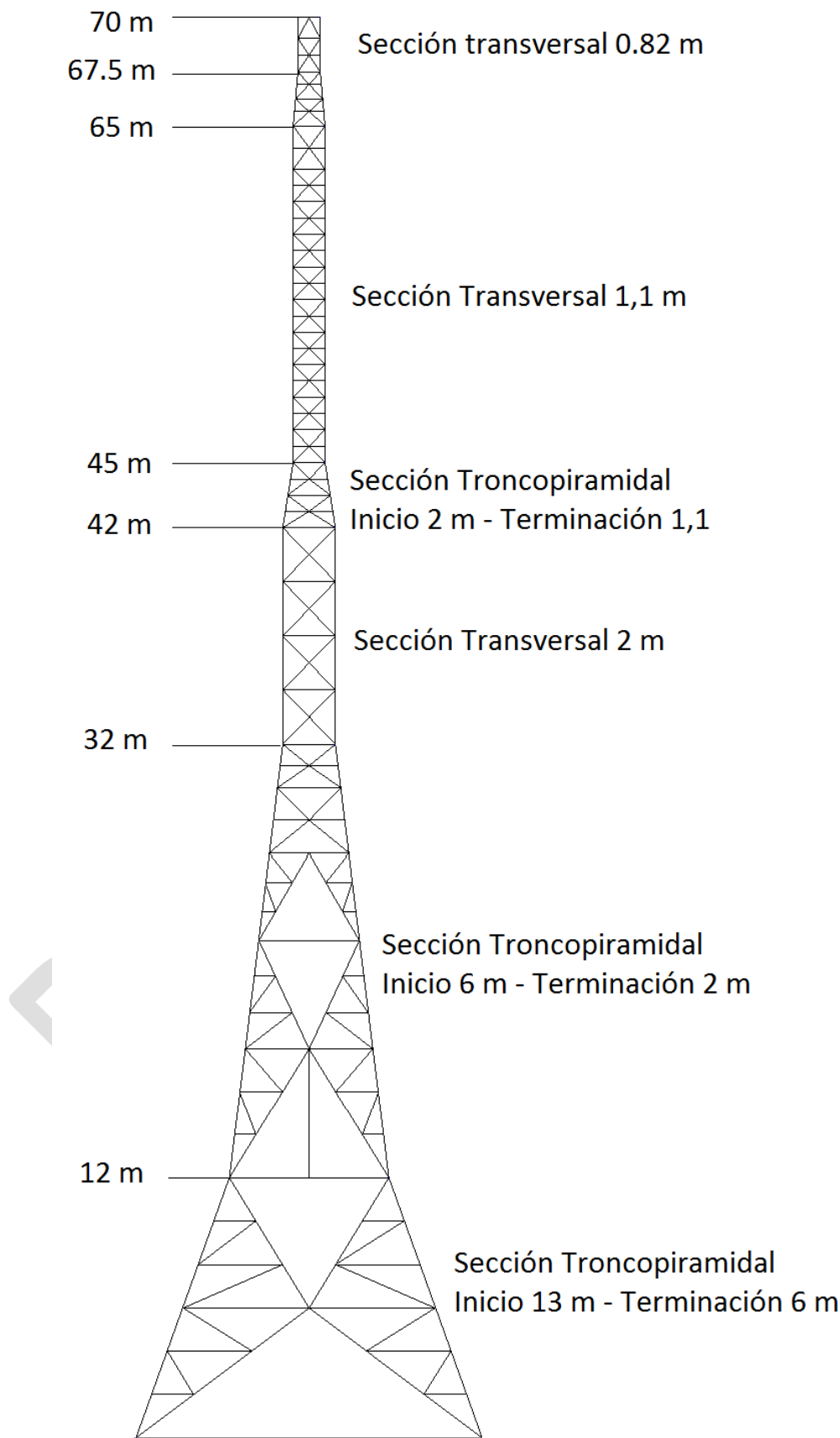
Se debe instalar los siguientes elementos correspondientes al sistema de transmisión y elementos complementarios al mismo:

ELEMENTO	REQUERIMIENTO
Transmisores	Dos (2) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 100 Wrms de cada uno después del filtro de máscara crítica
GPS	Un (1) GPS externo con redundancia 1+1 en receptor, fuente y antena (debe incluir la UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador
CCT	Un (1) Conmutador Coaxial de Transmisores Motorizado (CCT)
Combinador	Combinador UHF de las señales de salida de los dos transmisores DVB-T2 requeridos para esta estación
Carga Fantasma	Una (1) Carga fantasma para soportar la potencia de salida de uno de los transmisores antes del combinador
Sistema de Recepción Satelital	Dos (2) IRD o Receptores Satelitales Profesionales
	Un (1) LNB
Rack Auxiliar	Rack de 19" y 42U para alojar los IRD o Receptores Satelitales Profesionales y equipos de gestión

6.6.4 Torre

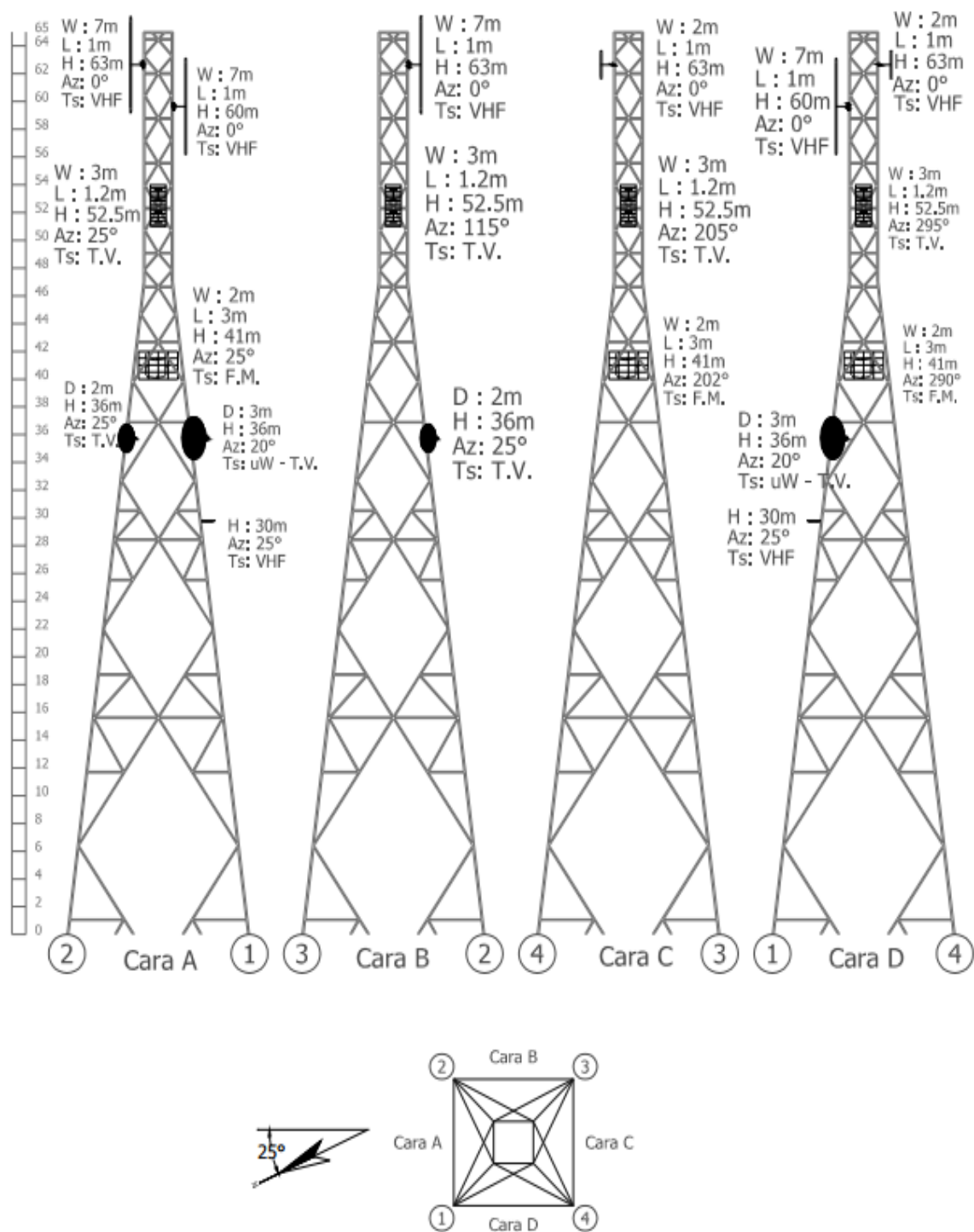
6.6.4.1 Esquema General

En el siguiente diagrama se presenta la estructura de la torre existente en el que se detallan los cambios de sección transversal:



6.6.4.2 Diagrama de Ocupación

En el siguiente diagrama se presenta la ocupación de espacios en la torre existente:



Nota: El diagrama anterior únicamente muestra las alturas correspondientes a la ubicación de las antenas. La silueta de la torre mostrada no corresponde a la torre de la estación Simón Bolívar

6.6.4.3 Obras

Se requiere:

- **El Contratista** debe realizar un análisis estructural considerando las cargas nuevas.
