

**ANEXO No. 2**  
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS**

**INVITACIÓN ABIERTA No. 13 DE 2016**

**Radio Televisión Nacional de Colombia, RTVC**, contratará integralmente la adquisición, instalación, integración y puesta en funcionamiento de los sistemas de transmisión de televisión digital terrestre - TDT en el estándar DVB-T2, incluyendo las obras civiles y los sistemas eléctricos, para las estaciones que conforman la fase III del despliegue de la Red Pública de Televisión Digital Terrestre - TDT, nacional y regional, de acuerdo con las especificaciones y condiciones técnicas mínimas previstas en las Reglas de Participación.

**JUNIO DE 2016**

## CONTENIDO

<b>ASPECTOS GENERALES</b>	6
<b>1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>	7
1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS DE TRANSMISIÓN	10
1.1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS TRANSMISORES	10
1.1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS GPS	11
1.1.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS FILTROS	12
1.1.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS COMBINADORES	12
1.1.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS CONMUTADORES COAXIALES DE TRANSMISORES - CCT	13
1.1.6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS CARGAS FANTASMA	13
1.1.7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS CUADROS DE CONMUTACIÓN DE ANTENAS - CCA	13
1.1.8 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS LÍNEAS RÍGIDAS	14
1.1.9 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS LÍNEAS ADAPTADORAS	14
1.1.10 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS CODOS	14
1.1.11 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS CONECTORES	15
1.1.12 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS DISTRIBUIDORES	15
1.1.13 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN, CABLES DE DISTRIBUCIÓN Y LATIGUILLOS	15
1.1.14 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS ANTENAS PANEL	16
1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS DE RECEPCIÓN SATELITAL	16
1.2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS IRD O RECEPTORES SATELITALES PROFESIONALES	16
1.2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS TVRO ( <i>TELEVISION RECEIVE ONLY</i> )	16
1.2.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS LNB ( <i>LOW NOISE BLOCK</i> )	17
1.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS	17
1.3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS TRANSFORMADORES	18
1.3.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS PLANTAS DE EMERGENCIA	18
1.3.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS TRANSFERENCIAS AUTOMÁTICAS	19
1.3.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS UPS ( <i>UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY</i> )	19
1.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS PARA CONECTIVIDAD Y GESTIÓN	20
1.4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS SWITCH IP	20
<b>2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES PARA LAS OBRAS CIVILES</b>	21
2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE CONSTRUCCIONES NUEVAS	21
2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS ADECUACIÓN DE CONSTRUCCIÓN EXISTENTE	24
2.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS CONTENEDOR	25
<b>3 REQUERIMIENTOS POR ESTACIÓN</b>	26
3.1 ESTACIÓN BAÑADEROS	26
3.1.1 Información general	26
3.1.2 Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital	26
3.1.2.1 Requerimientos SSRR	27
3.1.3 Requerimientos del sistema eléctrico	27
3.1.3.1 Transformador	27
3.1.3.2 Planta de emergencia	27
3.1.3.3 UPS	27
3.1.4 Espacios físicos	28
3.1.4.1 Diagrama general de la estación	28
3.1.4.2 Espacios para los equipos y la UPS	28
3.1.4.3 Espacios para la planta de emergencia, el transformador y la TVRO	29
3.2 ESTACIÓN BUENAVENTURA	30
3.2.1 Información general	30
3.2.2 Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital	30
3.2.2.1 Requerimientos SSRR	31
3.2.3 Requerimientos del sistema eléctrico	32
3.2.3.1 Transformador	32
3.2.3.2 Planta de emergencia	32
3.2.3.3 UPS	32
3.2.4 Espacios físicos	33
3.2.4.1 Diagrama general de la estación	33
3.2.4.2 Espacios para los equipos y la UPS	34
3.2.4.3 Espacios para planta de emergencia	34
3.3 ESTACIÓN BUENAVISTA	35
3.3.1 Información general	35
3.3.2 Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital	35
3.3.2.1 Requerimientos SSRR	36
3.3.3 Requerimientos del sistema eléctrico	36
3.3.3.1 Transformador	36
3.3.3.2 Planta de emergencia	36
3.3.3.3 UPS	36

3.3.4	Espacios físicos.....	37
3.3.4.1	Diagrama general de la estación .....	37
3.3.4.2	Espacios para los equipos y la UPS .....	37
3.4	ESTACIÓN CERRO AZUL.....	39
3.4.1	Información general.....	39
3.4.2	Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital .....	39
3.4.2.1	Requerimientos SSRR .....	40
3.4.3	Requerimientos del sistema eléctrico.....	41
3.4.3.1	Transformador.....	41
3.4.3.2	Planta de emergencia .....	41
3.4.3.3	UPS .....	41
3.4.4	Espacios físicos.....	41
3.4.4.1	Diagrama general de la estación .....	41
3.4.4.2	Espacios para los equipos y la UPS .....	41
3.4.4.3	Espacios para la planta de emergencia .....	42
3.5	ESTACIÓN CERRO CAREPA.....	43
3.5.1	Información general.....	43
3.5.2	Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital .....	43
3.5.2.1	Requerimientos SSRR .....	44
3.5.3	Requerimientos del sistema eléctrico.....	45
3.5.3.1	Transformador.....	45
3.5.3.2	Planta de emergencia .....	45
3.5.3.3	UPS .....	45
3.5.4	Espacios físicos.....	46
3.5.4.1	Diagrama general de la estación .....	46
3.5.4.2	Espacios para los equipos .....	47
3.6	ESTACIÓN EL RUÍZ.....	48
3.6.1	Información general.....	48
3.6.2	Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital .....	49
3.6.2.1	Requerimientos SSRR .....	49
3.6.3	Requerimientos del sistema eléctrico.....	49
3.6.3.1	Transformador.....	49
3.6.3.2	Planta de emergencia .....	50
3.6.3.3	UPS .....	50
3.6.4	Espacios físicos.....	50
3.6.4.1	Diagrama general de la estación .....	50
3.6.4.2	Espacios para los equipos y la UPS .....	51
3.6.4.3	Espacios para la planta de emergencia .....	52
3.7	ESTACIÓN GALERAS.....	53
3.7.1	Información general.....	53
3.7.2	Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital .....	53
3.7.3	Requerimientos SSRR .....	54
3.7.4	Requerimientos del sistema eléctrico.....	54
3.7.4.1	Transformador.....	54
3.7.4.2	Planta de emergencia .....	54
3.7.4.3	UPS .....	54
3.7.5	Espacios físicos.....	55
3.7.5.1	Diagrama general de la estación .....	55
3.7.5.2	Espacios para los equipos y la UPS .....	55
3.8	ESTACIÓN JURISDICCIONES .....	57
3.8.1	Información general.....	57
3.8.2	Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital .....	57
3.8.2.1	Requerimientos SSRR .....	58
3.8.3	Requerimientos del sistema eléctrico.....	59
3.8.3.1	Transformador.....	59
3.8.3.2	Planta de emergencia .....	59
3.8.3.3	UPS .....	59
3.8.4	Espacios físicos.....	60
3.8.4.1	Diagrama general de la estación .....	60
3.8.4.2	Espacios para los equipos .....	60
3.8.4.3	Espacios para la UPS .....	61
3.8.4.4	Espacios para planta de emergencia .....	61
3.9	ESTACIÓN LA RUSIA .....	62
3.9.1	Información general.....	62
3.9.2	Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital .....	63
3.9.2.1	Requerimientos SSRR .....	63
3.9.3	Requerimientos del sistema eléctrico.....	63
3.9.3.1	Transformador.....	63
3.9.3.2	Planta de Emergencia .....	64
3.9.3.3	UPS .....	64
3.9.4	Espacios físicos.....	65
3.9.4.1	Diagrama general de la estación .....	65
3.9.4.2	Espacios para los equipos .....	66
3.9.4.3	Espacios para la UPS .....	67
3.10	ESTACIÓN LETICIA.....	68
3.10.1	Información general.....	68
3.10.2	Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital .....	68

3.10.2.1	Requerimientos SSRR .....	69
3.10.3	Requerimientos del sistema eléctrico.....	69
3.10.3.1	Transformador .....	69
3.10.3.2	Planta de emergencia .....	69
3.10.3.3	UPS .....	70
3.10.4	Espacios físicos.....	70
3.10.4.1	Diagrama general de la estación .....	70
3.10.4.2	Espacios para los equipos .....	71
3.11	ESTACIÓN MARTINICA.....	72
3.11.1	Información general.....	72
3.11.2	Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital .....	72
3.11.2.1	Requerimientos SSRR .....	73
3.11.3	Requerimientos del sistema eléctrico.....	74
3.11.3.1	Transformador .....	74
3.11.3.2	Planta de emergencia .....	74
3.11.3.3	UPS .....	74
3.11.4	Espacios físicos.....	74
3.11.4.1	Diagrama general de la estación .....	74
3.11.4.2	Espacios para los equipos .....	74
3.12	ESTACIÓN MIRADOR.....	75
3.12.1	Información general.....	75
3.12.2	Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital .....	75
3.12.2.1	Requerimientos SSRR .....	76
3.12.3	Requerimientos del sistema eléctrico.....	76
3.12.3.1	Transformador .....	76
3.12.3.2	Planta de Emergencia .....	76
3.12.3.3	UPS .....	77
3.12.4	Espacios físicos.....	77
3.12.4.1	Diagrama general de la estación .....	77
3.12.4.2	Espacios para los equipos y la UPS .....	78
3.12.4.3	Espacios para la planta de emergencia .....	78
3.13	ESTACIÓN MONTEZUMA .....	79
3.13.1	Información general.....	79
3.13.2	Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital .....	79
3.13.2.1	Requerimientos SSRR .....	80
3.13.3	Requerimientos del sistema eléctrico.....	80
3.13.3.1	Transformador .....	80
3.13.3.2	Planta de Emergencia .....	80
3.13.3.3	UPS .....	81
3.13.4	Espacios físicos.....	81
3.13.4.1	Diagrama general de la estación .....	81
3.13.4.2	Espacios para los equipos .....	82
3.13.4.3	Espacios para la UPS .....	82
3.14	ESTACIÓN MUNCHIQUE .....	83
3.14.1	Información general.....	83
3.14.2	Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital .....	83
3.14.2.1	Requerimientos SSRR .....	84
3.14.3	Requerimientos del sistema eléctrico.....	84
3.14.3.1	Transformador .....	84
3.14.3.2	Planta de emergencia .....	84
3.14.3.3	UPS .....	84
3.14.4	Espacios físicos.....	85
3.14.4.1	Diagrama general de la estación .....	85
3.14.4.2	Espacios para los equipos .....	86
3.15	ESTACIÓN SABOYA.....	87
3.15.1	Información general.....	87
3.15.2	Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital .....	87
3.15.2.1	Requerimientos SSRR .....	88
3.15.3	Requerimientos del sistema eléctrico.....	90
3.15.3.1	Transformador .....	90
3.15.3.2	Planta de emergencia .....	90
3.15.3.3	UPS .....	90
3.15.4	Espacios físicos.....	90
3.15.4.1	Diagrama general de la estación .....	90
3.15.4.2	Espacios para los equipos y la UPS .....	91
3.15.4.3	Espacios para la planta de emergencia .....	91
3.16	ESTACIÓN SAN GIL (PONDERABLE TÉCNICO).....	92
3.16.1	Información general.....	92
3.16.2	Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital .....	92
3.16.2.1	Requerimientos SSRR .....	93
3.16.3	Requerimientos del sistema eléctrico.....	93
3.16.3.1	Transformador .....	93
3.16.3.2	Planta de emergencia .....	93
3.16.3.3	UPS .....	93
3.16.4	Espacios físicos.....	94
3.16.4.1	Diagrama general de la estación .....	94
3.16.4.2	Espacios para los equipos .....	95

4	MEDICIONES EN CAMPO .....	96
4.1	MEDICIONES DE COBERTURA.....	96
4.2	MEDICIONES DE COMPROBACIÓN DE PRA .....	96
4.3	MEDICIONES DE CEM .....	97

## ASPECTOS GENERALES

Con la suscripción de la Carta de Presentación los **Proponentes** se comprometen con el suministro, instalación, adecuación, integración, y en general, con el cumplimiento de **todos los aspectos, requerimientos y condiciones señalados en el presente Anexo**. Para la evaluación de las ofertas, los **Proponentes** deben diligenciar el ANEXO No. 15 - EQUIPOS Y ELEMENTOS OFERTADOS y aportar la documentación allí requerida. Dicho ANEXO No. 15 es de carácter netamente evaluativo y contienen aspectos técnicos del presente Anexo, el cual es de obligatorio cumplimiento. En todo caso, durante la ejecución del contrato, el **Contratista** deberá demostrar y sustentar todas las especificaciones relacionadas en este Anexo y las que hubiese sustentado con el Anexo No. 15, en calidad de **Proponente**.

La oferta de los equipos y elementos, según corresponda, deben pertenecer a un mismo fabricante. Es decir que para todas las estaciones los transmisores deben corresponder a una misma marca, así como los combinadores, filtros, receptores satelitales, antenas panel, etc.

# 1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

**RTVC** requiere contratar la adquisición, instalación, integración y puesta en funcionamiento de los sistemas de transmisión de televisión digital terrestre - TDT en el estándar DVB-T2, incluyendo las obras civiles y los sistemas eléctricos, para las estaciones que se relacionan a continuación:

ESTACIONES		TEMPERATURA MEDIA EN CUARTO DE EQUIPOS (°C)	TRANSMISORES			SISTEMA RADIANTE <sup>[d]</sup>							
			CANTIDAD	POTENCIA DE TRANSMISIÓN (Wrms) <sup>[a]</sup>	REFRIGERACIÓN <sup>[b]</sup>	COMBINADOR	CONFIGURACIÓN	AZIMUT (°)	TILT (°)	RELLENO DEL PRIMER NULO (%)	DIMÁMETRO MÍNIMO DE LAS LÍNEAS RÍGIDAS Y DE TRANSMISIÓN <sup>[c]</sup>	POTENCIA A SOPORTAR	ALTURA ESTIMADA CENTRO DE RADIACIÓN (m)
1	Bañaderos	24	2	1000	AIRE	REQUIERE	(6:4:4:)	(340:70:180:)	(1:1:2:)	(10:10:10:)	1 5/8"	3 x 1000 Wrms	57
			1000										
2	Buenaventura	30	2	500	AIRE	REQUIERE	(2:4:2:2)	(0:90:180:270)	(0:0:0:0)	(0:0:0:0)	1 5/8"	3 x 500 Wrms	28
			500										
2	Buenavista	29	2	200	AIRE	REQUIERE	(4:4:4:)	(60:150:240:)	(3:4:2:)	(10:10:20:)	1 5/8"	3 x 200 Wrms	57
			200										
4	Cerro Azul	18 (Ambiente)	3	2000	LÍQUIDO	REQUIERE	(4:4:4:2)	(0:90:180:270)	(1:1:0:2)	(0:30:0:0)	3"	3 x 2000 Wrms	33
				2000									
				500	AIRE O LÍQUIDO	NO REQUIERE	(4::)	(0::)	(1::)	(0::)	1 5/8"	1 x 500 Wrms	29
5	Cerro Carepa	28	2	1000	AIRE	REQUIERE	(8:8::)	(0:240::)	(0:0::)	(10:10::)	1 5/8"	3 x 1000 Wrms	105
				1000									
6	El Ruíz	17	2	1000	AIRE	REQUIERE	(2:2:4:)	(50:210:300:)	(2:1:3:)	(0:0:0:)	1 5/8"	3 x 1000 Wrms	95
				1000									
7	Galeras	19	2	2000	LÍQUIDO	REQUIERE	(4:6:2)	(85:205:295:)	(0:1:2:)	(70:10:0)	3"	3 x 2000 Wrms	106
				2000									
8	Jurisdicciones	15	3	2000	LÍQUIDO	NO REQUIERE	(6:6::)	(310:220::)	(2:2::)	(10:10)	3"	2 x 2000 Wrms	105
				1400	AIRE O LÍQUIDO	NO REQUIERE	(6:2::)	(220:350::)	(2:3::)	(10:0::)	1 5/8"	1 x 1400 Wrms	97
				1000	AIRE O LÍQUIDO	NO REQUIERE	(6::)	(310::)	(2::)	(10::)	1 5/8"	1 x 1000 Wrms	97
9	La Rusia	16	2	1000	AIRE	REQUIERE	(6:6:6:)	(120:210:300:)	(4:1:3:)	(10:10:10:)	3"	3 x 1000 Wrms	157
				1000									

ESTACIONES		TEMPERATURA MEDIA EN CUARTO DE EQUIPOS (°C)	TRANSMISORES			SISTEMA RADIANTE <sup>[a]</sup>							
			CANTIDAD	POTENCIA DE TRANSMISIÓN (Wrms) <sup>[a]</sup>	REFRIGERACIÓN <sup>[b]</sup>	COMBINADOR	CONFIGURACIÓN	AZIMUT (°)	TILT (°)	RELLENO DEL PRIMER NULO (%)	DIMÁMETRO MÍNIMO DE LAS LÍNEAS RÍGIDAS Y DE TRANSMISIÓN <sup>[c]</sup>	POTENCIA A SOPORTAR	ALTURA ESTIMADA CENTRO DE RADIACIÓN (m)
10	Leticia	25	2	200	AIRE	REQUIERE	(2:4::)	(280:350::)	(3:1::)	(0:10::)	1 5/8"	3 x 200 Wrms	68
				200									
11	Martinica	24 (Ambiente)	2	500	AIRE	REQUIERE	(4:4::)	(340:70::)	(7:6::)	(0:0::)	1 5/8"	3 x 500 Wrms	28
				500									
12	Mirador	16	2	1000	AIRE	REQUIERE	(4:6::)	(45:155::)	(7:2::)	(0:10::)	1 5/8"	3 x 1000 Wrms	76
				1000									
13	Montezuma	23	2	2000	LÍQUIDO	REQUIERE	(6:6::)	(220:310::)	(2:2::)	(20:20::)	3"	4 x 2000 Wrms	47
				2000									
14	Munchique	26	2	3000	LÍQUIDO	REQUIERE	(6:6:4:)	(55:145:280:)	(2:2:3:)	(10:10:10:)	3"	3 x 3000 Wrms	152
				3000									
15	Saboyá	22	3	1000	ÁIRE	REQUIERE	(6:6:6:6)	(0:90:180:270)	(2:2:4:3)	(10:30:10:30)	3"	3 x 1000 Wrms	67
				1000									
				500		NO REQUIERE	(6::)	(10::)	(2::)	(10::)	1 5/8"	2 x 500 Wrms	61
16	San Gil (Ponderable Técnico)*	24	2	500	ÁIRE	REQUIERE	(4:4:4:4)	(37:127:217:307)	(2:6:3:6)	(0:0:0:0)	1 5/8"	3 x 500 Wrms	56
				500									

\*El **Contratista** debe realizar todas las actividades relacionadas con la estación San Gil, en caso de haber ofertado dicha estación como **Proponente**.

<sup>[a]</sup> El **Contratista** deberá garantizar la potencia mínima requerida de cada transmisor a la salida del filtro combinador o en su defecto a la salida del filtro de máscara crítica, en la banda de operación 470 MHz a 698 MHz. Los cambios en frecuencias de operación dentro de la banda señalada no deben afectar el cumplimiento de las características técnicas mínimas de los sistemas de transmisión, y no deben generar costos adicionales para **RTVC** por modificaciones en hardware y/o software. **RTVC** informará al **Contratista**, durante el primer mes de ejecución del contrato, las frecuencias de operación de los sistemas de transmisión requeridos y ofertados.

<sup>[b]</sup> Para los transmisores cuya refrigeración se ha estipulado opcionalmente en aire o líquido, el **Contratista** podrá elegir la opción más favorable de acuerdo al diseño de la solución y el análisis de la pertinencia de unificar la refrigeración. Los transmisores que compartan un mismo sistema de refrigeración por estación deben integrarse en un solo rack. Todos los sistemas de refrigeración se deben dimensionar para mantener las condiciones óptimas de temperatura y operación de los bienes suministrados, de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes. En caso de ser necesario, el **Contratista** debe proveer e instalar los sistemas de aire acondicionado que aseguren la correcta refrigeración y operación de dichos bienes.



[c] El **Contratista** debe suministrar e instalar las líneas rígidas y de transmisión conforme a las dimensiones mínimas señaladas en la tabla. No obstante, el **Contratista** debe realizar los cálculos de las dimensiones y requerimientos de compensación para todos los componentes de los sistemas de transmisión, considerando los derrateos, alturas, potencias media y pico a soportar, VSWR, condiciones climáticas y atmosféricas, y un factor de tensión pico de 13 dB.

[d] El **Contratista** debe incluir, en el diseño general de la solución que presente para aprobación de la Interventoría, la ubicación proyectada de las antenas en torre para los sistemas radiantes de cada estación.

- El **Contratista** deberá implementar soluciones integradas que ocupen superficies mínimas de espacio y reduzcan las longitudes de los cables y líneas para la interconexión de los distintos elementos y equipos. En caso de que el **Contratista** suministre soluciones integradas de transmisores, filtros y combinadores en un mismo rack, podrá hacer uso de cables flexibles para la interconexión entre estos dispositivos siempre y cuando dichos cables no superen los 2 dB de pérdidas por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz.
- Para la instalación de los equipos y elementos objeto del contrato, **RTVC** liberará los espacios potenciales a fin de asegurar las condiciones requeridas para que el **Contratista** realice las respectivas obras, adecuaciones e instalaciones.
- Para las estaciones donde no se requiera una TVRO nueva, el **Contratista** debe realizar la adecuación de la TVRO existente, actividad que comprende: el reemplazo del cableado hasta el distribuidor banda L, reemplazo del LNB, el suministro e instalación de distribuidores banda L activos y ajustes de apuntamiento. La longitud promedio del cableado entre las antenas TVRO y los distribuidores es de aproximadamente 50 metros. No será obligación del **Contratista** reemplazar el cableado entre los distribuidores y los receptores satelitales existentes en las estaciones.