- Suministro e instalación de los elementos requeridos conforme al análisis estructural que realice (por ejemplo: refuerzo a la cimentación, cambio de secciones, perfilería, tornillería, torqueo, pintura, línea de vida vertical, reemplazo de luces de obstrucción y de balizaje, barandas de protección de plataformas de trabajo y descanso, etc.). **El Contratista** deberá realizar todas a las actividades pertinentes con respecto a los trabajos en torre, incluyendo el movimiento temporal de sistemas radiantes, en los casos que sea necesario.
- Reubicación de tres antenas tipo vela que se encuentran instaladas entre los 65 m y 70 m de altura, en la sección de la torre comprendida entre los 62 m y 67 m de altura.
- Desmonte del segmento de torre que se encuentra ubicado entre 67 m y 70 m de altura.
- Suministro e instalación, entre los 67 m y 70 m de altura, de un mástil.
- Reubicación del pararrayos existente o suministro e instalación de un pararrayos nuevo.
- Suministro e instalación del SSRR descrito en el numeral 6.6.3 de tal forma que se ubique el centro de radiación a 69 m de altura aproximadamente.
- Adecuación y/o suministro e instalación de escalerillas para las líneas de transmisión nuevas.
- Instalar los barrajes necesarios para el correcto aterrizaje de los distribuidores y las líneas de transmisión en torre.

6.6.5 Sistema Eléctrico

6.6.5.1 Transformador

No se requiere de un transformador. Sin embargo el **Contratista** deberá realizar la correcta interconexión entre los equipos actuales del sistema eléctrico y los nuevos equipos del sistema digital requeridos para esta estación.

6.6.5.2 Planta de Emergencia

No se requiere de una planta de emergencia. Sin embargo el **Contratista** deberá realizar la correcta interconexión entre los equipos actuales del sistema eléctrico y los nuevos equipos del sistema digital requeridos para esta estación.

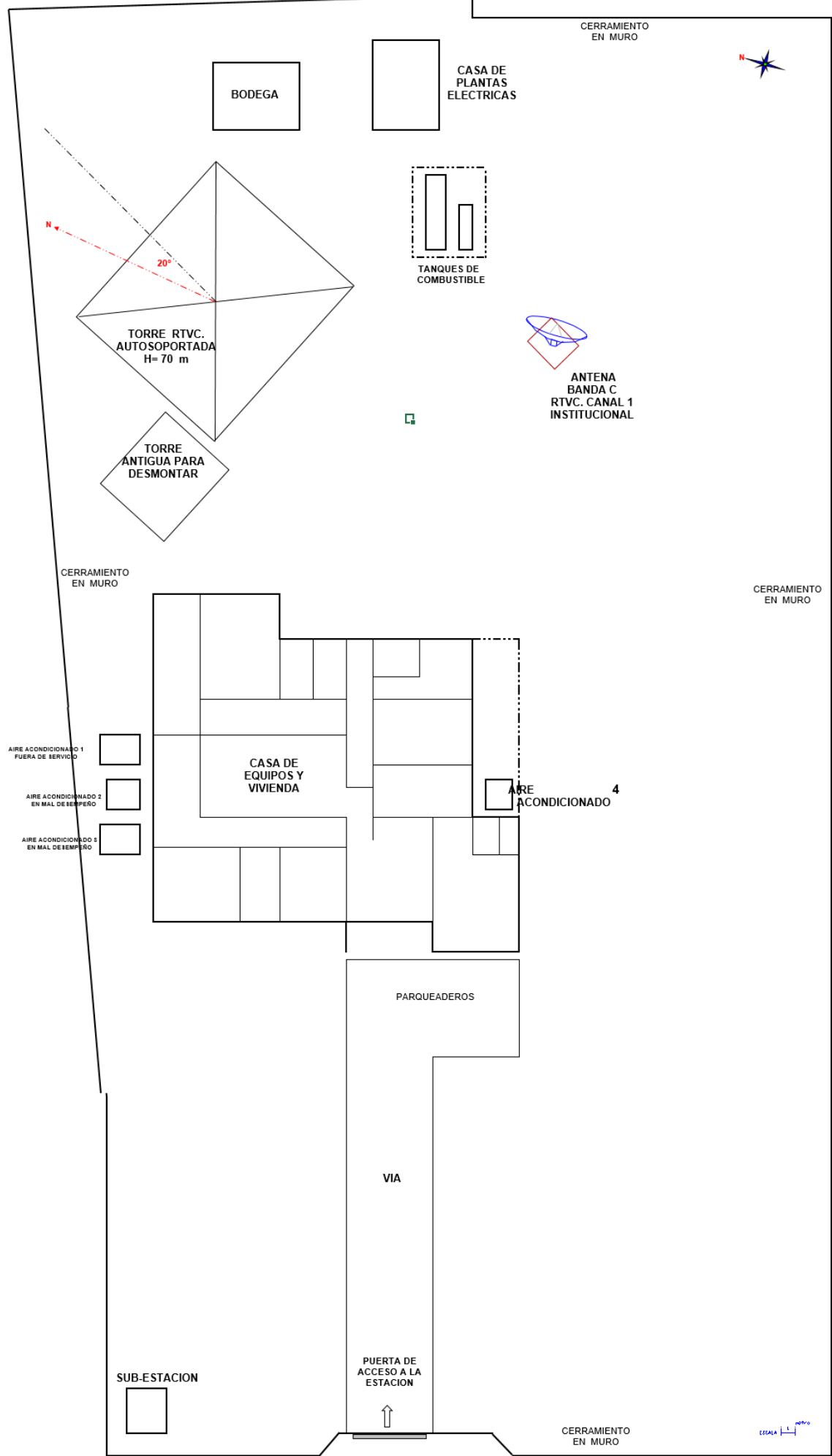
6.6.5.3 UPS

No se requiere de una UPS. Sin embargo el **Contratista** deberá realizar la correcta interconexión entre los equipos actuales del sistema eléctrico y los nuevos equipos del sistema digital requeridos para esta estación.

6.6.6 Obra Civil

6.6.6.1 Diagrama General de la Estación

A continuación se presenta un diagrama general de la estación:



7 SISTEMA DE GESTIÓN (PONDERABLE TÉCNICO)

7.1 Descripción General de la Solución Requerida

La solución debe permitir la Gestión y el Monitoreo de mínimo 40 sitios con 15 elementos (dispositivos) por sitio. La solución ofertada de Gestión y Monitoreo debe entregarse implementada en 23 estaciones de la red de televisión digital pública, de las cuales 6 estaciones corresponden a las objeto del presente proceso de selección.

La solución de Gestión y Monitoreo debe permitir la importación y extracción de la información recolectada por el sistema de gestión "SIVAC-NMS".