1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS DE TRANSMISIÓN

1.1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS TRANSMISORES

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

TRANSMISORES DE TELEVISIÓN DIGITAL DVB-T2		
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Estándar	DVB-T2: ETSI EN 302 755 V1.3.1
2	Redundancia	Transmisores con doble excitador para potencias después del filtro combinador o en su defecto del filtro de máscara crítica, iguales o superiores a 500 Wrms *
		Transmisores en configuración 2+1 para potencias después del filtro combinador o en su defecto del filtro de máscara crítica, inferiores a 500 Wrms *
3	Modo PLP	≥ 6 PLP (modos A y B)
4	Banda de operación	470 MHz a 698 MHz
5	Ancho de banda de canal	6 MHz
6	Modulation Error Ratio MER	≥ 35 dB
7	"Shoulders" antes del filtro de máscara crítica	≥ 36 dB
8	Entradas de <i>Transport Stream</i> por excitador	≥ 2 entradas ASI BNC hembra (75 Ω)
		≥ 2 entrada IP
		<i>Seamless switching</i> entre todas las entradas ASI e IP que permita la conmutación automática y manual, local y remotamente *
9	Estabilidad en frecuencia	Mejor o igual que ± 1 Hz
10	Conectores de salida	Norma EIA, IEC o DIN *
11	Potencia de transmisión	≥ 200 Wrms, ≥ 500 Wrms, ≥ 1000 Wrms, ≥ 1500 Wrms, ≥ 2000 Wrms y ≥ 3000 Wrms, según requerimientos por estación, a la salida del filtro combinador o en su defecto a la salida del filtro de máscara crítica *
12	Eficiencia	≥ 23% con: MER ≥ 35 dB y 500 Wrms > potencia después de filtraje ≥ 200 Wrms
		≥ 30% con: MER ≥ 35 dB y 1000 Wrms > potencia después de filtraje ≥ 500 Wrms
		≥ 34% con: MER ≥ 35 dB y 2000 Wrms > potencia después de filtraje ≥ 1000 Wrms
		≥ 37% con: MER ≥ 35 dB y potencia después de filtraje ≥ 2000 Wrms
13	Pérdida de potencia por daño en un transistor	≤ 0,5 dB para potencia después de filtraje ≥ 2000 Wrms
		≤ 0,7 dB para 2000 Wrms > potencia después de filtraje ≥ 1000 Wrms
		≤ 1,3 dB para 1000 Wrms > potencia después de filtraje ≥ 500 Wrms
		≤ 3 dB para 500 Wrms > potencia después de filtraje ≥ 200 Wrms
14	Entradas de reloj por excitador para sincronismo	≥ 1 entrada de referencia de frecuencia de 10 MHz *
		≥ 1 entrada de referencia de tiempo de 1 pps *
15	Rizado (correspondiente al retardo de grupo)	≤ 1 dB pico a pico *
16	<i>Single Frequency Network</i> SFN	Soportar retardos de la red de transporte mayores o iguales a 700 ms
		Soportar la configuración de adelantos o retardos en el intervalo ± 3 ms para el sincronismo de redes SFN
17	Corrección	LDPC-BCH ( <i>Low Density Parity Check-Bose Chaudhuri Hocquenghem</i> )
18	Modos de prueba o test	PRBS ( <i>Pseudo-Random Binary Sequence</i> )
19	Corrección Digital Adaptativa (ADC)	Soportar la corrección digital adaptativa de forma continua y por demanda, y almacenar automáticamente los parámetros de optimización para la pre-corrección *
20	Etapa de amplificación	Tecnología de estado sólido
		Tecnología " <i>plug in</i> " en amplificadores y fuentes sin que se produzcan daños con la desconexión/conexión en "caliente" *
		Protecciones independientes por módulo de amplificación *
21	Sistema de refrigeración por aire	Convección y/o aire forzado *
		Filtros y cámaras de control para la pureza del aire, humedad y temperatura *
		Integración en rack con capacidad de entrada de aire por la parte inferior, superior o trasera/delantera del rack *
		Sistema de protecciones por pérdida de presión de aire o sobretemperatura *
22	Sistema de refrigeración por líquido	En circuito cerrado *
		Intercambiadores de calor líquido-aire *
		Bombas y ventiladores de velocidad variable *
		Sistema de control y monitoreo local y remoto, que permita identificar fallas y alarmas en bombas y/o ventiladores *
		Redundancia en bombas y ventiladores *
		Válvulas de drenaje en la parte más baja del circuito de refrigeración *

TRANSMISORES DE TELEVISIÓN DIGITAL DVB-T2		
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
		Válvulas de purgado automático en la parte más alta del circuito *
		Circuitos de protección en casos de pérdida de presión y sobretemperatura *
23	Alimentación	Frecuencia: 60 Hz ± 5%
		Factor de Potencia ≥ 0.9
		Tensión Trifásica AC: 220 o 380 Vac ± 15%, según voltajes secundarios en cada estación *
24	Gestión	Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT)
		Protocolo de comunicaciones SNMP V2 *

**Nota 1.1-1:** Los transmisores deben cumplir con todas las especificaciones y funcionalidades establecidas en el estándar DVB-T2: "ETSI EN 302 755 V1.3.1 (2012-04)", atendiendo a su vez los parámetros acotados en la tabla anterior "TRANSMISORES DE TELEVISIÓN DIGITAL DVB-T2".

**Nota 1.1-2:** Los excitadores deben contar con la funcionalidad de relleno de tramas cuando la tasa de transmisión de entrada sea menor, hasta en un 80%, que la tasa de transmisión obligada por el esquema de modulación DVB-T2, sin que ello altere los modos SFN o MFN.

**Nota 1.1-3:** La eficiencia se define como la relación entre la potencia de **salida** de los transmisores (antes del filtraje de máscara crítica) en unidades kWrms y el consumo de energía total de los mismos en unidades kVA, y para su cálculo se debe considerar el consumo de todos los elementos del transmisor, incluyendo los excitadores y demás accesorio necesarios para la refrigeración:

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

**Nota 1.1-4:** Los sistemas de refrigeración se deben dimensionar para mantener las condiciones óptimas de operación y temperatura de los transmisores y demás elementos objeto del contrato que lo requieran. En caso de falla de estos sistemas, los transmisores deben contar con circuitos de protección para reducir la potencia de salida en función de la capacidad de refrigeración, con el fin de evitar daños y ciclos reiterados de aumento y reducción de potencia.

**Nota 1.1-5:** Los sistemas de refrigeración por aire deben incluir los ductos y demás elementos necesarios para la expulsión del aire hacia la parte externa del cuarto de equipos, cuando esto se requiera.

**Nota 1.1-6:** Los excitadores deben soportar la configuración remota a través de paquetes T2-MI y deben tolerar los efectos de "jitter" y "wander" asociados a la señal de entrada, de acuerdo a la norma de MPEG-2 ISO/IEC 13818-1.

**Nota 1.1-7:** Los transmisores deben contar con sondas calibradas que permitan la medición de la potencia RF de salida y potencia reflejada de cada uno.

**Nota 1.1-8:** Las etapas de amplificación deben contar con circuitos de control de potencia y protección, en casos de desadaptación de la carga, cortocircuito o circuito abierto.

**Nota 1.1-9:** El **Contratista** deberá suministrar las MIB (*Management Information Base*) de los transmisores para la monitorización del estado de los mismos y sus excitadores, módulos amplificadores, unidades de control y fuentes de alimentación. Esta información deberá permitir además la supervisión y gestión de los parámetros principales de los transmisores tales como la potencia de salida RF, potencia reflejada, niveles de voltaje y corriente de alimentación, indicación del MER, parámetros de modulación, versiones de hardware y software; y las acciones de encendido, apagado, conmutación entre excitadores y ajuste de potencias de salida.

1.1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS GPS

GPS EXTERNO		
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Configuración	1+1 en GPS, fuentes y antenas *
		≥ 3 salidas de referencia de señales de 10 MHz
		≥ 3 salidas de referencia de señales de 1 pps
2	Interface de referencia señal de 10 MHz	Conector BNC
		Impedancia 50 Ω
		Señal senoidal
		Nivel de señal ≥ 7 dBm
		Ruido de fase ≤ -90 dBc/Hz @ 10 Hz
		Ruido de fase ≤ -115 dBc/Hz @ 100 Hz
		Ruido de fase ≤ -135 dBc/Hz @ 1 kHz
3	Interface de referencia señal de 1 pps	Nivel de armónicos ≤ -40 dBc
		Conector BNC
		Impedancia 50 Ω
		Señal TTL
4	Error en fase	≤ 1,5 μs (con GPS desenganchado) *

GPS EXTERNO		
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
5	Error en frecuencia	$\leq 8 \times 10^{-11}$ (con GPS enganchado) *
		$\leq 5 \times 10^{-8}$ @ 5°C a 50°C (con GPS desenganchado) *
6	Conmutación de salidas de referencia	Automática (en caso de falla) y manual
7	holdover mínimo	12 $\mu$ s en un día *
8	Gestión	Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT)
		Soportar el protocolo de comunicaciones SNMP V2 *
		Indicadores frontales de visualización de estado

**Nota 1.1-10:** Los GPS en configuración 1+1 deben permitir la conmutación automática entre sí en los casos que se presente ausencia o interrupción de las señales de GPS en el receptor activo o fallas en la fuente de alimentación que afecten el funcionamiento del receptor activo.

**Nota 1.1-11:** Los GPS deben incorporar algoritmos de atenuación de interferencias en banda y filtros de atenuación de señales fuera de banda, y deben permitir la conmutación entre receptores en casos de falla.

**Nota 1.1-12:** El **Contratista** debe suministrar e instalar las antenas de GPS cuya ganancia, junto con el filtraje, minimice la probabilidad de bloqueo o desenganche por interferencias. Las antenas se deberán instalar con una separación mínima de tres (3) metros entre sí.

**Nota 1.1-13:** El **Contratista** deberá suministrar las MIB de los GPS para la monitorización del estado de los mismos y sus fuentes de alimentación. Esta información deberá permitir además la supervisión y gestión de los parámetros principales tales como la cantidad de satélites enganchados, canales en operación, niveles de alimentación, versiones de hardware y software; y las acciones de encendido, apagado y conmutación.

1.1.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS FILTROS

FILTROS EXTERNOS		
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	General	Ocho (8) cavidades (máscara crítica)
		Sintonizables en la banda de frecuencias 470 MHz a 698 MHz
		ROE $\leq 1,1$
		Sondas calibradas a la salida *
		Secos o refrigerados por líquido *
2	Pérdidas de inserción	$\leq 1,2$ dB para 500 Wrms > potencias después del filtraje $\geq 200$ Wrms
		$\leq 0,8$ dB para 1000 Wrms > potencias después del filtraje $\geq 500$ Wrms
		$\leq 0,7$ dB para 2000 Wrms > potencias después del filtraje $\geq 1000$ Wrms
		$\leq 0,6$ dB para potencias después del filtraje $\geq 2000$ Wrms

**Nota 1.1-14:** Los filtros se deben dimensionar para soportar la potencia máxima de los transmisores, y se deben compensar en temperatura a fin de garantizar la estabilidad de sus características.

1.1.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS COMBINADORES

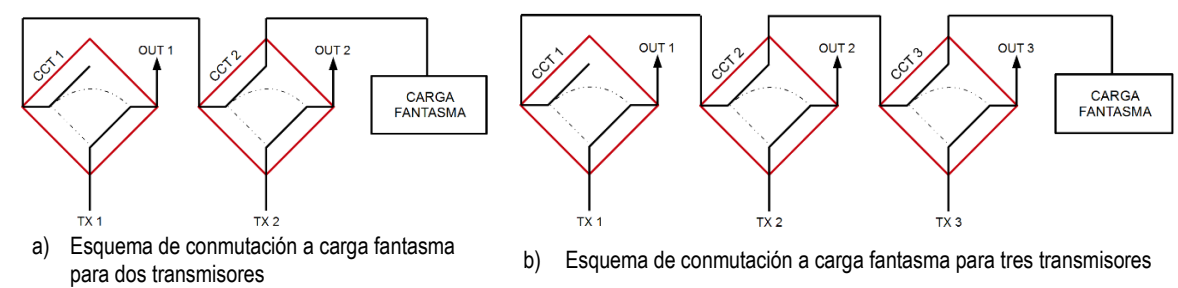
COMBINADORES		
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	General	Tipo CIB (impedancia constante)
		Sintonizables en la banda de frecuencias 470 MHz a 698 MHz
		ROE $\leq 1,1$ para las entradas de banda ancha y banda estrecha
		Ocho (8) cavidades (máscara crítica) para el filtro correspondiente a la entrada de banda estrecha
		Sondas calibradas a la salida *
2	Pérdidas de inserción para las entradas de banda estrecha	$\leq 1,6$ dB para 500 Wrms > potencias después del filtraje $\geq 200$ Wrms
		$\leq 1$ dB para 1000 Wrms > potencias después del filtraje $\geq 500$ Wrms
		$\leq 0,8$ dB para 2000 Wrms > potencias después del filtraje $\geq 1000$ Wrms
		$\leq 0,7$ dB para potencias después del filtraje $\geq 2000$ Wrms
3	Pérdidas de inserción para las entradas de banda ancha	$\leq 0.2$ dB
4	Aislamiento entre entradas	$\geq 35$ dB

**Nota 1.1-15:** Los combinadores se deben dimensionar para soportar la potencia máxima de los transmisores, y se deben compensar en temperatura a fin de garantizar la estabilidad de sus características.

1.1.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS CONMUTADORES COAXIALES DE TRANSMISORES - CCT

CONMUTADORES COAXIALES DE TRANSMISORES (CCT)		
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Tipo	Motorizados
2	Banda de operación	470 MHz a 698 MHz
3	Impedancia	50 Ω
4	ROE	≤ 1,1
5	Pérdidas de inserción	≤ 0,15 dB
6	Conectores de entrada y salida	Norma EIA, IEC o DIN *

**Nota 1.1-16:** A modo de referencia a continuación se relacionan los diagramas ilustrativos de la interconexión entre transmisores y la carga fantasma, a través de los CCT:



**Nota 1.1-17:** Cada CCT debe soportar la potencia máxima de salida del transmisor conectado a éste. Se deben implementar los sistemas de control y protección para los casos en que se conmute a carga fantasma las señales de más de un transmisor.

1.1.6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS CARGAS FANTASMA

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

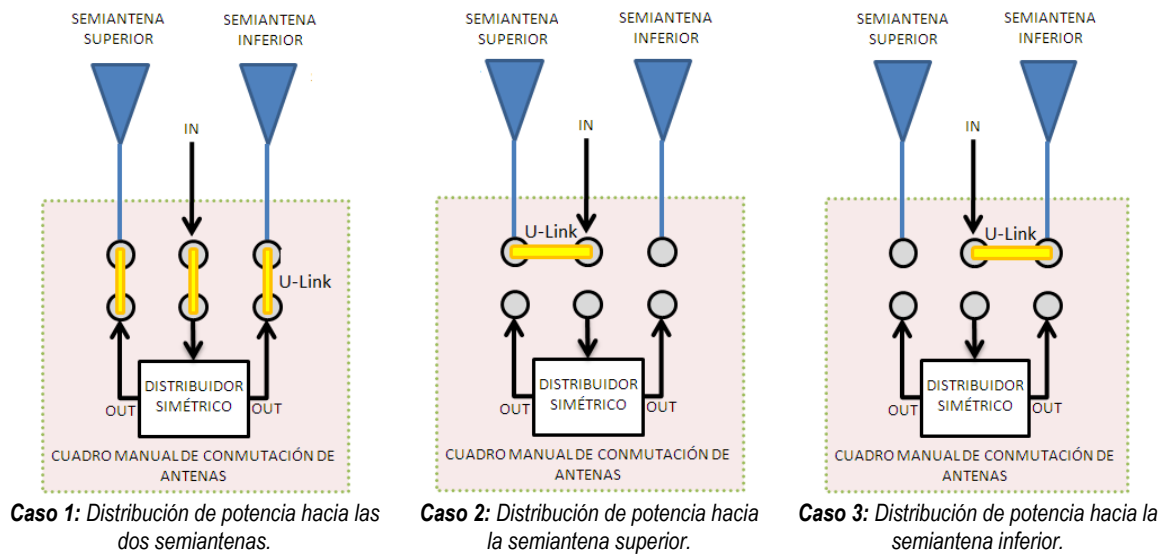
**Nota 1.1-18:** El **Contratista** debe suministrar e instalar una carga fantasma en cada una de las estaciones, conectada a los transmisores a través de los conmutadores coaxiales de transmisores CCT.

1.1.7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS CUADROS DE CONMUTACIÓN DE ANTENAS - CCA

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

**Nota 1.1-19:** Los cuadros de conmutación de antenas deben contar con puentes de interconexión en U “U-link” para la distribución de potencia sobre las semiantenas.

**Nota 1.1-20:** A modo de referencia a continuación se relacionan los diagramas de casos de distribución de potencia sobre las semiantenas.



1.1.8 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS LÍNEAS RÍGIDAS

LINEA RÍGIDA		
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Banda de operación	470 MHz a 698 MHz *
2	Pérdidas de inserción	≤ 1,9 dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz para: líneas de 1 5/8" ≤ diámetro < 3" *
		≤ 0,9 dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz para: líneas de diámetro ≥ 3" *
3	ROE	≤ 1,1 *
4	Impedancia	50 Ω *
5	Conectores	EIA, IEC o DIN *
6	Conductor interno	Tubo de cobre o un material de mejor conductividad *
7	Conductor externo	Tubo de cobre o aluminio *

**Nota 1.1-21:** El **Contratista** debe suministrar e instalar las líneas rígidas entre el combinador o en su defecto el filtro de máscara crítica, el cuadro de conmutación de antenas CCA y el pasa-muros, en todos los sistemas de transmisión de las estaciones objeto del contrato.

1.1.9 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS LÍNEAS ADAPTADORAS

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

**Nota 1.1-22:** El **Contratista** debe suministrar e instalar las líneas adaptadoras para establecer la conexión entre los transmisores, filtros y combinadores, en todas las estaciones objeto del contrato.

1.1.10 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS CODOS

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



CODOS		
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
6	Conductor externo	Aluminio o un material de mejor conductividad *
7	Tornillería	Acero inoxidable *

1.1.11 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS CONECTORES

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

**Nota 1.1-23:** Los conectores deben soportar la potencia máxima requerida para cada uno de los sistemas radiantes y contar con protecciones contra agentes atmosféricos mediante arandelas de silicona, tubos termo-retráctiles o cintas auto-selladoras. Las partes externas no conductoras de dichos conectores, deben estar cromadas o niqueladas.

1.1.12 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS DISTRIBUIDORES

DISTRIBUIDORES (Familia de Distribuidores)		
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Banda de operación	470 MHz a 698 MHz *
2	Impedancia	50 Ω *
3	ROE	≤ 1,1 *
4	Pérdidas de inserción	≤ 0,1 dB *
5	Simetría	≤ 0.2 dB en módulo * ≤ 2° en fase *
6	Dimensiones	EIA, IEC o DIN *
8	Tornillería	Acero inoxidable *

**Nota 1.1-24:** Los distribuidores deben tener un acabado exterior con pintura no permeable y el **Contratista** debe realizar la puesta a tierra de éstos mediante el *kit* específico para cada modelo.

1.1.13 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN, CABLES DE DISTRIBUCIÓN Y LATIGUILLOS

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN, CABLES DE DISTRIBUCIÓN Y LATIGUILLOS		
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Banda de operación	470 MHz a 698 MHz *
2	Impedancia	50 Ω *
3	ROE	≤ 1.1 *
4	Tipo	Coaxiales *
5	Dieléctrico	Espuma, aire, espiral de polietileno o polipropileno *
6	Pérdidas para las líneas de transmisión	≤ 2 dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz para: líneas de 1 5/8" ≤ diámetro < 3" * ≤ 1,5 dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz para: líneas de diámetro ≥ 3" *
7	Pérdidas para los cables de distribución	≤ 2 dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz *
8	Pérdidas para los latiguillos	≤ 3,3 dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz *

**Nota 1.1-25:** El **Contratista** debe etiquetar los cables para su identificación mediante código de colores, donde se identifique el tipo de cable y su fase nominal. Se debe realizar la puesta a tierra de todos los conductores exteriores de las líneas suministradas e instaladas, mediante el *kit* específico para cada modelo de cable.

**Nota 1.1-26:** En caso de requerirse, el **Contratista** deberá suministrar e instalar los elementos y equipos para la presurización del sistema radiante, en cuyo caso las líneas de transmisión, conectores, codos, distribuidores, cables de distribución y demás elementos, deben tolerar la presión.

1.1.14 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS ANTENAS PANEL

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

**Nota 1.1-27:** Para la instalación de las antenas panel, el **Contratista** debe utilizar soportes de sujeción en acero galvanizado. La implementación de dichos soportes debe asegurar que la distancia de las antenas entre sí, y de las antenas con la estructura de la torre, sea la menor posible.

1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS DE RECEPCIÓN SATELITAL

1.2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS IRD O RECEPTORES SATELITALES PROFESIONALES

IRD o RECEPTORES SATELITALES PROFESIONALES		
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Banda de operación	950 MHz a 1750 MHz
2	Modulación	DVB-S: QPSK y DVB-S2: QPSK, 8PSK
3	Desencriptación	Soportar acceso condicional IRDETO
4	Salidas	≥ 2 ASI
5	Common Interface Slot	PCMCIA/CAM *
6	Gestión	Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT)
		Soportar el protocolo de comunicaciones SNMP V2 *
		Debe incluir un indicador "display" que permita acciones de configuración

**Nota 1.2-1:** Los IRD o receptores satelitales profesionales deben soportar la configuración n+1 de acuerdo al número de receptores requeridos en cada estación, y deben permitir la configuración conjunta con otros equipos idénticos instalados en la red.

**Nota 1.2-2:** El **Contratista** deberá suministrar las MIB de los IRD o receptores satelitales profesionales para la monitorización del estado de los mismos. Esta información deberá permitir además la supervisión y gestión de los parámetros principales tales como los niveles de alimentación, versiones de hardware y software; y las acciones de encendido, apagado y conmutación, etc.

1.2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS TVRO (TELEVISION RECEIVE ONLY)

ANTENA TVRO		
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Operación	Banda C
2	Diámetro	≥ 3.7 m
3	Ganancia	≥ 40 dBi
4	Condiciones físicas	Soportar viento en operación mínimo de 70 km/hora Tipo sólida *
5	Pérdidas de inserción	≤ 0.25 dB *
6	Ancho de haz @ -3 dB	≤ 1,45° *
7	Ajuste fino	10° ≤ ajuste fino ángulo de elevación continuo ≤ 70° * 0° ≤ Ajuste fino ángulo de azimut ≤ 180° *
8	Temperatura de ruido a 20° de elevación	≤ 30 K *
9	Feed	Polarización circular banda C *
		Aislamiento circular ≥ 17dB *



1.2.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS LNB (LOW NOISE BLOCK)

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

**Nota 1.2-3:** El **Contratista** debe suministrar e instalar los distribuidores y/o amplificadores necesarios de la señal de salida de los LNB, a fin de que los márgenes de potencia suministrados a los IRD o receptores satelitales profesionales excedan en al menos 3 dB, el nivel mínimo de sensibilidad de estos últimos.

**Nota 1.2-4:** Se debe dejar disponible en cada distribuidor de las señales de salida del LNB, mínimo un puerto libre para monitorización y tareas de mantenimiento.

**Nota 1.2-5:** El **Contratista** debe suministrar e instalar una fuente independiente para la alimentación de los LNB que esté conectada a su vez a la UPS de cada estación.

1.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS

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

ESTACIÓN		MEDIA TENSIÓN (Vac)	BAJA TENSIÓN (Vac)	REQUERIMIENTOS		
				TRANSFORMADOR	PLANTA	UPS
1	BAÑADEROS	13200	380	45	35	30
2	BUENAVENTURA	13200	220	45	35	20
3	BUENAVISTA	13200	220	45	NA	20
4	CERRO AZUL	13200	380	45	50	50
5	CERRO CAREPA	13200	380	NA	NA	NA
6	EL RUÍZ	13200	380	NA	35	30
7	GALERAS	13200	380	NA	NA	30
8	JURISDDICCIONES	13200	380	NA	50	50
9	LA RUSIA	13200	380	NA	NA	30
10	LETICIA	13200	380	NA	NA	NA
11	MARTINICA	13200	380	NA	25	20
12	MIRADOR	13200	380	NA	35	30
13	MONTEZUMA	13200	380	NA	NA	50
14	MUNCHIQUE	13200	220	NA	NA	NA
15	SABOYÁ	13200	380	NA	35	30
16	SAN GIL*	13200	380	45	NA	NA

\*En caso de que el **Contratista** haya ofertado esta estación ponderable

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

1.3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS TRANSFORMADORES

TRANSFORMADORES		
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Tipo	Convencional, dieléctrico aceite *
2	Configuración	Trifásica en DYN5 *
3	Conmutador de derivaciones	±2 x 2.5% *
4	Tensión de cortocircuito	Según Norma NTC 819 *
5	General	Cumplimiento Normas NTC para Transformadores *
		Refrigeración Natural ONAN *
		Voltaje primario (MT) y secundario (BT) según cada estación *

**Nota 1.3-1:** Los transformadores deben instalarse en postes de concreto de 12 m y 1050 kgf, con sus respectivas protecciones, fusibles, pararrayos y corta circuitos en el devanado primario, cumpliendo las normas RETIE y NTC2050. Así mismo se debe instalar un equipo para medición en baja tensión y se debe realizar la correcta puesta a tierra del transformador y todos los elementos asociados.

1.3.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS PLANTAS DE EMERGENCIA

PLANTAS DE EMERGENCIA		
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Generales	Motor <i>Diesel</i> 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 ( <i>“Permanent Magnet Generator”</i> ) *
		Arranque eléctrico *
		Generador trifásico en conexión estrella y neutro accesible *
		Refrigeración por líquido con radiador *
		Regulador de tensión electrónico. Nivel de tensión de ±1,5% *
		La regulación de frecuencia no debe exceder ±0,25 % *
		Aislamiento de acuerdo con las normas NEMA MG1 o equivalente IEC *
		Niveles de temperatura de acuerdo con normas NEMA, ANSI y/o IEEE o equivalentes IEC *
		Depósito y filtro de combustible (tanque base para autonomía mínima de 8 Horas) *
		Debe incluir un indicador <i>“display”</i> para operación *
6	Gestión	Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT) *
		Soportar el protocolo de comunicaciones SNMP V2 *

**Nota 1.3-2:** El **Contratista** deberá suministrar las MIB de las plantas de emergencia para la monitorización del estado de las mismas y la supervisión y gestión de los parámetros y comandos principales tales como, seriales, versión de hardware y software, encendido y apagado, fallas en el sistema, carga de baterías, arranque del motor, indicadores de marcha, indicadores de paro de emergencia, indicadores de presión y temperatura, indicadores del estado de los controladores, nivel de combustible, tensión de las baterías, niveles de voltaje y corriente, estado de funcionamiento y velocidad del motor.

**Nota 1.3-3:** Para la instalación de las plantas de emergencia el **Contratista** debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Tipo de cargas no lineales.
- El **Contratista** debe suministrar e instalar protecciones de sobrevelocidad y sobrecorrientes.
- Deben ser sólidamente conectadas a tierra.
- No deben quedar ubicadas en puntos de tránsito de personas y animales.
- Las plantas de emergencia se deben instalar con sus respectivas cabinas insonorizadas.
- Debe cumplir con las normas NTC 2050 y RETIE. La instalación eléctrica desde la planta deberá derivar hacia el tablero de transferencia. La acometida deberá ser calculada teniendo un 25% de incremento de la corriente nominal de la planta. La diferencia de tensión entre la planta y la transferencia automática no debe ser mayor al 3% de la tensión de la planta. Se debe instalar siguiendo las condiciones de horizontalidad y verticalidad del fabricante.
- Según requerimiento por estación, el **Contratista** debe suministrar e instalar junto con la planta, un tanque de reserva de doble pared.
- Se deben suministrar e instalar bombas eléctricas junto con los ductos necesarios para abastecer de combustible a las plantas de emergencia con el contenido de los tanques de reserva.

1.3.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS TRANSFERENCIAS AUTOMÁTICAS

TRANSFERENCIAS AUTOMÁTICAS		
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	General	Los interruptores termo-magnéticos deben ser trifásicos tipo industrial de caja moldeada *
		Corriente de corto circuito de 10 kA *
		Los contactores deben poseer bloqueo mecánico *
		Bypass para mantenimiento *
		El armario debe ser de lámina de aluminio calibre 18 y debe poseer certificado de producto expedido por un ente certificado avalado por la ONAC *
		El barraje debe ser de cobre y soportar la corriente nominal que circula por la acometida *
2	Gestión	Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT) *
		Soportar el protocolo de comunicaciones SNMP V2 *

**Nota 1.3-4:** El **Contratista** deberá suministrar las MIB de las transferencias automáticas para la monitorización del estado de las mismas y la supervisión y gestión de los parámetros y comandos principales.

**Nota 1.3-5:** Los elementos de la transferencia deben ser calculados a una capacidad equivalente a la de la planta de emergencia que soporte los sistemas TDT en cada estación, más un 25% adicional.

**Nota 1.3-6:** La instalación debe ser debidamente aterrizada y equipotencializada.

1.3.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LAS UPS (UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY)

UPS		
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 ≥ 50% *
		Rendimiento con Baterías ≥ 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 ±15% al 100% de la carga (según cada estación) *
		Banco de baterías tipo sellada, libre de mantenimiento, con un tiempo mínimo de autonomía de siete (7) minutos a plena carga calculada a un factor de potencia de 0.9 *
		Debe incluir un indicador "display" para operación *
2	Gestión	Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT) *
		Soportar el protocolo de comunicaciones SNMP V2 *

**Nota 1.3-7:** El **Contratista** deberá suministrar las MIB de las UPS para la monitorización del estado de las mismas y la supervisión y gestión de los parámetros y comandos principales tales como seriales, versión de hardware y software, fallos en alimentación, estado de Bypass, niveles de tensión de las baterías, niveles de consumo demandados, etc.

**Nota 1.3-8:** Para la instalación de las UPS el **Contratista** debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

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

- El transformador de aislamiento debe cumplir las normas IEC o NEMA y/o UL.

1.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS PARA CONECTIVIDAD Y GESTIÓN

1.4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LOS SWITCH IP

SWITCH IP		
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Número de puertos	≥ 16 puertos RJ-45 *
2	Estándares	802.1p, 802.3, 802.3u y 802.3az *
3	Montaje	Tipo rack *

**Nota 1.4-1:** El **Contratista** debe suministrar e instalar un *switch* IP en cada estación objeto del contrato, e interconectar éste con los equipos a gestionar a través de cable UTP categoría 6, debidamente ponchado y protegido.

2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES PARA LAS OBRAS CIVILES

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

El **Contratista** debe suministrar e instalar, en caso de requerirse, los sistemas de ventilación o aire acondicionado que garanticen las condiciones de temperatura óptimas para el normal funcionamiento de todos los equipos objeto del contrato. En las estaciones donde se cuente con sistemas de ventilación o aire acondicionado, el **Contratista** debe valorar si éstos soportan la carga térmica de los nuevos equipos. En caso de que no la soporten, el **Contratista** debe adecuar las estaciones de tal manera que se garanticen las condiciones óptimas de temperatura.

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

**RTVC** publicará con las Reglas de Participación, a manera de referencia y con carácter exclusivamente orientativo, los estudios estructurales de las torres y los estudios de suelos. No obstante, el **Contratista** deberá realizar sus propios estudios estructurales y de suelos para todas las torres donde se instalarán los SSRR requeridos, considerando todas las cargas. Así mismo, el **Contratista** deberá efectuar las obras que se requieran relacionadas con: la cimentación, tornillería, perfilería, torqueo, pintura, líneas de vida, luces de obstrucción y de balizaje, plataformas de trabajo y descanso, pararrayos, etc., de acuerdo con los resultados de dichos estudios. En todo caso el **Contratista** debe realizar adecuaciones, refuerzos y/o mantenimientos, a todas las torres existentes en las estaciones objeto del contrato donde se instalarán los SSRR requeridos.

El **Contratista** deberá realizar todas a las actividades pertinentes con respecto a los trabajos en torre incluyendo el desmonte o movimiento de sistemas radiantes, en los casos que sea necesario.

2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE CONSTRUCCIONES NUEVAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS TORRES NUEVAS		
Descripción		Requerimientos
1	Tipo	Autosoportada
2	Vientos	Deberá soportar vientos con velocidades de hasta 120 km/h en la dirección más desfavorable de acuerdo a los arreglos de antenas requeridos
3	Deflexión permitida	Máximo $\pm 1,5\%$ con velocidades de viento de hasta 60 km/h, en la dirección más desfavorable de acuerdo a los arreglos de antenas requeridos
4	Cargas	Debe soportar las cargas de viento, cargas fijas de la torre, antenas, líneas de transmisión y demás elementos que se deban instalar, y las cargas de mantenimiento o montaje (2 personas de 80 kg). Se debe tomar un factor de seguridad mínimo de 1,5 para las cargas mencionadas
5	Acceso	Escalera de 50 cm de ancho que permita el acceso hasta la punta. Donde no sea posible instalar la escalera de acceso se deberá implementar un sistema de peldaños
6	Línea de vida	Debe contar con un sistema de línea de vida vertical desde la base de la torre a la punta de ésta
7	Escalerillas portacables	Para soporte de las líneas de transmisión se deben implementar escalerillas metálicas, en ángulo de 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"
		Ancho mínimo de 40 cm
		Deben tener travesaños cada 1 m en los tramos verticales y cada 50 cm en los tramos horizontales
		Se deben instalar desde el pasa-muros exterior hasta la punta de la torre
8	Plataformas de descanso	Debe contar como mínimo con una plataforma de descanso.
		Debe contar con barandas de seguridad
		El tamaño debe ser tal que en cada una de ellas pueda descansar una persona de 80 kg.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS TORRES NUEVAS		
Descripción		Requerimientos
9	Normatividad para el cálculo diseño y fabricación de la estructura	<ul style="list-style-type: none"><li>• TIA/EIA 222 (Velocidad de viento = 120 km/h).</li><li>• ASTM 653.</li><li>• ASTM A 924.</li><li>• NTC 4011.</li><li>• NSR-10.</li><li>• ASTM A-36 y A-572 Para perfiles en acero certificados grado 50.</li><li>• ASTM A-37- SAE1020 Pernos de anclaje en concreto.</li><li>• ASTM A-283 Para lámina en acero grado C.</li><li>• ASTM A-325 Para tornillería en acero tipo 0 y 1 - "Standard Specification for Steel Transmission Tower Bolts, Zinc-Coated and Bare".</li><li>• ASTM A-307 Grado A. Pernos comunes y tuercas normales.</li><li>• ASTM A-123 Proceso de galvanizado para perfiles (610 gr/m2).</li><li>• ASTM –153 Proceso de galvanizado para tortillería (390 gr/m2).</li><li>• ASCE Acción del Viento sobre las Construcciones.</li><li>• ANSI A58.1."Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures - American National Standard Institute".</li><li>• ACI 318-ULTIMA EDICION "American Concrete Institute, Building Code Requirements for Reinforced Concrete" y el comentario ACI 318R-02.</li><li>• Manual de Reglamentos de la Aeronáutica Civil.</li></ul>
10	Faros de seguridad	Las torres incluirán el suministro y montaje de faros de seguridad para aeronaves en vuelo, conforme a los reglamentos de la Aeronáutica Civil.
11	Protección a descargas eléctricas	Sistema de protección contra descargas eléctricas mediante pararrayos debidamente aterrizados con bajante independiente.
12	Pintura	Los colores deben ser blanco y naranja distribuidos en siete franjas, donde las franjas superiores e inferiores deben ser de color naranja. El imprimante y la pintura se deben aplicar solamente cuando el montaje estructural se haya terminado totalmente.

**Nota 2.1-1:** El **Contratista** debe presentar a la Interventoría y a **RTVC** los diseños de las torres nuevas, que incluyan como mínimo:

- Tipo de torre
- Altura nominal de la torre
- Dimensiones y siluetas
- Diseño de la cimentación
- Orientación de la torre considerando el diseño del SSRR
- Cargas consideradas para el cálculo
- Memorias de cálculo y avales
- Listas de materiales
- Planos de fabricación y montaje
- Peso por tramos
- Peso total

**Nota 2.1-2:** Para la aceptación y recibo de las torres se utilizará norma NTC 1097 con un AGD de 2.5 Nivel de inspección S-2. Adicionalmente, el **Contratista** debe proporcionar a la Interventoría un formato que permita la verificación del cumplimiento de las características mínimas indicadas anteriormente. Este formato será aprobado por la Interventoría previo a la verificación del cumplimiento de dichas características mínimas. Adjunto a este formato, el **Contratista** debe entregar a la Interventoría los planos de la torre en los que se debe detallar todos los elementos que la componen y están instalados en ella, nombre del fabricante y deben estar debidamente firmados por el ingeniero civil del equipo de trabajo, que certifica su diseño y fabricación.

CONSTRUCCIÓN NUEVA DE CUARTO DE PLANTA, CUARTO DE UPS Y CUARTO DE EQUIPOS		
Descripción		Requerimientos
1	Área a construir	Según requerimiento para cada estación.
2	Altura	3 metros (piso-techo).
3	Mortero de limpieza	Se debe realizar la excavación y el retiro de la capa vegetal, arbustos, suelos que contengan materia orgánica, arcillas expansivas, y cualquier otro tipo de material inapropiado para la construcción. El fondo de la excavación debe ser nivelado y cubierto con concreto.
4	Rellenos estructurales o recebo compactado	Deben alcanzar un nivel de compactación similar al terreno firme original.
5	Tipo de carga	Se deben tener en cuenta todas las fuerzas que actúan naturalmente sobre estos elementos tales como vientos, peso, equipos, etc.
6	Sismoresistencia	Se debe realizar la construcción según el Código Colombiano de Construcción Sismoresistente NSR-10, teniendo en cuenta el nivel de riesgo sísmico de la zona donde se encuentra ubicada cada una de las obras.



CONSTRUCCIÓN NUEVA DE CUARTO DE PLANTA, CUARTO DE UPS Y CUARTO DE EQUIPOS		
Descripción		Requerimientos
7	Cimentación	Sistema de cimentación con zapatas aisladas, impermeabilización del suelo de cimentación con geotextil. Se debe asegurar el uso de vigas de cimiento en concreto ciclópeo de 0.30 x 0.40 m, las cuales se utilizarán como cimiento de muros perimetrales.
8	Placa de Contrapiso	La placa de contrapiso será realizada en concreto de 3000 psi con un espesor de mínimo 20 cm, reforzada con hierro y recubrimiento de 3 cm. La placa debe presentar un perfecto acabado y nivelado. En la placa de contrapiso se deben dejar instaladas las canastas de las columnetas debidamente amarradas al refuerzo.
9	Columnas	Deben ser de 0.20 x 0.20 m en concreto de 3000 psi con refuerzo en acero.
10	Desagües y drenajes	Canales y bajantes metálicas (lámina galvanizada).
11	Vigas aéreas	Las vigas aéreas tipo corona deben ser construidas en concreto de 3000 psi de 0.20x 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.
12	Muros	Los muros de la caseta serán en ladrillo a la vista, prensado con mortero de pega en proporción 1 a 3. Sobre los muros se deben aplicar dos capas de pintura en silicona impermeabilizante.
13	Placa de Cubierta o Techo	La placa de cubierta debe ser de un espesor mínimo de 15 cm o espesor determinado por los cálculos estructurales con refuerzo en ambos sentidos, volada 30 cm alrededor y 50 cm hacia el frente con cortagoteras, con mortero de nivelación y manto con foil de aluminio. Debe ser armada con varilla de ½” cada 15 cm en ambos sentidos, fundida monolíticamente con las vigas de cubierta. Se debe asegurar una pendiente de 3% y estar perfectamente rematada de tal manera que permita la correcta instalación del manto edil para la evacuación de aguas lluvias. La capa de impermeabilización debe estar compuesta por el manto edil y pintura bituminosa plateada de 3 capas
14	Sistema de ventilación	Calado y/o ventilación forzada, incluida malla de protección o filtro.
15	Dinteles	Ensamblados sobresaliendo por lo menos 0.30 m a cada lado para apoyar sobre el muro.
16	Puertas	Para el cuarto de planta y cuarto de equipos: 1 puerta de 2 m de ancho x 2.2 m de alto. Para el cuarto de UPS: 1 puerta de 1.2 m de ancho x 2.2 m de alto Las puertas requeridas deben ser metálicas "Cold Rolled", calibre 16 en celosía, sin rejillas de ventilación. Incluye marco, manija adosada a ambos lados, 2 cerraduras de seguridad, pintura anticorrosiva, esmalte color, topes y demás accesorios.
17	Pasamuros	Con orificios circulares cada uno de diámetro según requerimiento de cada estación y botas de caucho para sellado hermético. Como mínimo se deben considerar pasamuros para los siguientes servicios: <ul style="list-style-type: none"><li>• Comunicación entre cuarto de equipos y torre.</li><li>• Comunicación entre cuarto de equipos y cuarto de planta.</li><li>• Comunicación entre cuarto de planta y cuarto de UPS.</li></ul>
18	Ventanas	Para el cuarto de equipos: 2 ventanas de mínimo 1.9 m de ancho x 1 m de alto. Para el cuarto de plantas y cuarto de UPS: mínimo 1 ventana de 1.5 m de ancho x 1 m de alto. Las ventanas deben incluir vidrio 5 mm, alfajía, pintura anticorrosiva, esmalte color, topes, resanes y demás accesorios.
19	Pisos	El piso debe quedar con acabado en concreto y tratamiento posterior alestado e=5 cm en mortero 1:6 cubierto con baldosa.
20	Pedestales, fundación	Construidos en concreto, para el grupo electrógeno y el tanque de ACPM (incluye acero de refuerzo).
21	Instalaciones eléctricas de servicios en interiores	Se debe suministrar e instalar: -Un circuito ramal monofásico independiente para iluminación con lámparas ahorradoras. -Un circuito ramal monofásico independiente para tomas de dos puestos con polo a tierra. -Un circuito ramal monofásico independiente para iluminación de emergencia con sus respectivos cargador y baterías. Las cantidades requeridas para cada cuarto son: -Cuarto de UPS: 1 lámpara, 2 tomas y 1 lámpara de emergencia. -Cuarto de Planta: 2 lámparas, 3 tomas y 2 lámparas de emergencia -Cuarto de Equipos: 4 lámparas, 2 tomas y 2 lámparas de emergencia.
22	Instalaciones eléctricas de servicios en exteriores	Se debe suministrar e instalar un circuito ramal monofásico independiente para iluminación con mínimo 4 lámparas.

CONSTRUCCIÓN NUEVA DE CUARTO DE PLANTA, CUARTO DE UPS Y CUARTO DE EQUIPOS		
Descripción		Requerimientos
23	Acometidas	En cables de cobre libres de halógenos con aislamiento THHN en los calibres correspondientes en tubería tipo EMT (expuesta y/o la vista), PVC (empotrada) o Galvanizada debidamente protegidas (exterior). Según diseño realizado por el <b>Contratista</b> .
24	Tablero de distribución de Equipos	Tablero trifásico 30 circuitos con totalizador, protecciones de distribución y dispositivos de protección contra sobretensiones.
25	Tablero de distribución de Emergencia	Tablero trifásico 30 circuitos con totalizador, protecciones de distribución y dispositivos de protección contra sobretensiones.
26	Bandejas portacables	Tipo "indoor" semipesado (a = 0.4 m). En acero laminado en frío y calibre 16, como mínimo, con acabado galvanizado en caliente Incluye accesorios de unión y fijación a techo o paredes, canalización, anclajes, puesta a tierra. De acuerdo a las normas ASTM A123 – NTC 2076.
27	Canalización y Ductos	Para las acometidas, se debe instalar ductos y/o canalizaciones según diseños realizados por el <b>Contratista</b> . Se debe utilizar tubería tipo EMT (expuesta y/o a la vista), PVC (embebida) o tubería metálica galvanizada debidamente protegida (exterior), en los diámetros correspondientes. La instalación debe realizarse de acuerdo a la norma RETIE y NTC 2050.
28	Condiciones Ambientales	Considerar las condiciones ambientales extremas del sitio de construcción e instalación de los cuartos para implementar medidas de mitigación contra fenómenos corrosivos y de todo tipo que atenten contra la calidad de los elementos y estructuras ofertadas.

2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS ADECUACIÓN DE CONSTRUCCIÓN EXISTENTE

ADECUACIÓN DE CONSTRUCCIÓN EXISTENTE DE CUARTO DE PLANTA, CUARTO DE UPS Y CUARTO DE EQUIPOS		
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. En la placa de contrapiso se deben dejar instaladas las canastas de las columnetas debidamente amarradas al refuerzo.
5	Muros	Deben mantener la estética de la construcción existente.
6	Placa de Cubierta o Techo	Deben mantener la estética de la construcción existente.
7	Dinteles	Deben mantener la estética de la construcción existente.
8	Puertas	Si la adecuación implica la remoción de alguna puerta, ésta debe ser reemplazada por una puerta nueva con las mismas o superiores características a la removida.
9	Pasamuros	Si la adecuación implica la remoción de algún pasamuros, éste debe ser reemplazado por uno nuevo de las mismas características al removido.
10	Ventanas	Si la adecuación implica la remoción de alguna ventana, ésta debe ser reemplazada por una ventana nueva con las mismas o superiores características a la removida.
11	Pisos	Deben mantener la estética de la construcción existente.
12	Instalaciones eléctricas de servicios	Debe mantenerse el circuito existente para iluminación y tomas.
13	Acometidas	Debe mantenerse la continuidad de las acometidas existentes.
14	Canalizaciones y ductos	Debe mantenerse la continuidad de las canalizaciones y ductos existentes.
15	Mortero de limpieza	Se debe realizar la excavación y el retiro en el área donde se levantará la construcción de la capa vegetal, arbustos, suelos que contengan materia orgánica, arcillas expansivas y cualquier otro tipo de material que el <b>Contratista</b> considere inapropiado para la construcción. El fondo de la excavación debe ser nivelado y cubierto con concreto.
16	Rellenos estructurales o recebo compactado	Deben alcanzar un nivel de compactación similar al terreno firme original.
17	Tipo de Carga	Se deben tener en cuenta todas las fuerzas que actúan naturalmente sobre estos elementos, tales como vientos, peso, equipos, etc.
18	Sismoresistencia	Se debe realizar la construcción según el Código Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, teniendo en cuenta el nivel de riesgo sísmico de la zona donde se encuentra ubicada cada una de las obras.
19	Desagües y drenajes	Canales y bajantes



ADECUACIÓN DE CONSTRUCCIÓN EXISTENTE DE CUARTO DE PLANTA, CUARTO DE UPS Y CUARTO DE EQUIPOS		
Características		Descripción Solicitada
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.
23	Tablero de distribución de Equipos	Tablero trifásico 30 circuitos con totalizador, protecciones de distribución y dispositivos de protección contra sobretensiones.
24	Tablero de distribución de Emergencia	Tablero trifásico 30 circuitos con totalizador, protecciones de distribución y dispositivos de protección contra sobretensiones.
25	Bandejas portacables	Tipo "indoor" semipesado. En acero con acabado galvanizado en caliente. Incluye accesorios de unión y fijación a techo o paredes, canalización, anclajes, puesta a tierra. De acuerdo a las normas ASTM A123 – NTC 2076.
26	Condiciones Ambientales	Considerar las condiciones ambientales extremas del sitio de construcción e instalación de los cuartos para implementar medidas de mitigación contra fenómenos corrosivos y de todo tipo que atenten contra la calidad de los elementos y estructuras ofertadas.