La solución de Gestión y Monitoreo debe permitir agregar nuevos sitios y aumentar el número de elementos por sitio, así como brindar la posibilidad de crear nuevas funcionalidades (nuevos indicadores, nuevos parámetros, entre otros) para cada uno de los sitios.

El **Proponente** deberá presentar junto con la propuesta, en el caso que oferte este ponderable técnico "Sistema de Gestión", certificación de garantía, correcto funcionamiento y soporte técnico, de mínimo un (1) año a partir del recibo a satisfacción por parte de **RTVC**, que puede ser emitida por los fabricantes de los equipos y software o por el propio **Proponente**.

La solución ofertada debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

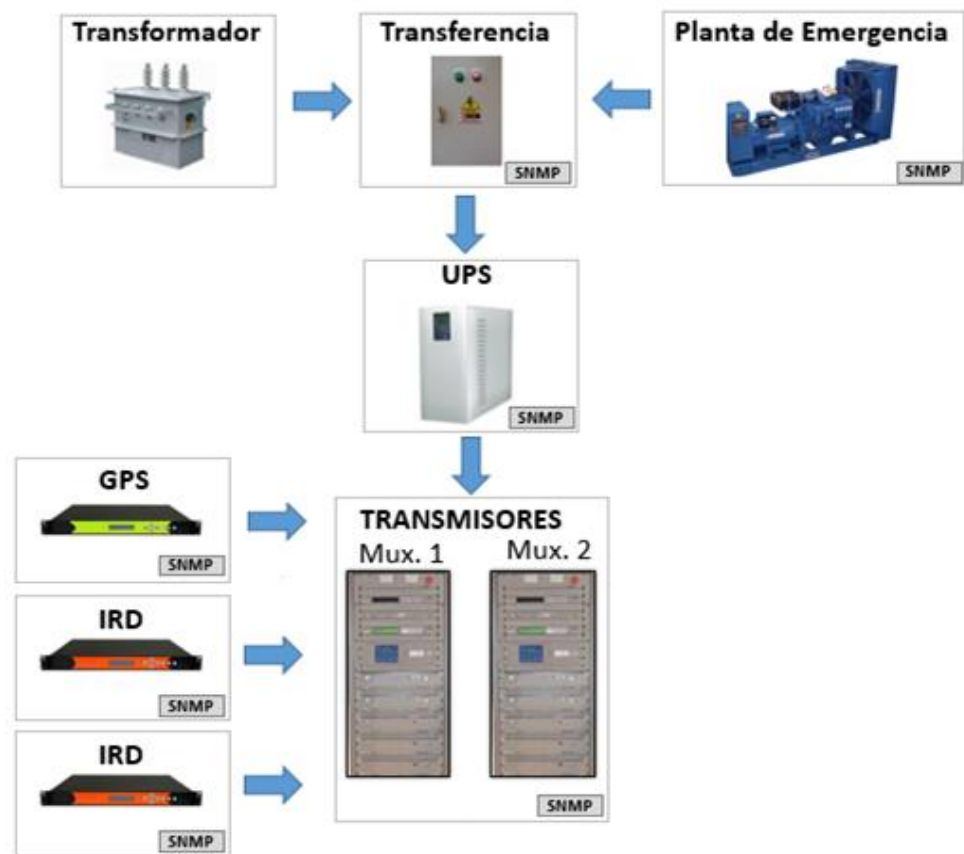
- Licencias para Gestión y Monitoreo de mínimo 40 sitios con 15 elementos por sitio.
- Protocolo de comunicaciones SNMP v2.
- Permitir georreferenciar las estaciones y mostrarlas sobre un mapa.
- Debe permitir la generación de reportes. Se requiere de la generación de reportes para mínimo 10 parámetros por cada sitio.
- Debe permitir la construcción y configuración de indicadores.
- Interfaz gráfica de usuario.
- Tipo de aplicación "cliente web".
- Suministro e Instalación en la sede de RTVC del servidor utilizado para alojar el software de Gestión y Monitoreo y la información recolectada.
- Suministro e Instalación en la sede de RTVC de tres (3) monitores para visualización de la Gestión y Monitoreo. El Contratista debe suministrar todos los elementos y accesorios requeridos que permitan visualizar en los monitores la solución de Gestión y Monitoreo.
- Se deben realizar pruebas de funcionamiento de la solución de Gestión y Monitoreo en los 23 sitios en los que debe implementarse la solución, para lo cual el **Contratista** debe proponer un protocolo de pruebas para aceptación de la solución implementada, sujeto a aprobación de RTVC.
- Entrenamiento para mínimo 6 personas. La capacitación debe estar orientada a: agregar o modificar sitios, parámetros de gestión y monitoreo, elementos de la red y usuarios del sistema, entre otras variables.
- Uso perpetuo de las licencias adquiridas.

Notas

- La solución no incluye la conectividad (los servicios de comunicaciones requeridos como GPRS, 3G, 4G, EDGE, o el que aplique) para la conexión entre los sitios con el sistema de Gestión y Monitoreo. Ésta será por cuenta de RTVC.
- RTVC suministrará al **Contratista** la información de parámetros o "tablas" de configuración de los equipos para la comunicación de los mismos con el sistema de Gestión y Monitoreo.

7.2 Equipos a Gestionar y Monitorear (Estaciones de Televisión Digital Terrestre - TDT)

En el siguiente diagrama se muestra de manera general los elementos a Gestionar y Monitorear en cada una de las estaciones de TDT:



La solución a implementar debe permitir como mínimo la Gestión y el Monitoreo de los siguientes parámetros por elemento:

- TRANSMISOR TDT

Parámetros Mínimos Transmisor de TDT	
Monitoreo	Gestión
Serial	Encendido del Transmisor
Versión de Software	Apagado del Transmisor
Versión de Hardware	Conmutación de los excitadores
Estado de los excitadores	Encendido de los Excitadores
Estado de los Amplificadores	Apagado de los Excitadores
Estado de las Fuentes de Alimentación	Potencia RF de salida
Potencia RF de salida del Transmisor	
Potencia RF reflejada del Transmisor	
Modo de transmisión	
MER del Trasmisor	
Alarmas	

- RECEPTOR GPS EXTERNO

Parámetros Mínimos GPS Externo	
Monitoreo	Gestión
Serial	Encendido de los GPS
Versión de Software	Apagado de los GPS
Versión de Hardware	Conmutación entre GPS
Estado de los GPS	
Estado Antenas GPS	
Estado de la UCA	
Estado Fuentes de Alimentación	
Alarmas	

- SISTEMA DE RECEPCIÓN SATELITAL

Parámetros Mínimos Sistema de Recepción Satelital	
Monitoreo	Gestión
Serial	Encendido
Versión de Software	Apagado
Versión de Hardware	Configuración de Parámetros
Estado del IRD	
Modulación	
Canal (frecuencia)	
Bit Rate	
Fuente de Alimentación	
Alarmas	

- PLANTA DE EMERGENCIA

Parámetros Mínimos Planta de Emergencia	
Monitoreo	Gestión
Serial	Encendido
Versión de Software	Apagado
Versión de Hardware	Modo de funcionamiento en Manual / Automático
Voltaje de Salida	“Reset “de Alarmas
Motor en marcha	
Paro de Emergencia	
Presión de Aceite	
Temperatura de Agua	
Nivel de combustible	
Fallo de arranque	
Tensión de baterías	
Alarmas	

- TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

Parámetros Mínimos Trasferencia Automática
Monitoreo
Serial
Estado
Fallo de red de alimentación

- UPS

Parámetros Mínimos UPS	
Monitoreo	Gestión
Serial	Encendido
Versión de Software	Apagado
Fallo de la red de alimentación	Modo de funcionamiento
Voltaje de Salida	“Reset “de Alarmas
Voltaje de Entrada	
Frecuencia de Entrada	
Frecuencia de Salida	
UPS en Bypass	
Tensión de las baterías	
Alarmas	