2.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS CONTENEDOR

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

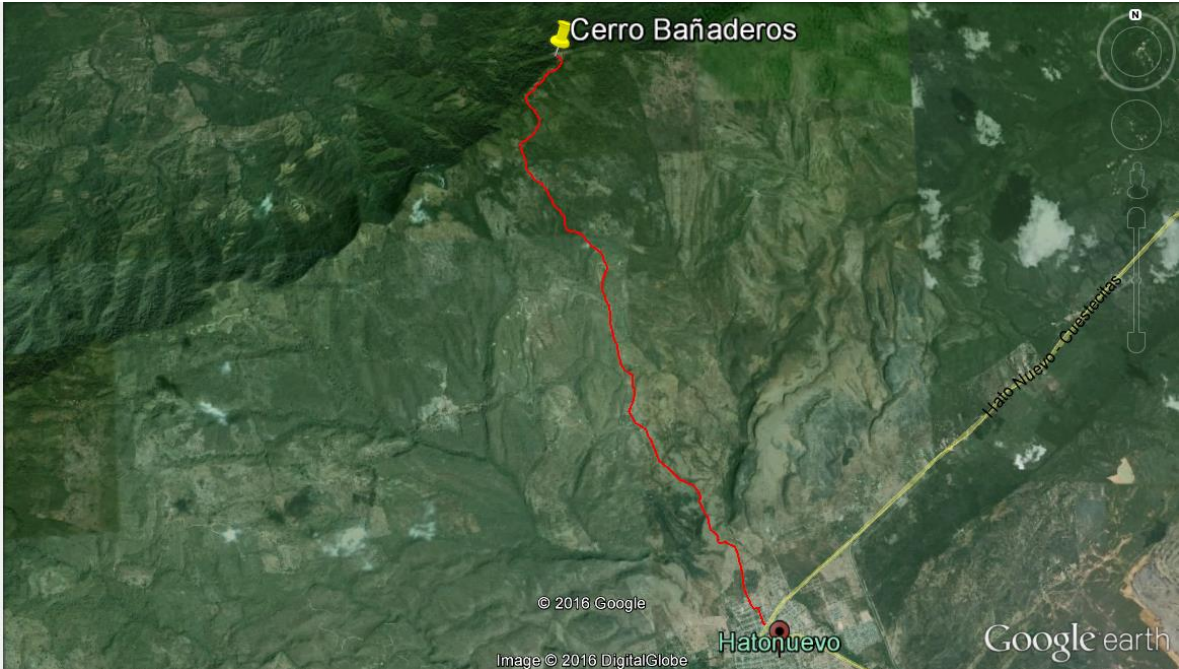
3 REQUERIMIENTOS POR ESTACIÓN

3.1 ESTACIÓN BAÑADEROS

3.1.1 Información general

Para acceder a la estación Bañaderos, desde el municipio de Hatonuevo por la Travesal Buenavista – Puerto Bolívar se toma la vía que conduce al cementerio del municipio, lugar desde el cual inicia el sendero que lleva a la estación cuya distancia es de aproximadamente 9,6 km. Se debe acceder en vehículos 4x4 debido a las condiciones particulares del camino. La estación se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud	Longitud	Altura (msnm)
Bañaderos	La Guajira	Hatonuevo	11° 8' 15,5" N	72° 47' 15,2" O	1032

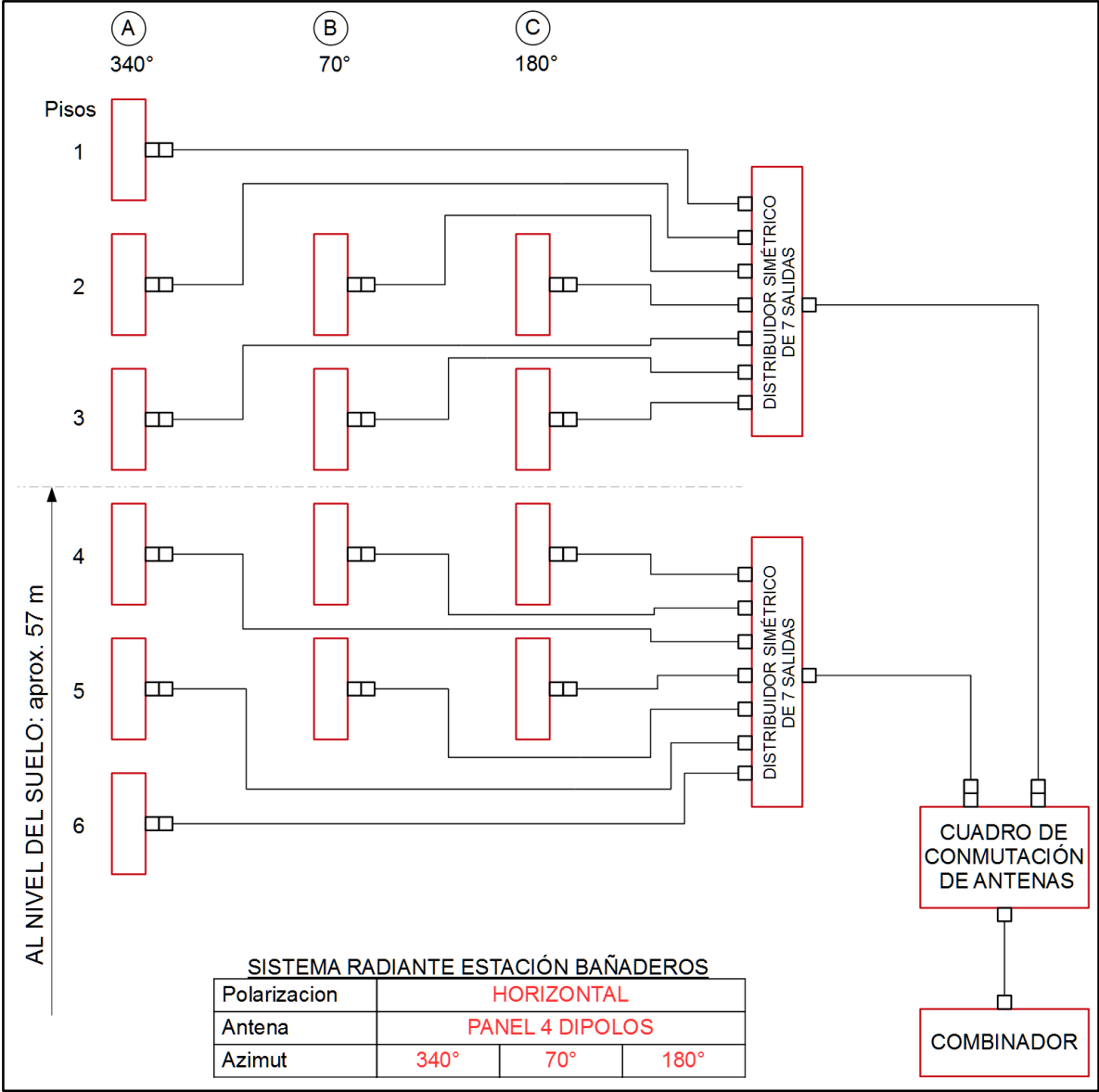


3.1.2 Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital

REQUERIMIENTO	
Transmisores	Dos (2) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 1000 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 Unidad de Control Automática UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador
CCT	Dos (2) conmutadores coaxiales de transmisores (CCT) – motorizados
Combinador	Un (1) combinador UHF que combine las señales de salida de los dos transmisores
CCA	Un (1) cuadro de conmutación de antenas (CCA) – manual
Carga fantasma	Una (1) carga fantasma
Sistema de Recepción Satelital	Una (1) antena receptora de televisión TVRO
	Tres (3) IRD o receptores satelitales profesionales en configuración 2+1
	Un (1) amplificador de bajo ruido LNB
Rack Auxiliar	Un (1) rack de 19" y 42U para alojar los IRD o receptores satelitales profesionales y los equipos de gestión

3.1.2.1 Requerimientos SSRR

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



Para la instalación del sistema radiante requerido el **Contratista** debe suministrar e instalar un segmento de torre (sección tronco-piramidal más sección recta de 0,6 metros de lado) de 10 metros de longitud, adosado a la punta de la torre existente.

3.1.3 Requerimientos del sistema eléctrico

3.1.3.1 Transformador

Se requiere el suministro e instalación de un transformador de 45 kVA para soportar la carga de los nuevos sistemas. El **Contratista** debe realizar los trámites ante la respectiva electrificadora y asumir los costos para obtener una cuenta nueva y la instalación del medidor correspondiente.

3.1.3.2 Planta de emergencia

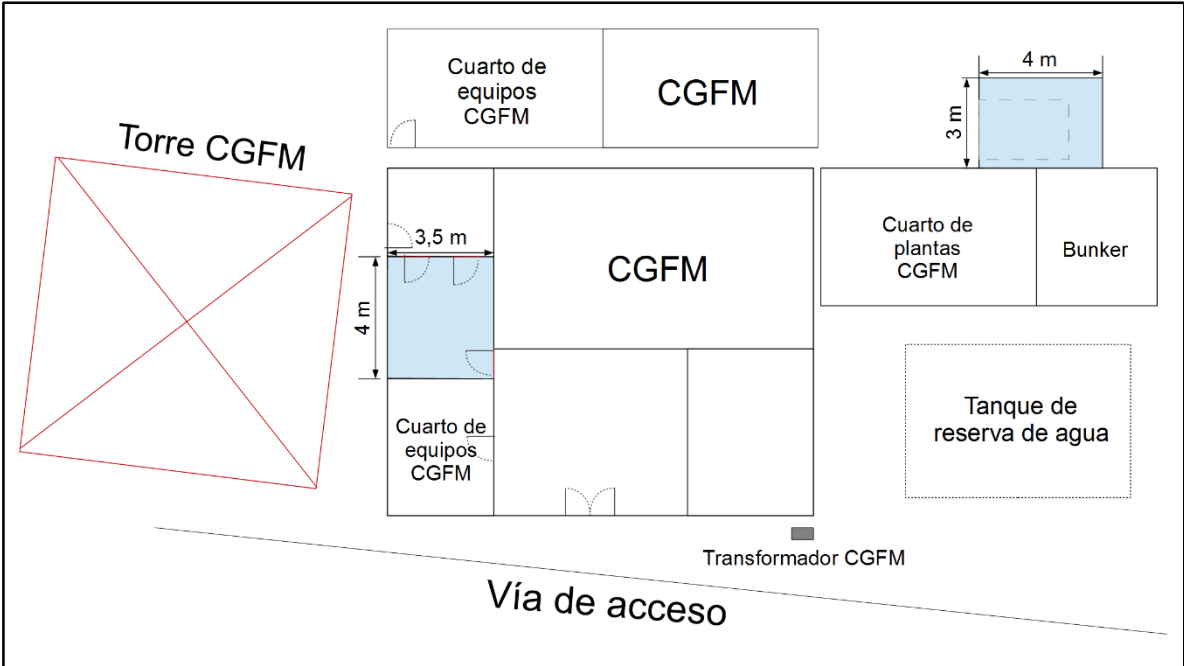
Se requiere el suministro e instalación de una planta de emergencia de 35 kVA y una transferencia automática, para soportar la carga de los nuevos sistemas. Adicionalmente se requiere el suministro e instalación de los ductos y un tanque de combustible de doble pared de mínimo 100 galones, junto con una bomba eléctrica, para el abastecimiento de combustible de la planta de emergencia.

3.1.3.3 UPS

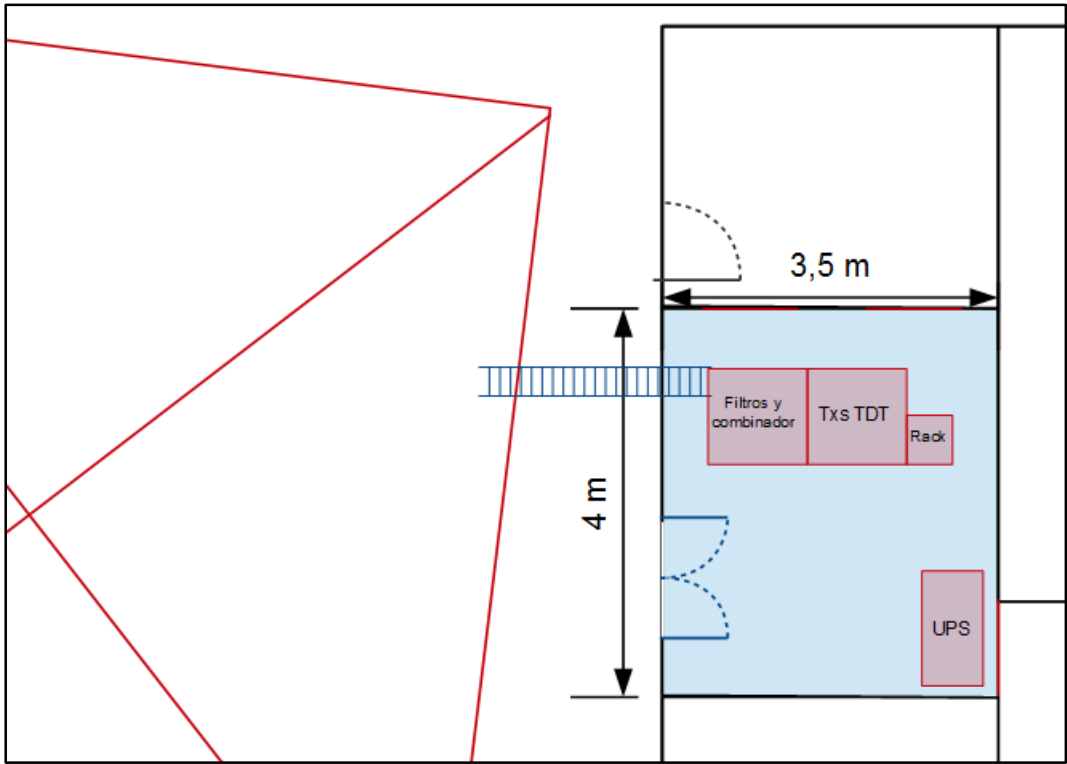
Se requiere el suministro e instalación de una UPS de 30 kVA para soportar la carga de los nuevos sistemas.

3.1.4 Espacios físicos

3.1.4.1 Diagrama general de la estación

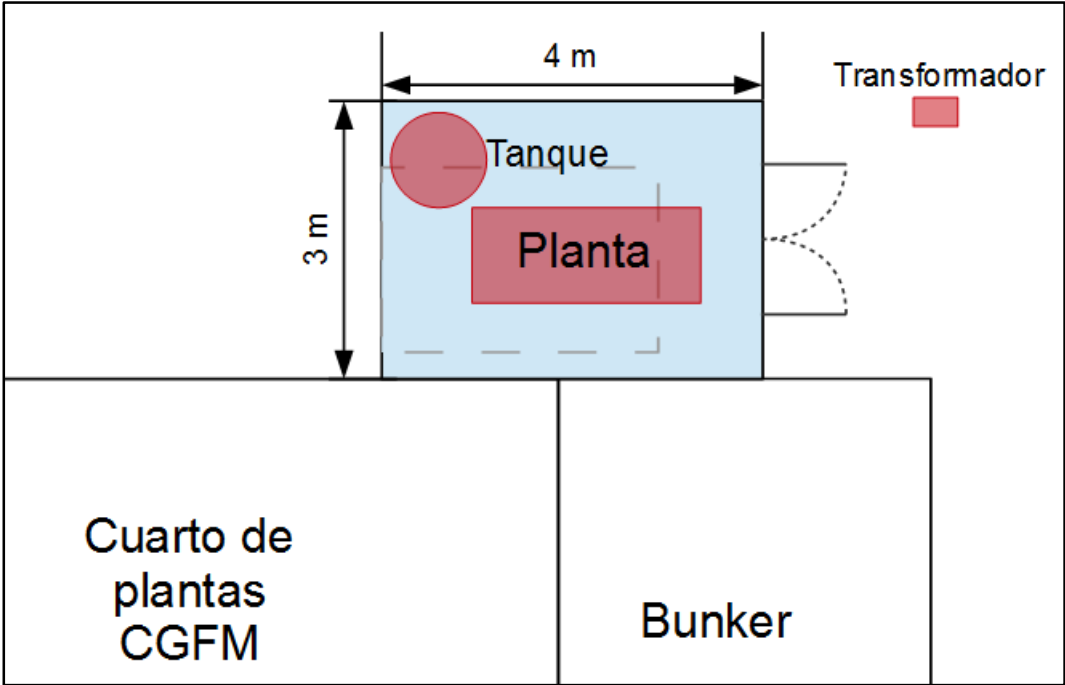


3.1.4.2 Espacios para los equipos y la UPS



Para la instalación de los equipos y elementos de los sistemas de transmisión, recepción satelital y la UPS, **RTVC** dispone de un área de 14 m<sup>2</sup> incluyendo el espacio para operación y mantenimiento. El área total se señala en el gráfico anterior, donde se marca en rojo las zonas potenciales para la instalación de los equipos y elementos en mención. El **Contratista** debe realizar adecuaciones previas en el cuarto para la correcta instalación y puesta en operación de los equipos.

3.1.4.3 Espacios para la planta de emergencia, el transformador y la TVRO



En el gráfico anterior se señalan las áreas potenciales para la instalación de la planta de emergencia, el tanque de reserva y el transformador. Se debe realizar la acometida eléctrica hasta el cuarto de equipos a través de ductos subterráneos.

Para la instalación de la planta de emergencia, junto con el tanque de reserva de combustible y los elementos asociados, **RTVC** dispone de un área mínima de 12 m<sup>2</sup> en la cual el **Contratista** debe realizar la construcción de un cuarto nuevo. Previo a dicha construcción, se deben efectuar obras tales como la demolición del cuarto actual y la excavación y nivelación de suelo. El cuarto deberá construirse con placa en techo y escalerilla de acceso para la instalación de la TVRO.



3.2 ESTACIÓN BUENAVENTURA

3.2.1 Información general

Para acceder a la estación, se toma la vía principal de Buenaventura (Av. Calle 6), y a la altura de la carrera 35 junto al concesionario automotriz KIA, en la entrada al barrio San Luis, se localiza la estación comúnmente conocida como “Juan XXIII”. Las coordenadas de la estación son las siguientes:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud	Longitud	Altura (msnm)
Buenaventura	Valle del Cauca	Buenaventura	3° 52' 52,6" N	77° 2' 6,8" O	16



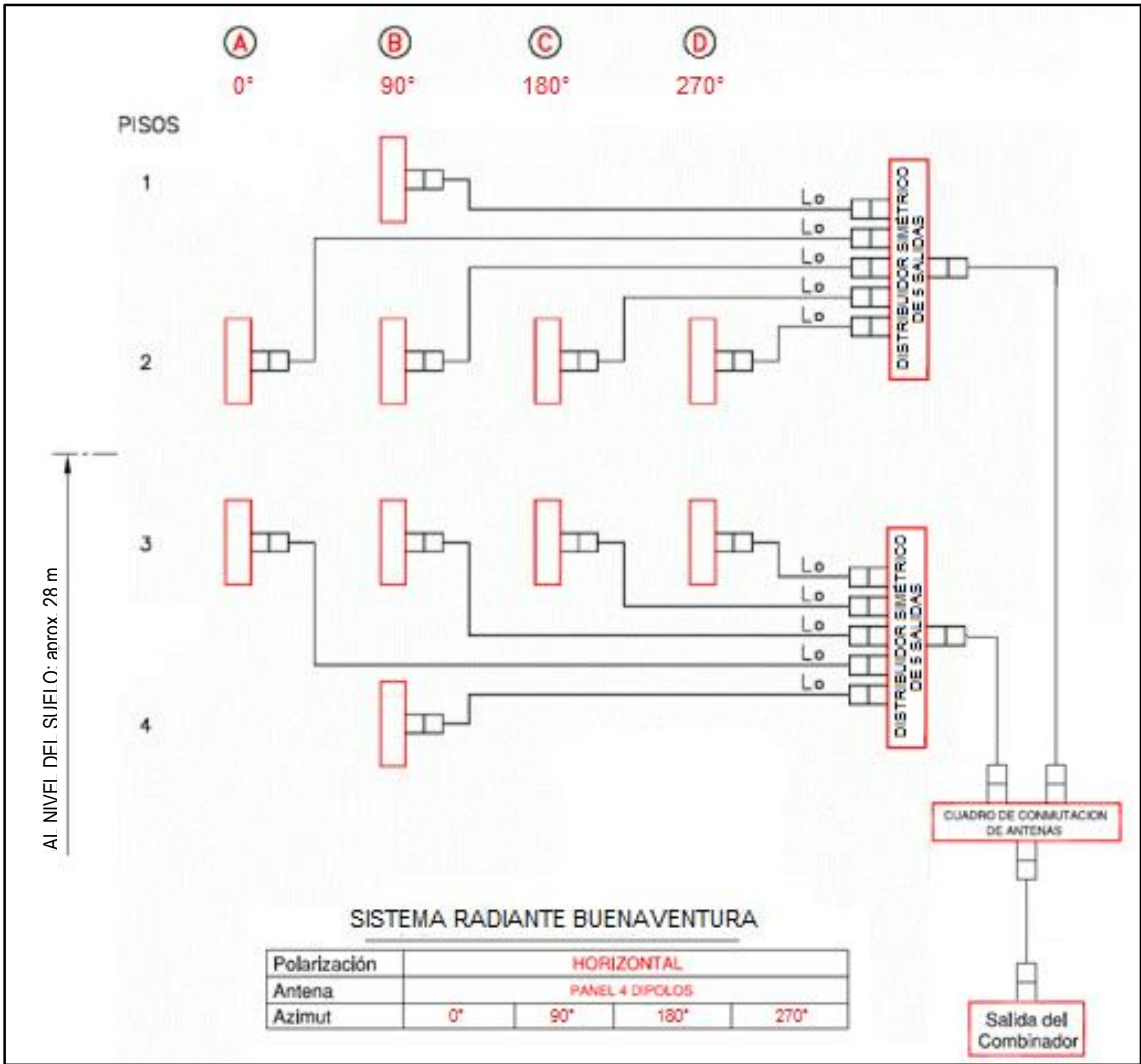
3.2.2 Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital

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 Unidad de Control Automática UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador
CCT	Dos (2) conmutadores coaxiales de transmisores (CCT) – motorizados
Combinador	Un (1) combinador UHF que combine las señales de salida de los dos transmisores
CCA	Un (1) cuadro de conmutación de antenas (CCA) – manual
Carga fantasma	Una (1) carga fantasma
Sistema de Recepción Satelital	Tres (3) IRD o receptores satelitales profesionales en configuración 2+1
	Un (1) amplificador de bajo ruido LNB

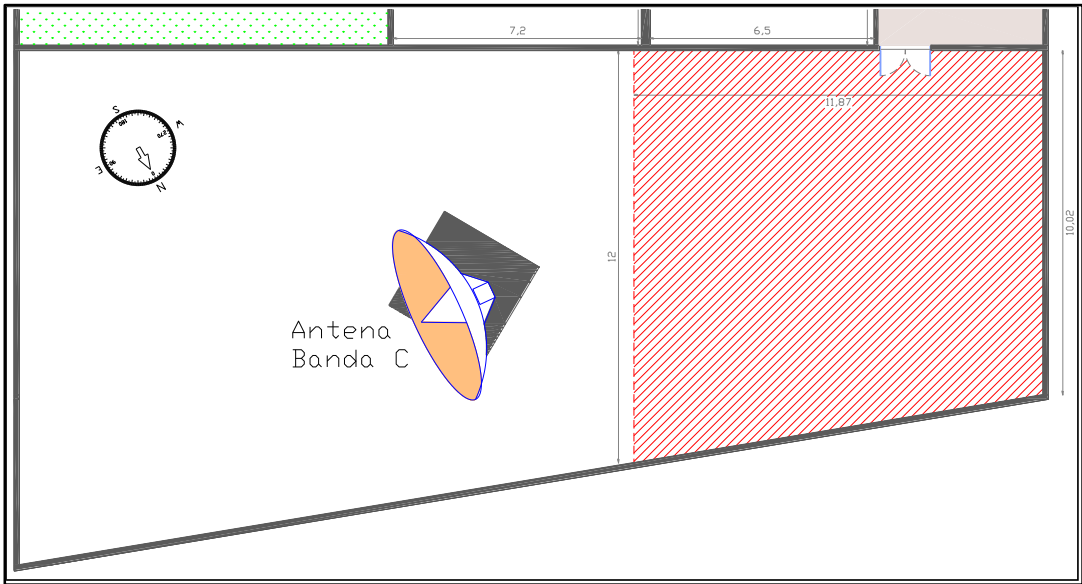
REQUERIMIENTO	
Rack Auxiliar	Un (1) rack de 19" y 42U para alojar los IRD o receptores satelitales profesionales y los equipos de gestión

3.2.2.1 Requerimientos SSRR

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



Para la instalación del sistema radiante requerido, el **Contratista** debe realizar la construcción de una torre nueva autosoportada de 30 metros de altura contados a partir de las zapatas, cuyo tramo entre 25 y 30 metros de altura posea una sección transversal de 0,6 metros (cuadrada o circular). Esta torre debe ser instalada en el espacio disponible en el solar, donde también se encuentra instalada la antena de recepción satelital TVRO de la estación. El área disponible para la implementación de la torre nueva es de aproximadamente 130 m<sup>2</sup> (trapezio con lados de 12 m y 10 m, y base de 11,87 m), sombreada con rojo en el siguiente gráfico.