7.3 Características Mínimas Sistema de Gestión y Monitoreo

El **Proponente** que oferte éste ponderable deberá sustentar claramente las características técnicas solicitadas y que así lo especifiquen a través de manuales, catálogos, certificaciones del fabricante o direcciones de las páginas Web específicas, de tal forma que **RTVC** pueda realizar la correspondiente verificación técnica y constatar que efectivamente la solución reúne las condiciones exigidas en el presente Anexo. En caso de que una característica de obligatorio cumplimiento figure como **una opción** en los manuales, catálogos, certificaciones del fabricante o direcciones de las páginas Web específicas que sean aportados en la propuesta, se entenderá que el **Proponente** acepta la inclusión de ésta. Si de los manuales, catálogos, certificaciones de fábrica o de las páginas Web aportados en la oferta se concluye que la solución **NO CUMPLE** con las características de obligatorio cumplimiento, no se otorgará puntaje al **Proponente**.

Es obligación del **Proponente** incluir el folio exacto, donde se encuentra la característica solicitada, para efectos de verificar en la propuesta las características que se ofrecen.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA SOLUCIÓN			
ÍTEM	Características Mínimas de Obligatorio Cumplimiento	Características Ofertadas	Indicar Folio
1	Software para Gestión y Monitoreo		
	Protocolo de comunicaciones SNMP v2		
	La solución debe ser escalable, debe permitir agregar nuevas estaciones de televisión digital, aumentar el número de equipos y brindar la posibilidad de crear nuevas funcionalidades o parámetros de monitoreo y gestión		
	Georreferenciación de las estaciones y visualización en mapa		
	Interfaz gráfica de usuario (GUI)		
	Interfaz de usuario tipo Web		
	Generación de reportes		
	Log de alarmas		
2	Licencias de software requeridas para la Gestión y Monitoreo de mínimo 40 sitios		
	Licencias para Gestión y Monitoreo de mínimo 15 elementos por sitio		
	Licencia(s) de software que permita(n) incluir y modificar: sitios, parámetros de gestión y monitoreo, elementos de la red y usuarios del sistema.		

SERVIDOR Cantidad: Uno (1)			
ÍTEM	Descripción	Característica Mínima de Obligatorio Cumplimiento	Indicar Folio
1	Características Servidor	Servidor para instalación en rack de 19" de alta disponibilidad	
		Procesador 4 núcleos a 2 GHz	
		Servidor con sistema de almacenamiento de datos tipo Discos duros RAID1 en espejo	
		Los discos duros del servidor en configuración RAID1 en espejo deben tener una capacidad de almacenamiento conjunta de mínimo 2 TB	
		4 GB en memoria RAM	
		Interfaz de red: Ethernet / RJ45	
		Fuente de alimentación del servidor redundante	
2	Puertos de Salida	Tres (3) HDMI	
		Dos (2) USB	
3	Alimentación	Voltaje de Alimentación: 100 - 240 VAC	
		Frecuencia: 60 Hz	

Nota: Cuando se presente ausencia en la alimentación, el servidor debe estar en la capacidad de encenderse automáticamente cuando ésta se reestablezca, e igualmente el programa debe ejecutarse automáticamente. Esto se verificará como parte del protocolo de pruebas del Sistema de Gestión.

MONITOR (VISUALIZACIÓN EN RTVC) Cantidad: Tres (3)			
ÍTEM	Descripción	Característica Mínima de Obligatorio Cumplimiento	Indicar Folio
1	Generales	Relación de aspecto 16:9	
		Pantalla de 50"	
		Tecnología LCD, LED u OLED	
		Debe incluir base o soporte aéreo	
		Resolución 1080p	
2	Entradas	Dos (2) HDMI	
		Un (1) CVBS	
4	Alimentación	Voltaje de Alimentación: 100 - 240 VAC	
		Frecuencia: 60 Hz	

DEFINITIVO

8 MEDICIONES DE COBERTURA

Una vez terminada la instalación y puesta en funcionamiento del equipamiento, el **Contratista** debe llevar a cabo mediciones de comprobación de cobertura e interferencia (ya sea auto-interferente o de procedencia ajena a la red), siguiendo los lineamientos especificados en la “Recomendación UIT-R SM.1875 Mediciones de la cobertura de la DVB-T y verificación de los criterios de planificación”, para ello el **Contratista** junto con **RTVC** definirán la ubicación de los puntos de medición en cada zona de cobertura. El **Contratista** debe realizar el total de mediciones indicado en el numeral 1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES.