### **3.2.3 Requerimientos del sistema eléctrico**

#### **3.2.3.1 Transformador**

Se requiere el suministro e instalación de un transformador de 45 kVA para soportar la carga de los nuevos sistemas. El **Contratista** debe realizar los trámites ante la respectiva electrificadora y asumir los costos para obtener una cuenta nueva y la instalación del medidor correspondiente.

#### **3.2.3.2 Planta de emergencia**

Se requiere el suministro e instalación de una planta de emergencia de 35 kVA y una transferencia automática, para soportar la carga de los nuevos sistemas. Adicionalmente se requiere el suministro e instalación de los ductos y un tanque de combustible de doble pared de mínimo 100 galones, junto con una bomba eléctrica, para el abastecimiento de combustible de la planta de emergencia.

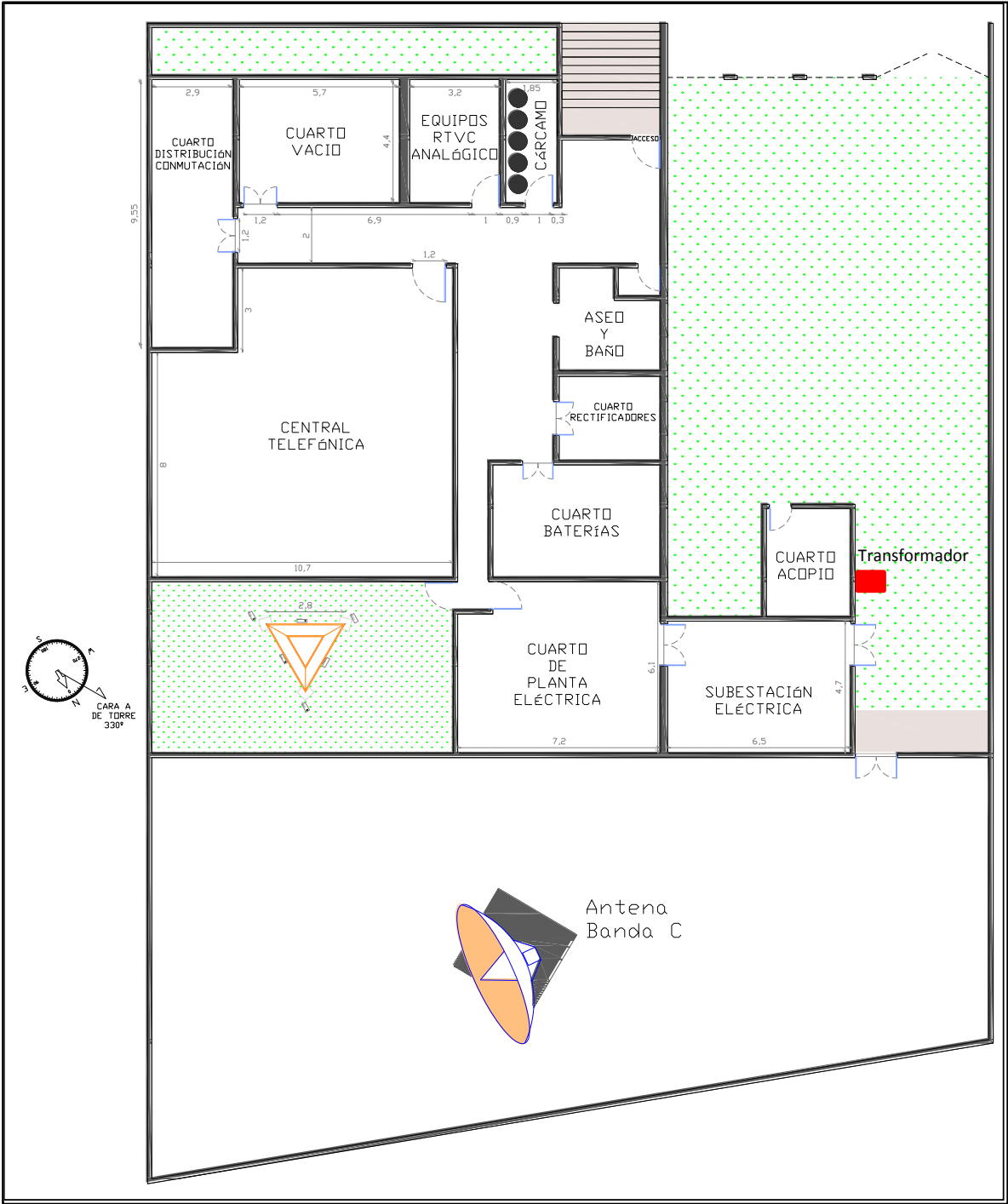
#### **3.2.3.3 UPS**

Se requiere el suministro e instalación de una UPS de 20 kVA para soportar la carga de los nuevos sistemas.



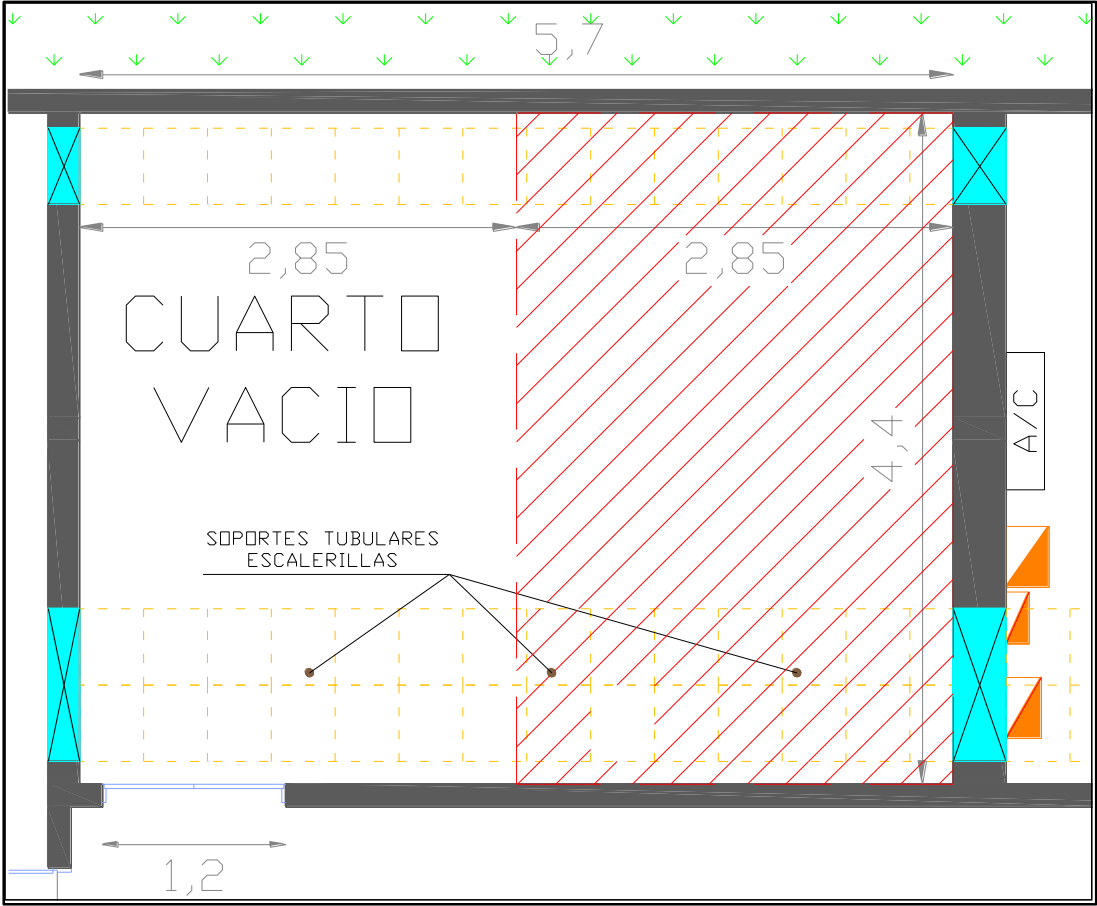
3.2.4 Espacios físicos

3.2.4.1 Diagrama general de la estación

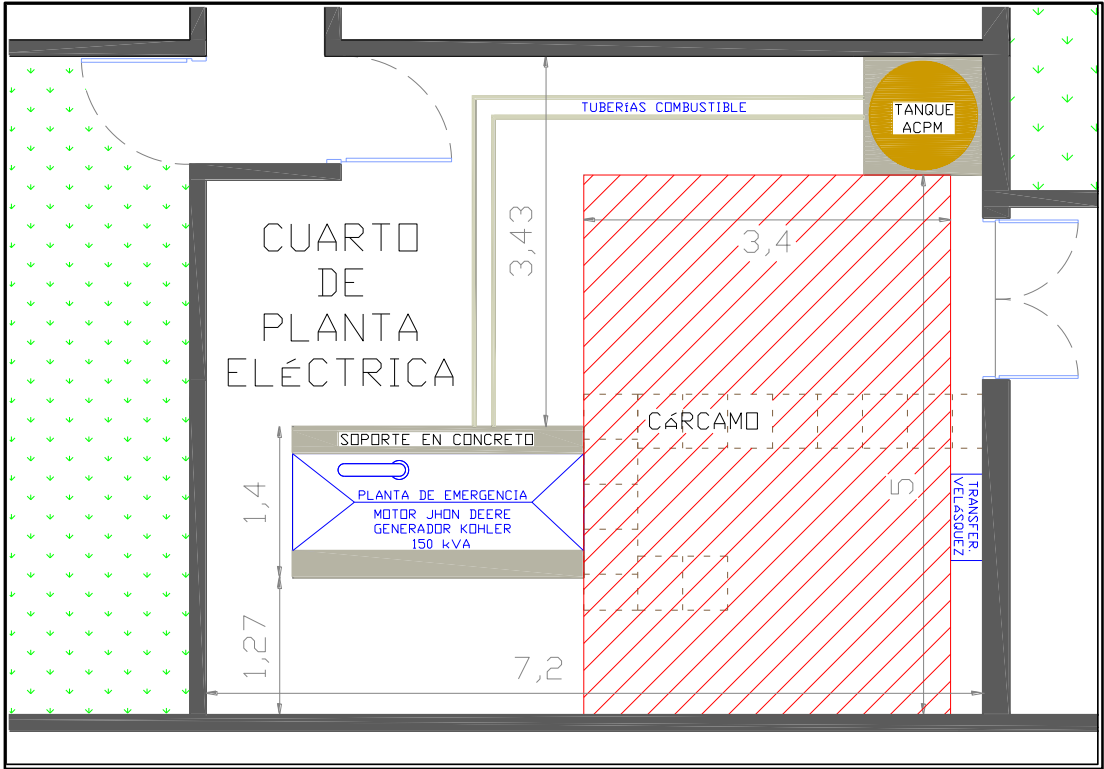


3.2.4.2 Espacios para los equipos y la UPS

Para la instalación de los equipos del sistema de transmisión digital y la UPS, RTVC dispone de un área de 12,5 m<sup>2</sup> (4,4 m x 2,85 m) señalada con el recuadro rojo en el siguiente gráfico. El área disponible se encuentra dentro del cuarto vacío adyacente al de equipos analógicos de RTVC, y se deberán realizar adecuaciones menores allí para la instalación de los nuevos sistemas.



3.2.4.3 Espacios para planta de emergencia



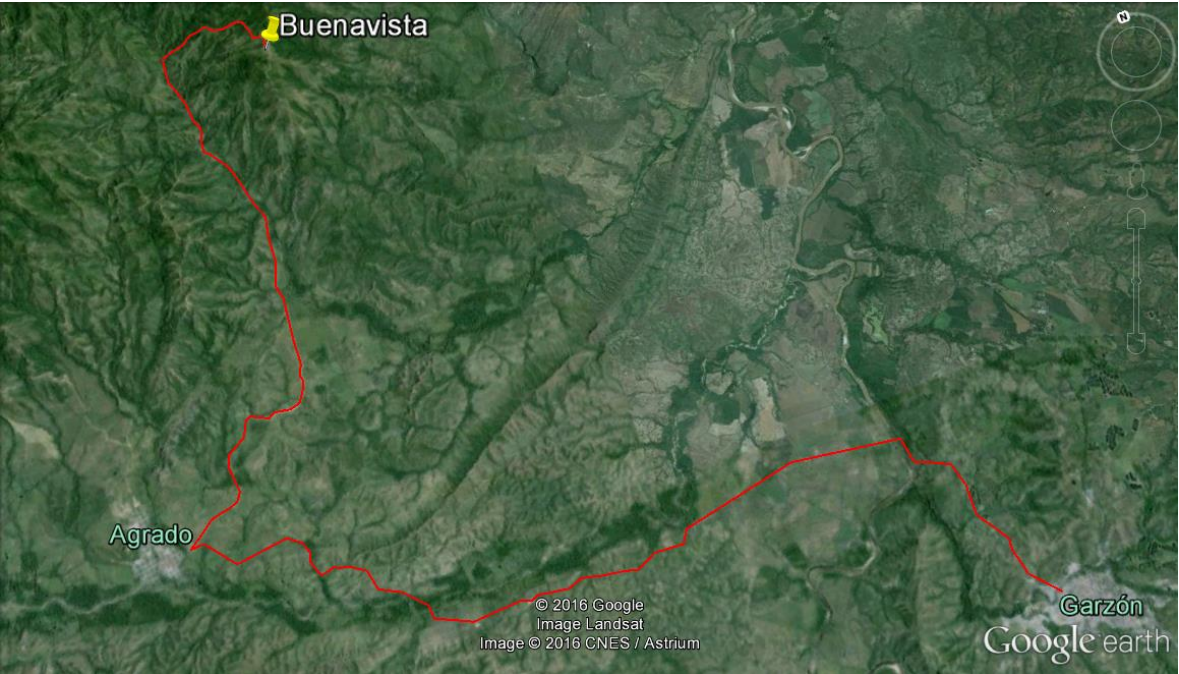
Para la implementación de la planta de emergencia, el tanque de reserva y los elementos asociados, RTVC dispone de un área de 3 m<sup>2</sup> fuera de los espacios de tránsito y operación. El espacio a utilizar será dentro de la sección sombreada en rojo en el gráfico anterior. Para esta instalación se deben realizar adecuaciones menores.

3.3 ESTACIÓN BUENAVISTA

3.3.1 Información general

Para acceder a la estación Buenavista, desde el municipio de Garzón se toma la vía Garzón – La Plata y 200 metros antes de la cabecera municipal de Agrado se toma el sendero que conduce a la estación Buenavista cuya distancia es de aproximadamente 15 km. Se debe acceder en vehículos 4x4 debido a las condiciones particulares del camino. La estación se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud	Longitud	Altura (msnm)
Buenavista	Huila	Agrado	2° 20' 0,4" N	75° 43' 38,7" O	1795

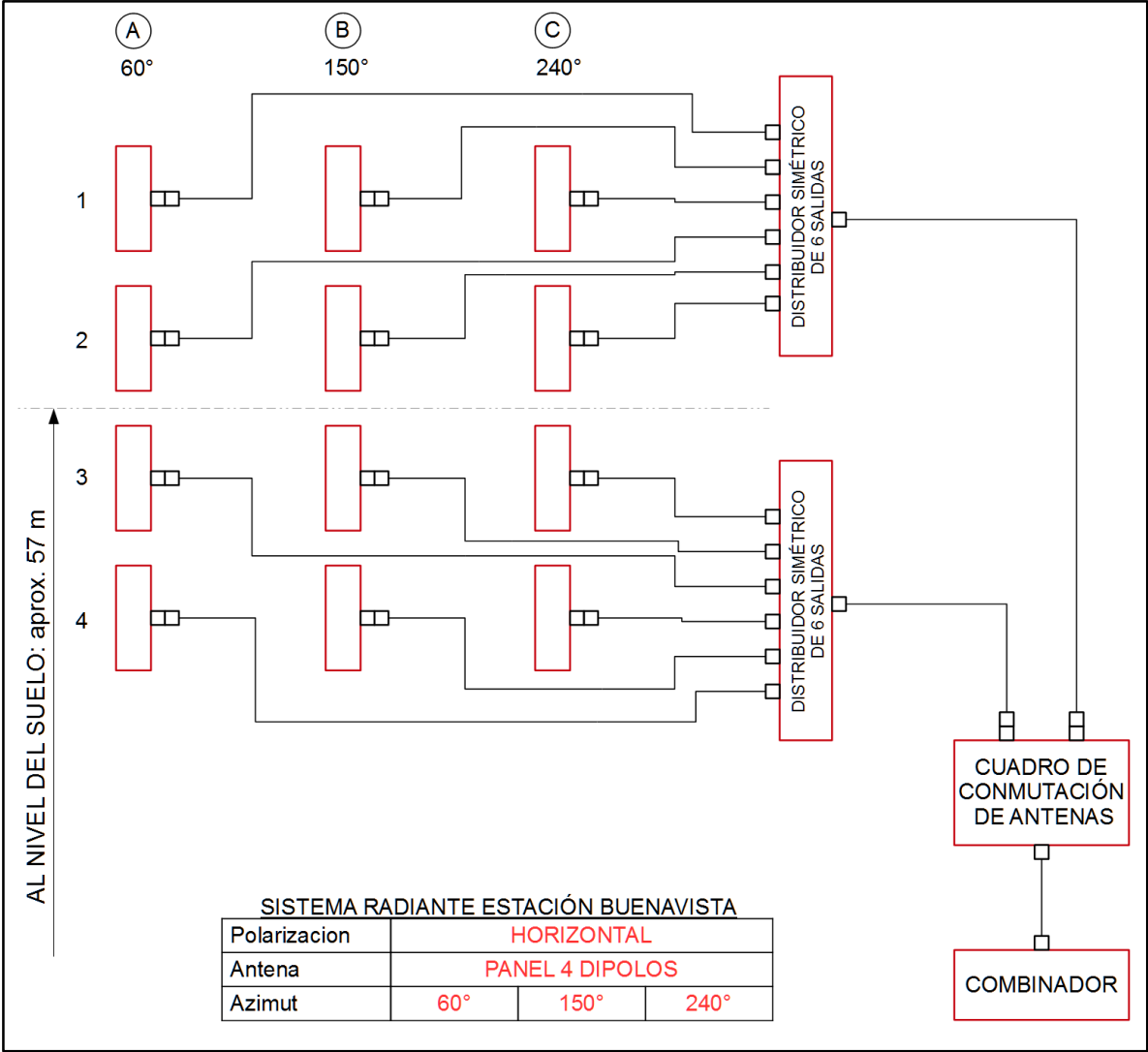


3.3.2 Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital

REQUERIMIENTO	
Transmisores	Tres (3) transmisores DVB-T2 ( <i>single drive</i> ) en configuración 2+1, que permitan obtener 200 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 Unidad de Control Automática UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador
CCT	Dos (2) conmutadores coaxiales de transmisores (CCT) – motorizados
Combinador	Un (1) combinador UHF que combine las señales de salida de los transmisores
CCA	Un (1) cuadro de conmutación de antenas (CCA) – manual
Carga fantasma	Una (1) carga fantasma
Sistema de Recepción Satelital	Tres (3) IRD o receptores satelitales profesionales en configuración 2+1
	Un (1) amplificador de bajo ruido LNB
Rack Auxiliar	Un (1) rack de 19" y 42U para alojar los IRD o receptores satelitales profesionales y los equipos de gestión

3.3.2.1 Requerimientos SSRR

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



Para la instalación del sistema radiante requerido, el **Contratista** debe suministrar e instalar previamente un segmento de torre (sección tronco-piramidal más sección recta de 0,6 metros de lado) de 10 metros de longitud, adosado a la punta de la torre existente.

3.3.3 Requerimientos del sistema eléctrico

3.3.3.1 Transformador

Se requiere el suministro e instalación de un transformador de 45 kVA que reemplace el transformador actual y soporte la carga de los nuevos sistemas y los existentes en la estación, y realizar los trámites ante la respectiva electrificadora para tal fin. El **Contratista** debe realizar el suministro e instalación de un medidor nuevo y las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes y los nuevos a instalarse.

3.3.3.2 Planta de emergencia

No se requiere el suministro de una planta de emergencia para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual, incluyendo la transferencia automática existente, y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

3.3.3.3 UPS

Se requiere el suministro e instalación de una UPS de 20 kVA para soportar la carga de los nuevos sistemas.



No.	LISTADO DE EQUIPOS
1	TRANSMISOR ANALÓGICO CANAL INSTITUCIONAL
2	TRANSMISOR ANALÓGICO CANAL UNO
3	TRANSMISOR ANALÓGICO SENAL COLOMBIA
4	TRANSMISOR FM RADIO NACIONAL FM
5	PRESURIZADOR
6	FONDO NALCIONAL HOSPITALARIO (EN PROCESO DE REUBICACIÓN)
7	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGIA
8	CARGADOR DE BATERIAS DOBLE (EN PROCESO DE DESINSTALACIÓN)
9	SISTEMA DE RECEPCIÓN Y TRANSMISIÓN DE MICROONDAS (EN PROCESO DE DESINSTALACIÓN)
10	CARGA COAXIAL
11	CARGA COAXIAL
12	DIPLEXOR
13	MESA DE TRABAJO (EN PROCESO DE DESINSTALACIÓN)
15	SILLA
16	BIBLIOTECA
17	PUERTA DE ACCESO A LA VIVIENDA
18	MESA DE TRABAJO (EN PROCESO DE DESINSTALACIÓN)
19	PUERTA DE ACCESO AL SALÓN DE EQUIPOS

Para la instalación de los sistemas de transmisión, recepción satelital y la UPS, **RTVC** dispone de un área mayor a 9 m<sup>2</sup> fuera del espacio requerido para operación y mantenimiento. El área potencial para la instalación de los transmisores, filtros, combinador y demás elementos asociados, es la señalada en el recuadro rojo del gráfico anterior que corresponde a 6,3 m<sup>2</sup>. El área potencia para la instalación de la UPS es la demarcada con el recuadro verde en el gráfico anterior, correspondiente a de 3 m<sup>2</sup>. El **Contratista** deberá realizar previamente adecuaciones menores para la correcta instalación y puesta en operación de los equipos objeto del contrato.

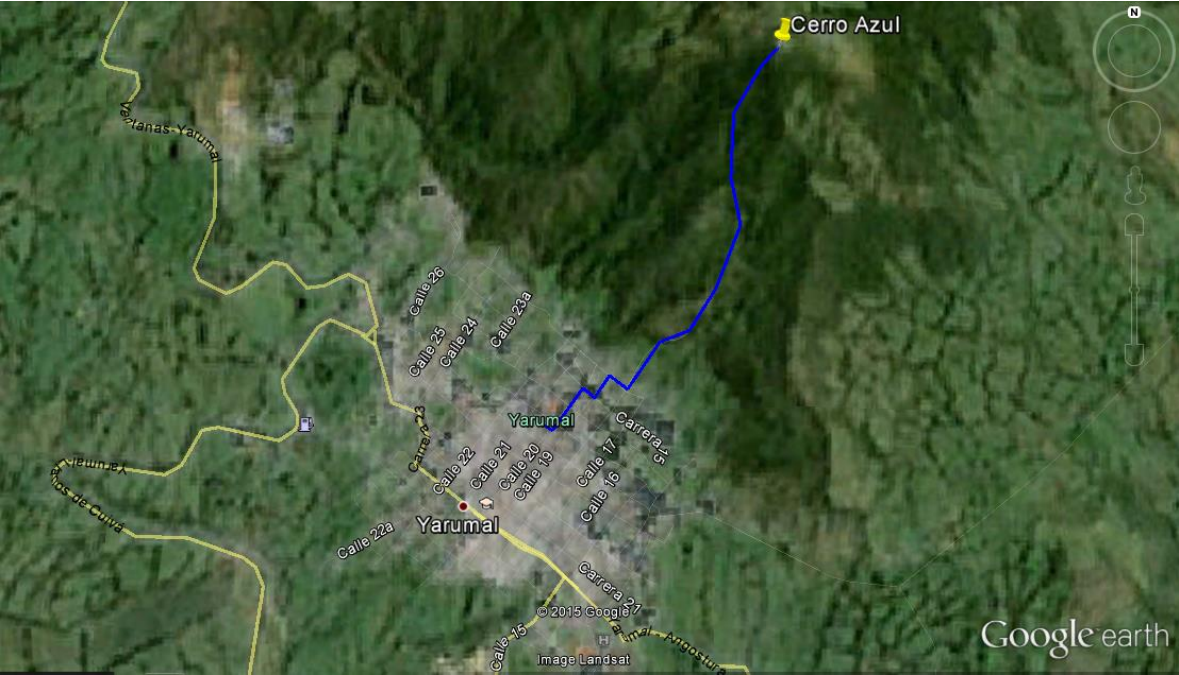


3.4 ESTACIÓN CERRO AZUL

3.4.1 Información general

Para acceder a la estación, saliendo del parque central del municipio Yarumal (Antioquia) se toma la vía que conduce al cerro “La Marconi” ubicado en dirección norte del municipio. La estación se encuentra a 2 km del casco urbano y sus coordenadas son las siguientes:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud	Longitud	Altura (msnm)
Cerro Azul	Antioquia	Yarumal	6° 58' 37,8" N	75° 24' 29,7" O	2750

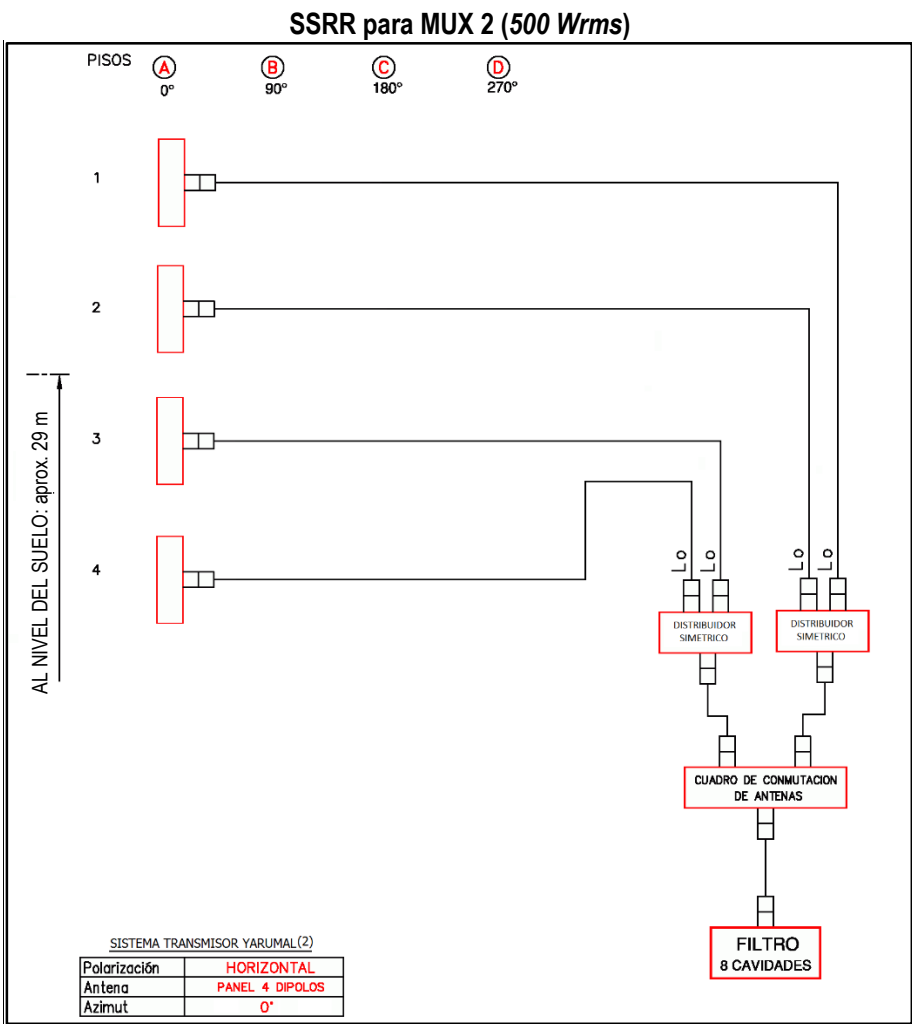
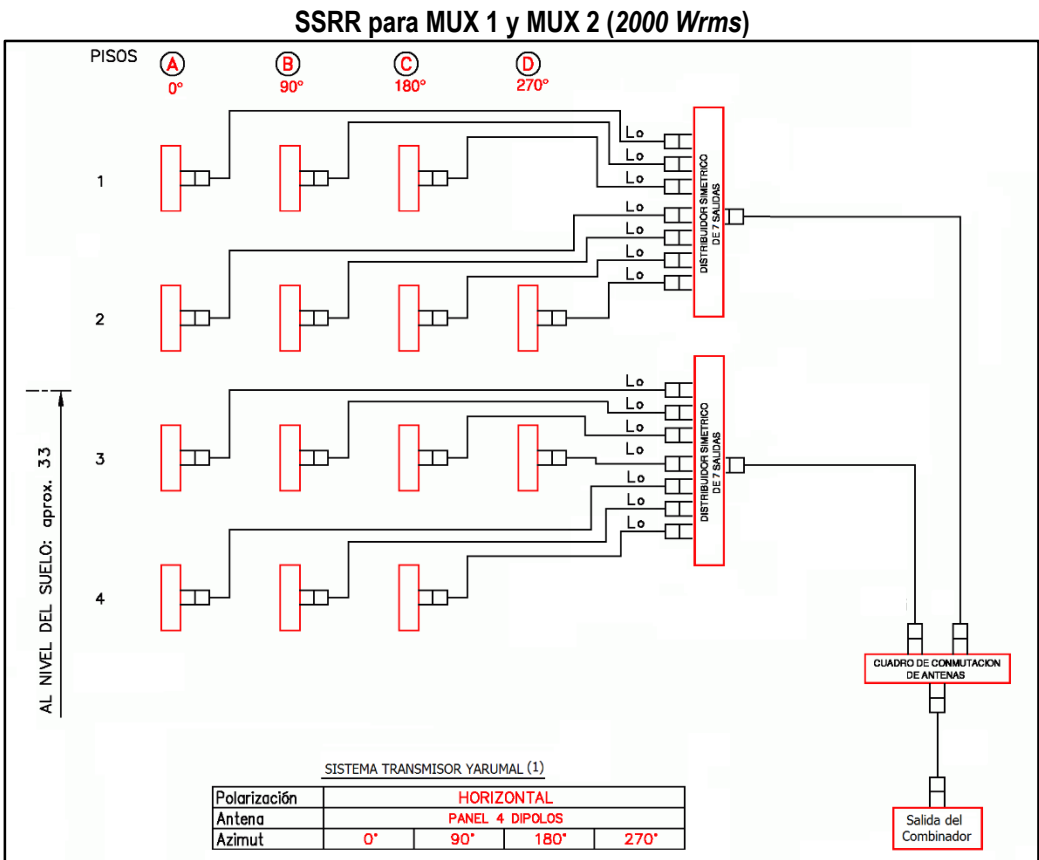


3.4.2 Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital

REQUERIMIENTO	
Transmisores	Dos (2) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 2000 Wrms de cada uno después del filtro combinador y un (1) transmisor DVB-T2 que permita obtener 500 Wrms después del filtro de máscara crítica
GPS	Un (1) GPS externo con redundancia 1+1 en receptor, fuente y antena (debe incluir la Unidad de Control Automática UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador y un (1) filtro de máscara crítica (8 cavidades) externo
CCT	Tres (3) conmutadores coaxiales de transmisores (CCT) – motorizados
Combinador	Un (1) combinador UHF que combine las señales de salida de los dos transmisores de potencia mayor o igual a 2000 Wrms
CCA	Dos (2) cuadros de conmutación de antenas (CCA) – manual
Carga fantasma	Una (1) carga fantasma
Sistema de Recepción Satelital	Una (1) antena receptora de televisión TVRO
	Cuatro (4) IRD o receptores satelitales profesionales en configuración 3+1
	Un (1) amplificador de bajo ruido LNB
Rack Auxiliar	Un (1) rack de 19" y 42U para alojar los IRD o receptores satelitales profesionales y los equipos de gestión

3.4.2.1 Requerimientos SSRR

Se requiere el suministro e instalación de dos sistemas radiantes en la banda de UHF de las siguientes características:



Para la instalación del sistema radiante requerido, el **Contratista** debe suministrar e instalar previamente un segmento de torre (sección tronco-piramidal más sección recta de 0,6 metros de lado) de 10 metros de longitud, adosado a la punta de la torre existente.



3.4.3 Requerimientos del sistema eléctrico

3.4.3.1 Transformador

Se requiere el suministro e instalación de un transformador de 45 kVA para soportar la carga de los nuevos sistemas. El **Contratista** debe realizar los trámites ante la respectiva electrificadora y asumir los costos para obtener una cuenta nueva y la instalación del medidor correspondiente.

3.4.3.2 Planta de emergencia

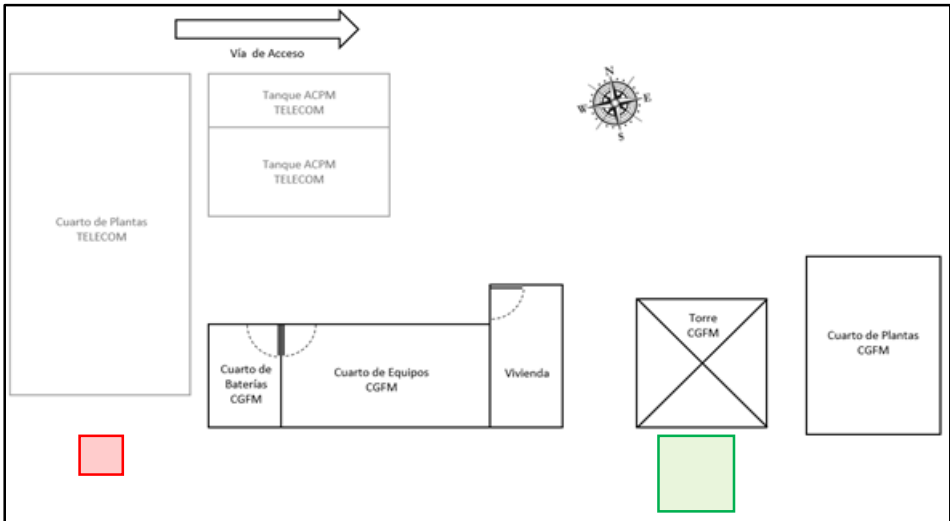
Se requiere el suministro e instalación de una planta de emergencia de 50 kVA y una transferencia automática, para soportar la carga de los nuevos sistemas. Adicionalmente se requiere el suministro e instalación de los ductos y un tanque de combustible de doble pared de mínimo 120 galones, junto con una bomba eléctrica, para el abastecimiento de combustible de la planta.

3.4.3.3 UPS

Se requiere el suministro e instalación de una UPS de 50 kVA para soportar la carga de los nuevos sistemas.

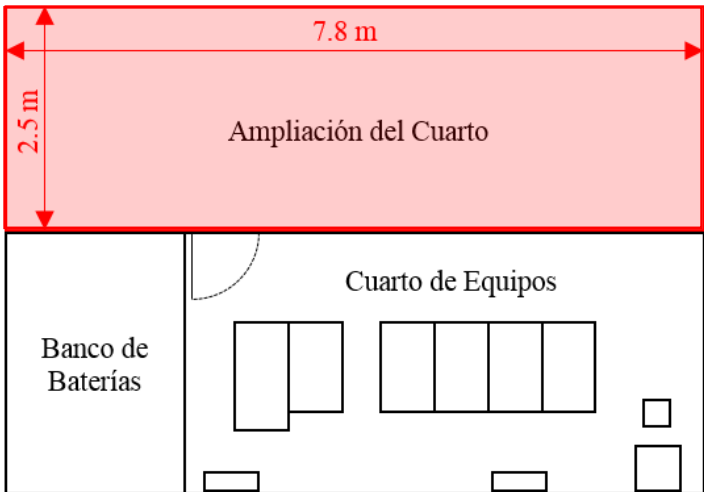
3.4.4 Espacios físicos

3.4.4.1 Diagrama general de la estación



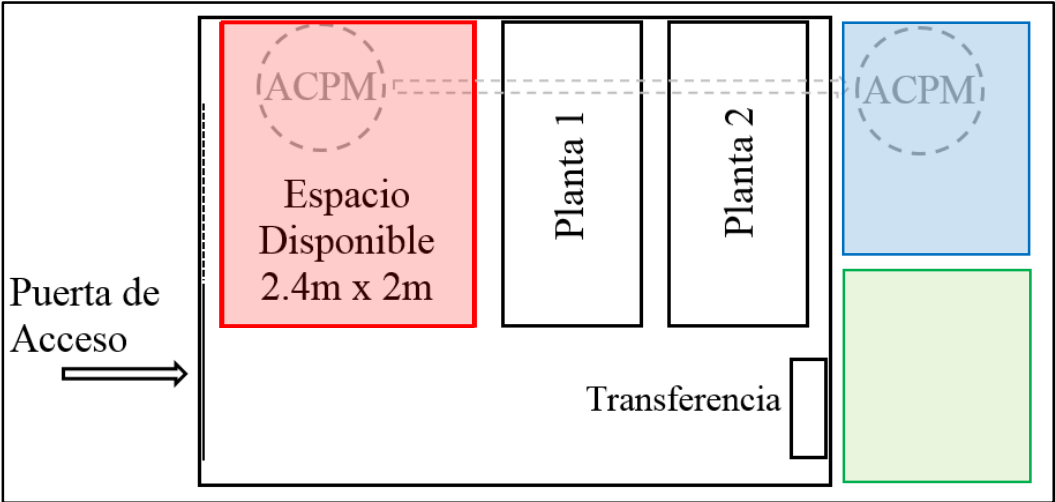
El espacio destinado para la instalación del transformador requerido se señala en el recuadro rojo del gráfico anterior. El espacio para la instalación de la TVRO se señala en el recuadro verde del gráfico anterior.

3.4.4.2 Espacios para los equipos y la UPS



Se requiere la ampliación del cuarto de equipos actual, en un área mínima estimada de 19,5 m² (7,8 m x 2,5 m). El área a ampliar se demarca con el recuadro rojo en el gráfico anterior.

3.4.4.3 Espacios para la planta de emergencia



El **Contratista** debe reubicar, en el costado sur del cuarto de plantas, el tanque de combustible de 300 galones (1 metro de diámetro x 1,5 metros de altura) que actualmente se encuentra al interior de dicho cuarto, con el fin de liberar el espacio requerido para la instalación de la planta de emergencia y los elementos asociados a ésta, en la zona demarcada con el recuadro rojo en el gráfico anterior.

La zona destinada para la reubicación del tanque se señala en el recuadro azul del gráfico anterior, cuya dimensión mínima es de 3 m<sup>2</sup>. Para realizar dicha reubicación, el **Contratista** debe construir previamente un dique de contención en concreto, acero o mampostería, impermeabilizado y con recubrimiento resistente al producto químico, y deberá poseer una cubierta con tejado. La capacidad volumétrica del dique deberá ser de al menos el 125% de la capacidad máxima del tanque y deberá poseer una válvula para desagüe.

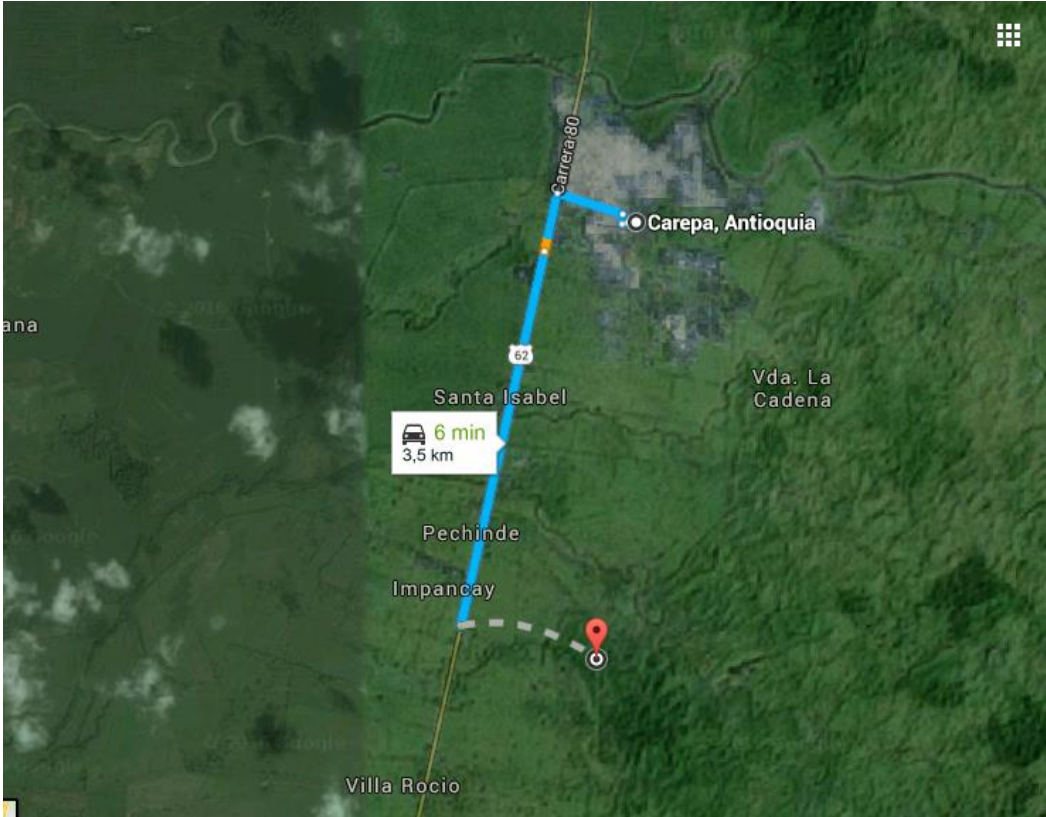
El **Contratista** deberá realizar adecuaciones menores al interior y exterior del cuarto de plantas para la instalación de la planta de emergencia nueva junto con los elementos asociados. El tanque de reserva de combustible correspondiente a esta planta debe instalarse en el área *outdoor* mínima de 3 m<sup>2</sup> que se señala en el recuadro verde del gráfico anterior.