El **Contratista** debe entregar todos los resultados de las mediciones de cobertura, en un formato propuesto por el **Contratista** y avalado por **RTVC**.

La entrega de resultados de estas medidas deberá llevarse a cabo según el cronograma definido para la ejecución del proyecto.

Las mediciones se realizan con el objetivo de poder documentar la cobertura real de la instalación y poder realizar las correcciones oportunas. Estas medidas se harán sin perjuicio de las verificaciones que, a su vez, pueda llevar a cabo **RTVC**.

La información contenida en este numeral del **Anexo No. 2**, no es objeto de verificación en el proceso de evaluación de la propuesta; sin embargo el **Proponente** se compromete, con la suscripción del presente anexo, a cumplir con los requerimientos aquí contenidos y declara que conoce y acepta sus términos sin reserva ni condicionamientos.

9 MEDICIONES DE COMPROBACIÓN DE PRA

El **Contratista** debe llevar a cabo las medidas de comprobación de la Potencia Radiada Aparente para las estaciones objeto del presente proceso de selección, y en la cantidad de puntos indicados en el numeral 1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES. Para ello el **Contratista** junto con **RTVC** definirán la ubicación de los puntos de medición en cada zona de cobertura. Las mediciones se deben realizar con base en la “Recomendación UIT-R BS.1195 CARACTERÍSTICAS DE ANTENAS TRANSMISORAS EN ONDAS MÉTRICAS Y DECIMÉTRICAS”.

La comprobación de los SSRR se realizará mediante la medición de su ganancia a través de la PRA en las direcciones significativas de su diagrama de radiación. Será necesario comprobar todas las direcciones significativas, máximos y mínimos del diagrama de radiación, de un corte del diagrama por una superficie cónica que defina la inclinación (o inclinaciones) del diagrama en la (o las) que se hallan los máximos, y, verificar que la inclinación de los cortes en las direcciones principales de radiación y en los máximos de composición sea la prevista.

El **Contratista** debe entregar todos los resultados de las mediciones de PRA, en un formato propuesto por el **Contratista** y avalado por **RTVC**.

La entrega de resultados de estas medidas deberá llevarse a cabo según el cronograma definido para la ejecución del proyecto.

Las mediciones se realizan con el objetivo de poder verificar el correcto montaje y funcionamiento del Sistema Radiante y poder realizar las correcciones oportunas. Estas medidas se harán sin perjuicio de las verificaciones que, a su vez, pueda llevar a cabo **RTVC**.

La información contenida en este numeral del **Anexo No. 2**, no es objeto de verificación en el proceso de evaluación de la propuesta; sin embargo el **Proponente** se compromete, con la suscripción de la Carta de Presentación, a cumplir con los requerimientos aquí contenidos y declara que conoce y acepta sus términos sin reserva ni condicionamientos.

10 MEDICIONES DE CEM

Una vez terminada la instalación y puesta en funcionamiento del equipamiento, el **Contratista** debe llevar a cabo las mediciones de Cumplimiento de los Límites de Exposición a Campos Electromagnéticos, siguiendo los lineamiento establecidos por la CNTV mediante el Acuerdo 003 de 2009. El **Contratista** debe realizar el total de mediciones indicado en el numeral 1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES.

El **Contratista** debe entregar todos los resultados de las mediciones de cobertura, en un formato propuesto por el **Contratista** y avalado por **RTVC**.

La entrega de resultados de estas medidas deberá llevarse a cabo según el cronograma definido para la ejecución del proyecto.

La información contenida en este numeral del **Anexo No. 2**, no es objeto de verificación en el proceso de evaluación de la propuesta; sin embargo el **Proponente** se compromete, con la suscripción de la Carta de Presentación, a cumplir con los requerimientos aquí contenidos y declara que conoce y acepta sus términos sin reserva ni condicionamientos.

DEFINITIVO