3.5 ESTACIÓN CERRO CAREPA

3.5.1 Información general

Desde el municipio de Carepa (Antioquia) se toma la vía a Cerro Carepa (dirección Sur del municipio) y a 5 km del casco urbano se encuentra la estación. Las coordenadas de esta estación son las siguientes:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud	Longitud	Altura (msnm)
Cerro Carepa	Antioquia	Carepa	7° 43' 36,9" N	76° 39' 16,6" W	90

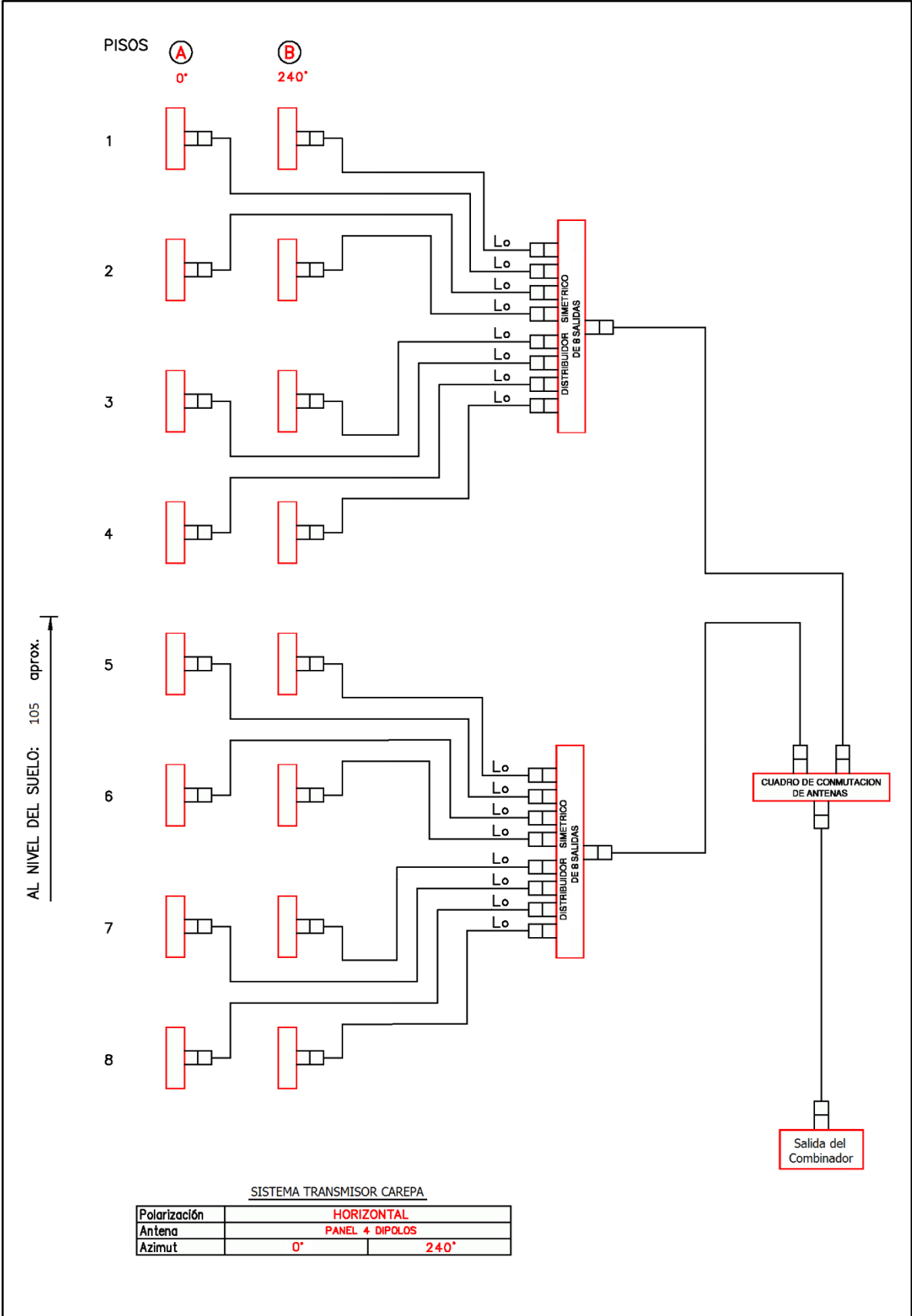


3.5.2 Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital

REQUERIMIENTO	
Transmisores	Dos (2) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 1000 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 Unidad de Control Automática UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador
CCT	Dos (2) conmutadores coaxiales de transmisores (CCT) – motorizados
Combinador	Un (1) combinador UHF que combine las señales de salida de los dos transmisores
CCA	Un (1) cuadro de conmutación de antenas (CCA) – manual
Carga fantasma	Una (1) carga fantasma
Sistema de Recepción Satelital	Tres (3) IRD o receptores satelitales profesionales en configuración 2+1
	Un (1) amplificador de bajo ruido LNB
Rack Auxiliar	Un (1) rack de 19" y 42U para alojar los IRD o receptores satelitales profesionales y los equipos de gestión

3.5.2.1 Requerimientos SSRR

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



Para la instalación del sistema radiante requerido, el **Contratista** debe suministrar e instalar un segmento de torre de 10 metros de longitud, adosado a la punta de la torre existente.

### 3.5.3 Requerimientos del sistema eléctrico

#### 3.5.3.1 Transformador

No se requiere el suministro de un transformador para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

#### 3.5.3.2 Planta de emergencia

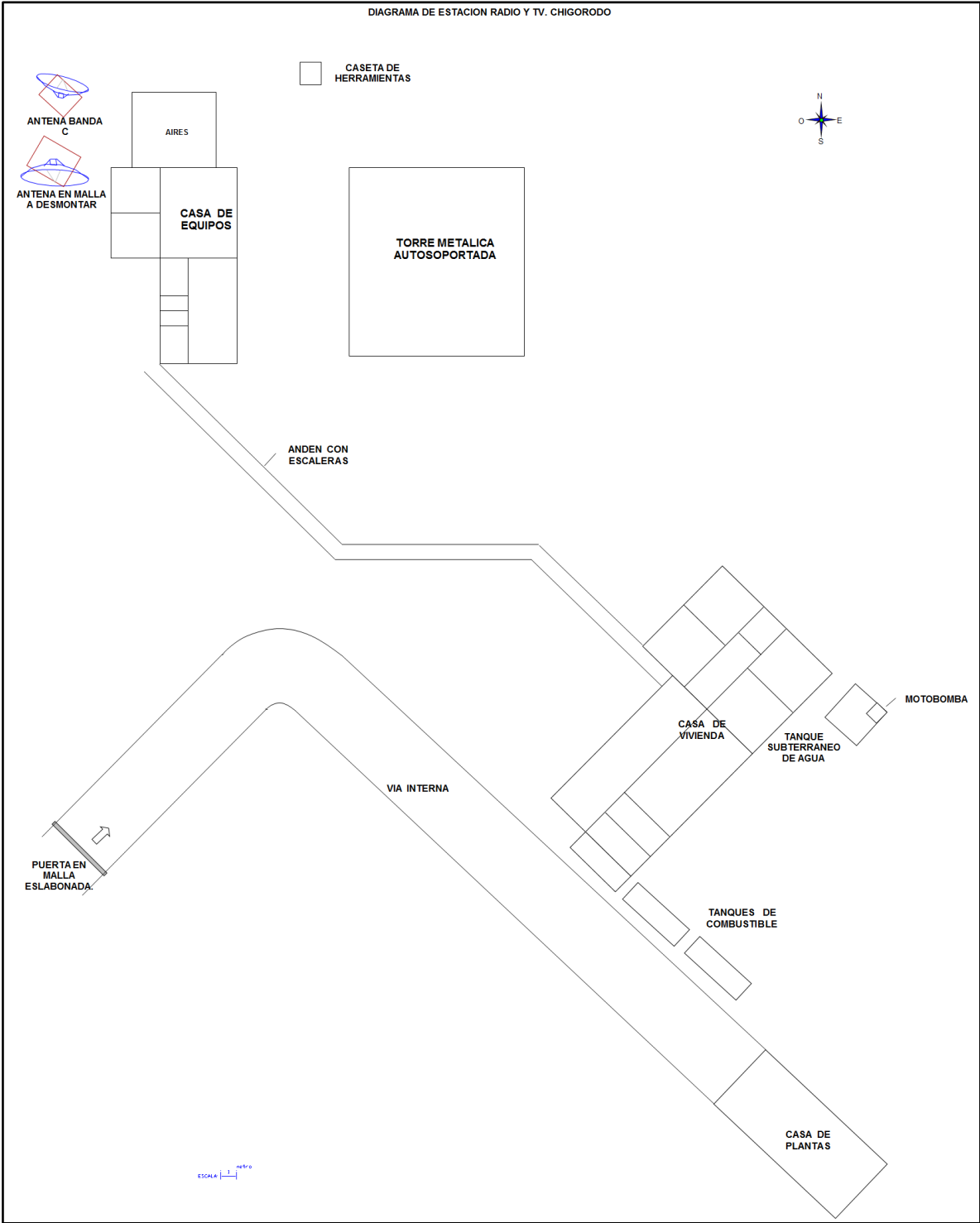
No se requiere el suministro de una planta de emergencia para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual, incluyendo la transferencia automática existente, y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

#### 3.5.3.3 UPS

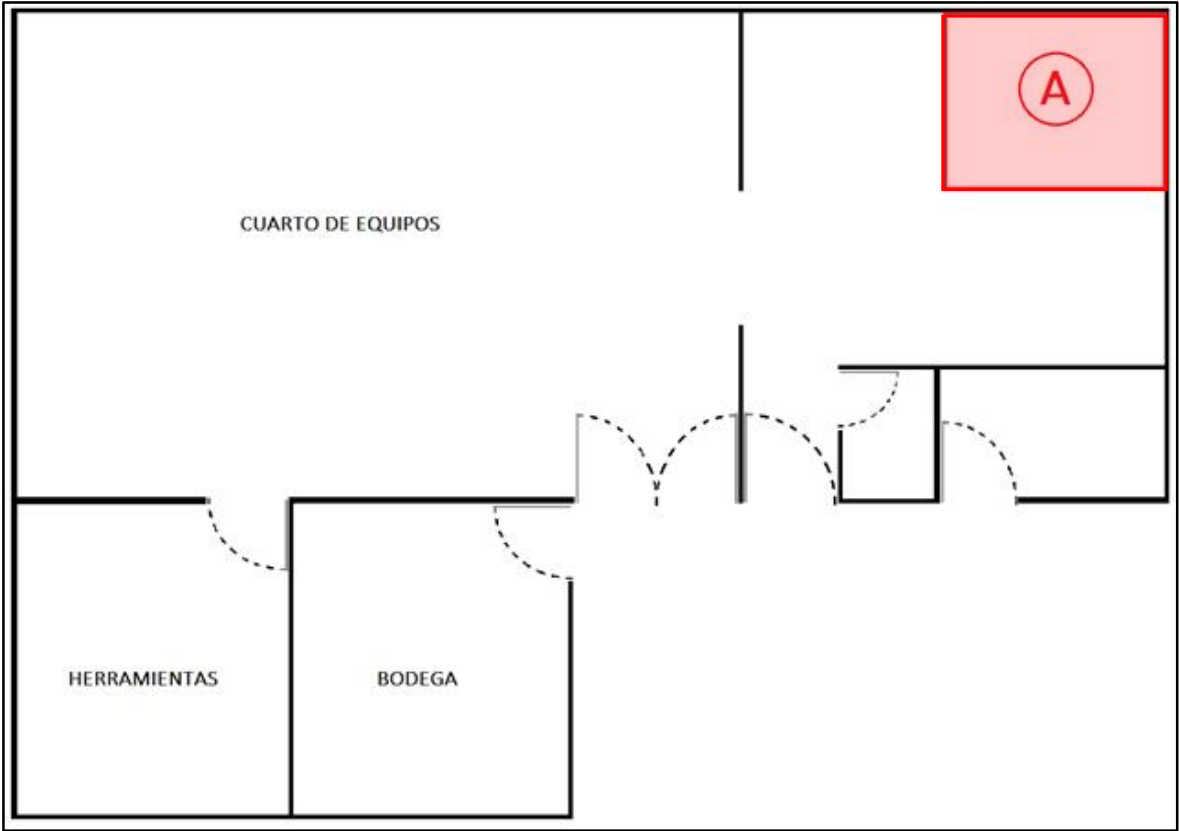
No se requiere el suministro de una UPS para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

3.5.4 Espacios físicos

3.5.4.1 Diagrama general de la estación



3.5.4.2 Espacios para los equipos



Para la instalación de los sistemas de transmisión y recepción satelital, **RTVC** dispondrá de un área mínima de 6 m<sup>2</sup> fuera del espacio para operación y mantenimiento. Esta área se demarca con el recuadro rojo en el gráfico anterior. Se deberán realizar adecuaciones menores para las instalaciones en este cuarto.

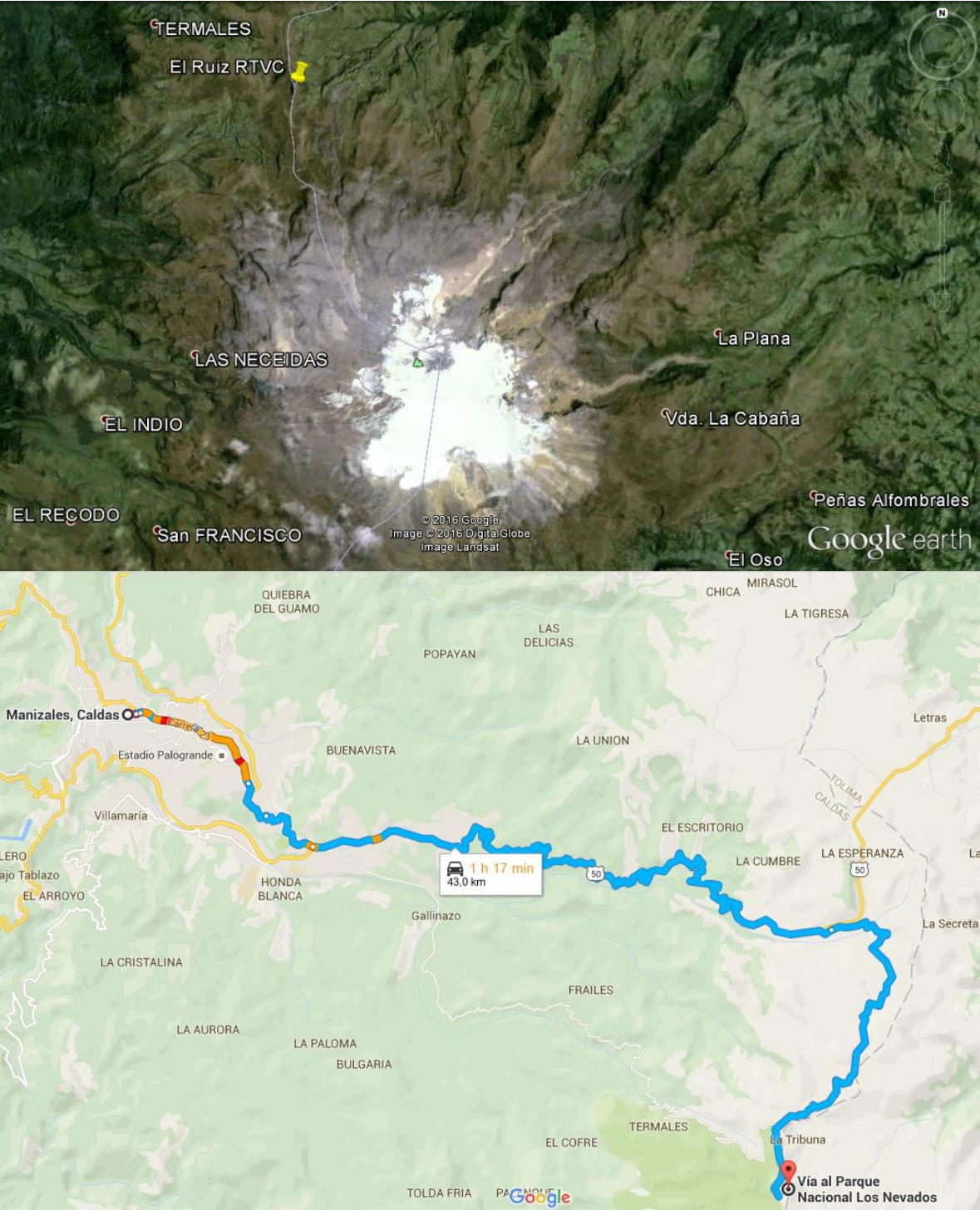


3.6 ESTACIÓN EL RUÍZ

3.6.1 Información general

Desde el casco urbano de la ciudad de Manizales se toma la carretera hacia el parque El Gualí, vía que se encuentra pavimentada hasta faltando aproximadamente 1,5 km de la estación, cuyas coordenadas son:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud	Longitud	Altura (msnm)
El Ruíz	Caldas	Villa María	04° 57' 4,6" N	75° 21' 5,4" W	4136



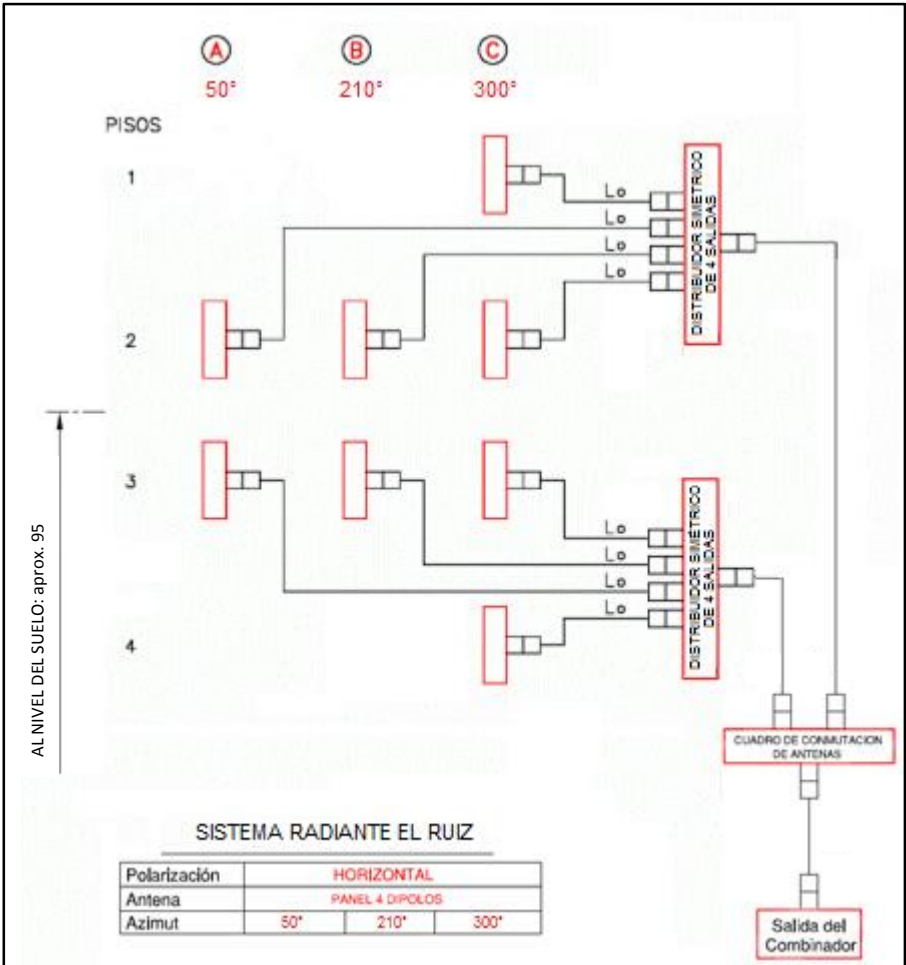
El recorrido de los últimos 200 metros hasta estación se debe realizar a pie por un tramo no carreteable. El **Contratista** debe considerar transporte especial para el desplazamiento de los equipos por este último tramo.

3.6.2 Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital

REQUERIMIENTO	
Transmisores	Dos (2) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 1000 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 Unidad de Control Automática UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador
CCT	Dos (2) conmutadores coaxiales de transmisores (CCT) – motorizados
Combinador	Un (1) combinador UHF que combine las señales de salida de los dos transmisores
CCA	Un (1) cuadro de conmutación de antenas (CCA) – manual
Carga fantasma	Una (1) carga fantasma
Sistema de Recepción Satelital	Tres (3) IRD o receptores satelitales profesionales en configuración 2+1
	Un (1) amplificador de bajo ruido LNB
Rack Auxiliar	Un (1) rack de 19" y 42U para alojar los IRD o receptores satelitales profesionales y los equipos de gestión

3.6.2.1 Requerimientos SSRR

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



Para la instalación del sistema radiante requerido, el **Contratista** debe suministrar e instalar un segmento de torre (sección tronco-piramidal más sección recta de 0.6 metros de lado) de 7 metros de longitud, adosado a la punta de la torre existente.

3.6.3 Requerimientos del sistema eléctrico

3.6.3.1 Transformador

No se requiere el suministro de un transformador para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

3.6.3.2 Planta de emergencia

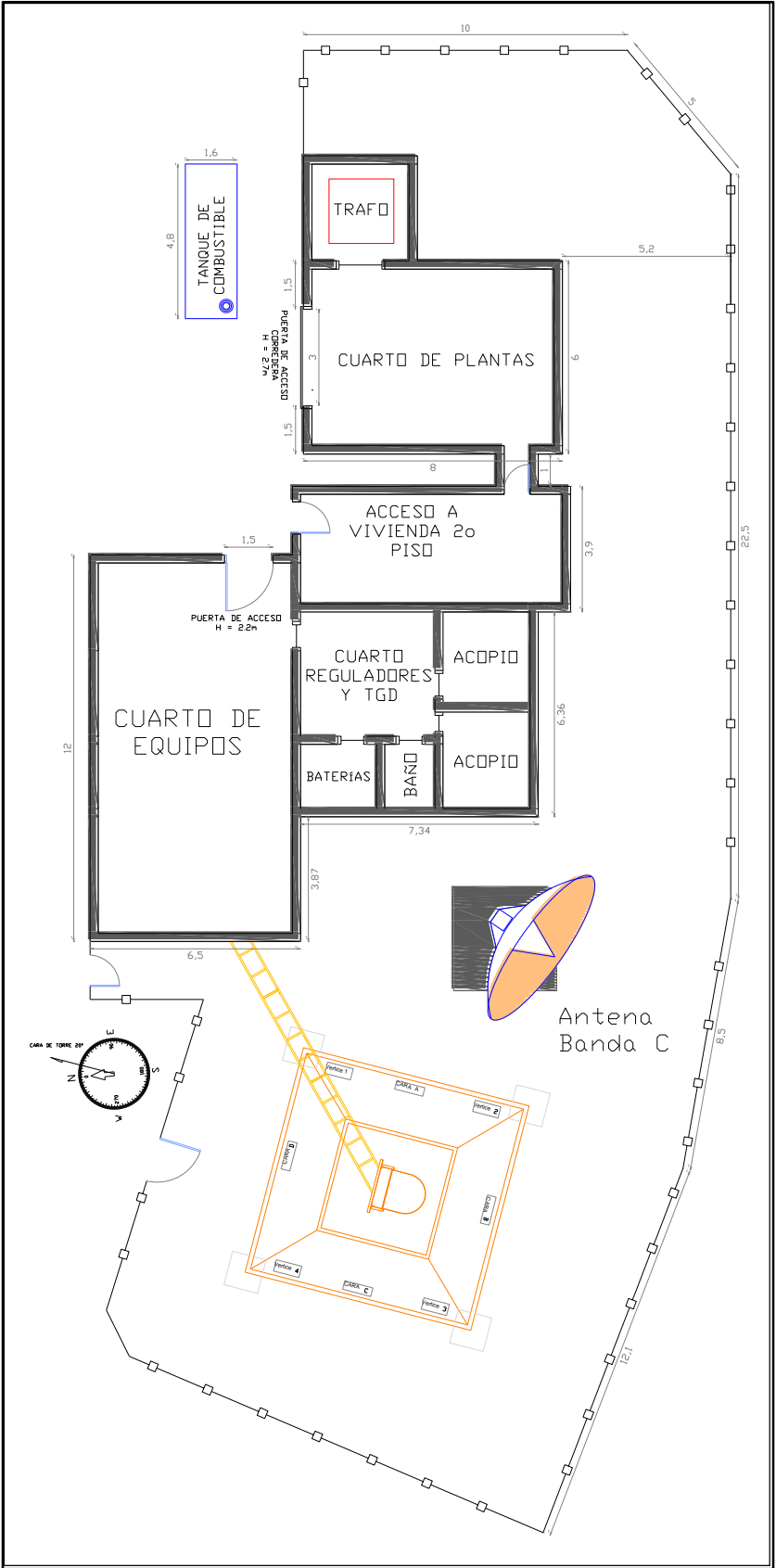
Se requiere el suministro e instalación de una planta de emergencia de 35 kVA y una transferencia automática, para soportar la carga de los nuevos sistemas. Adicionalmente se requiere el suministro e instalación de los ductos y un tanque de combustible de doble pared de mínimo 100 galones, junto con una bomba eléctrica, para el abastecimiento de combustible de la planta.

3.6.3.3 UPS

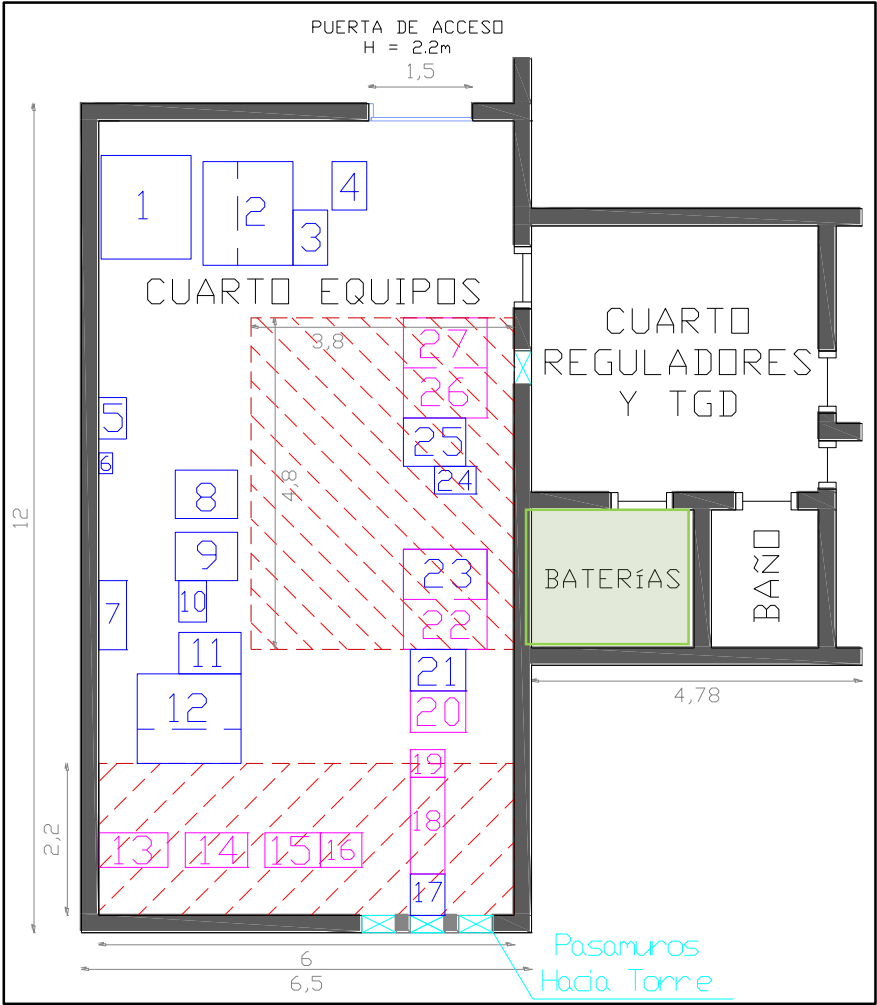
Se requiere el suministro e instalación de una UPS de 30 kVA para soportar la carga de los nuevos sistemas.

3.6.4 Espacios fisicos

3.6.4.1 Diagrama general de la estación



3.6.4.2 Espacios para los equipos y la UPS

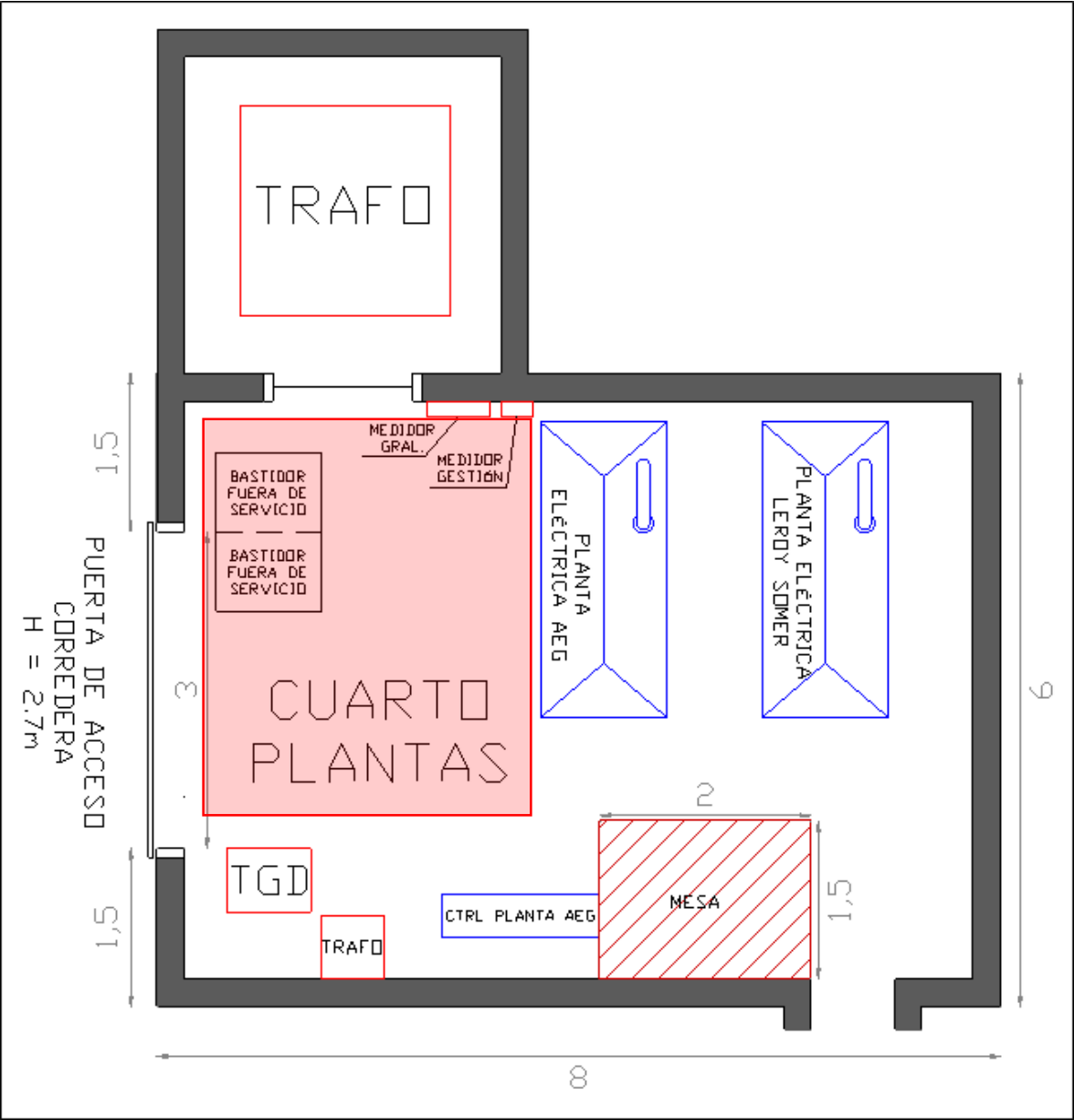


SALÓN DE EQUIPOS EL RUIZ	
1	Turbinas Inyectoras Aire
2	Transmisor Harris Señal Colombia Reserva
3	Filtro TX Harris Señal Colombia Reserva
4	Rock Gestión
5	Cargo Fantasma TX Egotel Señal Colombia
6	Filtro Egatel Señal Colombia Principal
7	Filtro Telecofé
8	Transmisor Egatel Señal Colombia Principal
9	Transmisor Harris Canal Institucional Principal
10	Filtro Harris Canal Institucional
11	Transmisor abe Telecofé Reserva
12	Transmisor Harris Telecofé Principal
13	Microondas Alcatel Fuera de Servicio
14	Microondas Alcatel Fuera de Servicio
15	Microondas Alcatel Fuera de Servicio
16	Rectificador y Brakers Microndas Fuera de Servicio
17	Receptor R.V.R. de Enlace Estudios - TX Operativo y Cargador Baterías Microndas Fuera de Servicio
18	Microndas Telefunken Fuera de Servicio
19	Microondas SEL Fuera de Servicio
20	Transmisor RVR Radio Nacional F.M. Fuera de Servicio
21	Transmisor OMB Radio Nacional F.M. 5kW
22	Transmisor Thomson Canal Institucional Reserva Fuera de Servicio
23	Monitoreo TX Thompson Canal Institucional Reserva Fuera de Servicio y Distribuidor Cuadro Conmutación Operativo
24	Filtro Transmisor Harris Canal 1
25	Transmisor Harris Canal Uno Principal
26	Monitoreo TX Thomson Canal Uno Reserva Fuera de Servicio
27	Transmisor Thomson Canal Uno Reserva Fuera de Servicio

Para la instalación de los sistemas de transmisión y recepción satelital, **RTVC** dispone de dos áreas dentro del cuarto de equipos. Una de las áreas es de 13,2 m<sup>2</sup> (2,2 m x 6 m) y la otra es de 18,24 m<sup>2</sup> (4,8 m x 3,8 m). Estas áreas se demarcan con los recuadros rojos en el gráfico anterior. **RTVC** dispondrá adicionalmente de un área de 4,7 m<sup>2</sup> (2 m x 2,35 m) en el cuarto de baterías adyacente al cuarto de equipos, para la instalación de la UPS.

Esta última zona se señala en el recuadro verde del gráfico anterior. El **Contratista** deberá realizar previamente adecuaciones menores para la correcta instalación y puesta en operación de los sistemas en mención.

3.6.4.3 Espacios para la planta de emergencia



El área disponible para la instalación de la planta de emergencia, el tanque de reserva y los elementos asociados, es mayor a 15 m² y se muestra en la sección sombreada con rojo en el gráfico anterior. Para las instalaciones en este cuarto de plantas el **Contratista** debe realizar previamente adecuaciones menores.



3.7 ESTACIÓN GALERAS

3.7.1 Información general

Para llegar a la estación Galeras, desde la ciudad de Pasto en el departamento de Nariño se toma el sendero que lleva al volcán Galeras que inicia en la culminación de la carrera 35 sur, al oriente de la ciudad. La distancia desde el casco urbano hasta la estación es de aproximadamente 15 km y se debe acceder en vehículos 4x4, previa autorización de ingreso por parte de Parques Naturales de Colombia. La estación se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud	Longitud	Altura (msnm)
Galeras	Nariño	Pasto	1° 12' 35" N	77° 21' 26,1" O	4040



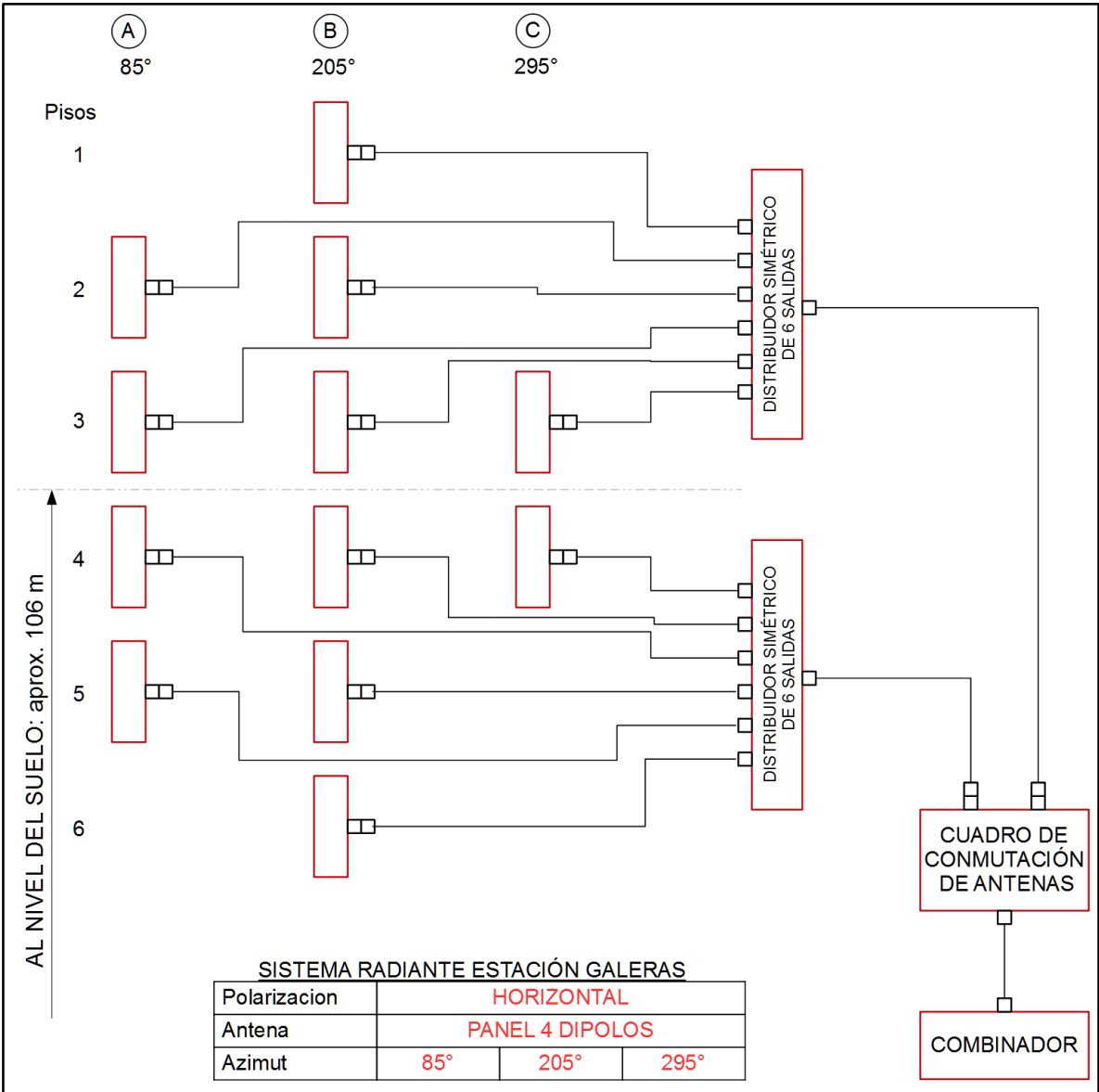
3.7.2 Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital

REQUERIMIENTO	
Transmisores	Dos (2) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 2000 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 Unidad de Control Automática UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador
CCT	Dos (2) conmutadores coaxiales de transmisores (CCT) – motorizados
Combinador	Un (1) combinador UHF que combine las señales de salida de los dos transmisores
CCA	Un (1) cuadro de conmutación de antenas (CCA) – manual
Carga fantasma	Una (1) carga fantasma
Sistema de Recepción Satelital	Tres (3) IRD o receptores satelitales profesionales en configuración 2+1
	Un (1) amplificador de bajo ruido LNB
Rack Auxiliar	Un (1) rack de 19" y 42U para alojar los IRD o receptores satelitales profesionales y los equipos de gestión



3.7.3 Requerimientos SSRR

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



Para la instalación del sistema radiante requerido, el **Contratista** debe suministrar e instalar un segmento de torre (sección tronco-piramidal más sección recta de 0,6 metros de lado) de 10 metros de longitud, adosado a la punta de la torre existente.

3.7.4 Requerimientos del sistema eléctrico

3.7.4.1 Transformador

No se requiere el suministro de un transformador. Sin embargo el **Contratista** deberá verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

3.7.4.2 Planta de emergencia

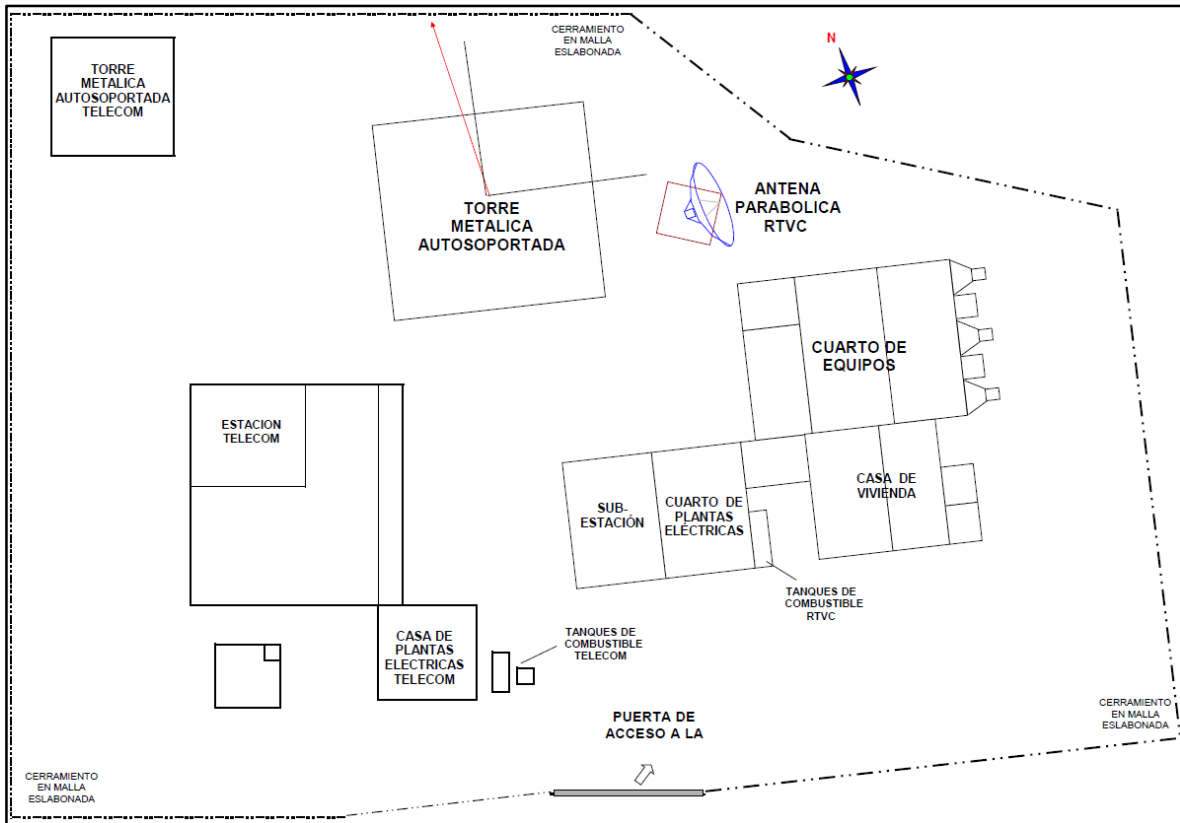
No se requiere el suministro de una planta de emergencia para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual, suministrar e instalar una trasferencia automática que soporte las dos plantas existentes en la estación de 363 kVA, y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

3.7.4.3 UPS

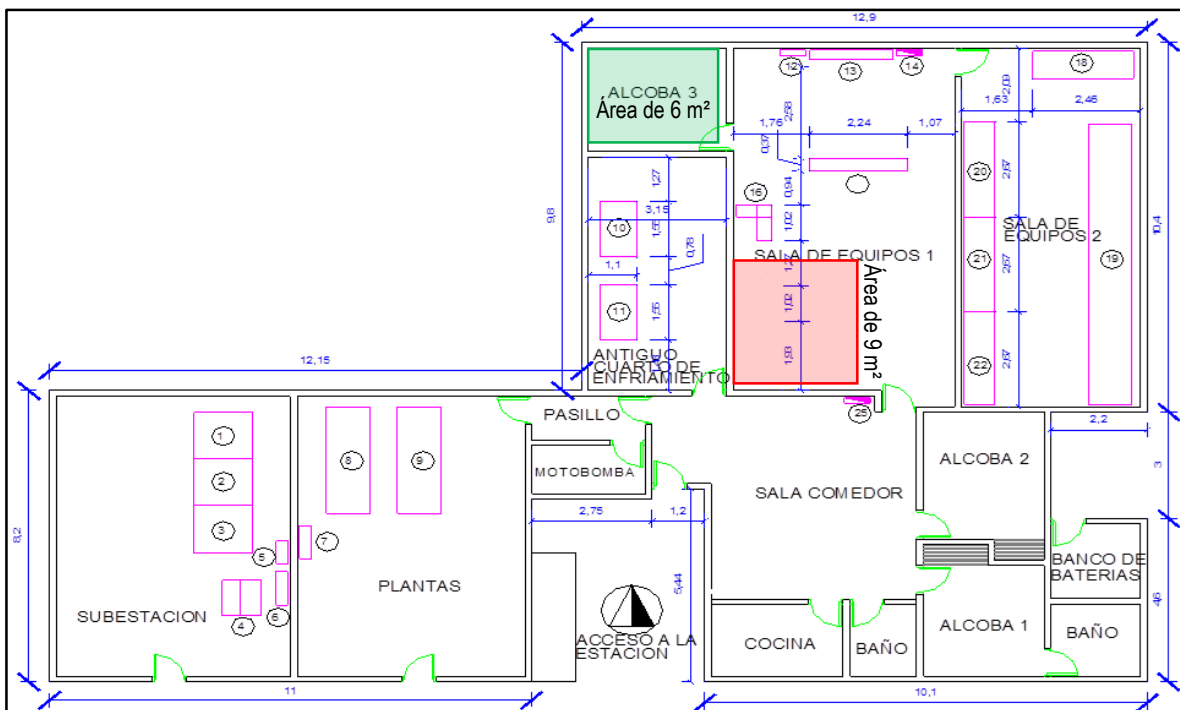
Se requiere el suministro e instalación de una UPS de 30 kVA para soportar la carga de los nuevos sistemas.

### 3.7.5 Espacios físicos

### 3.7.5.1 Diagrama general de la estación



### 3.7.5.2 Espacios para los equipos y la UPS



No.	LISTADO DE EQUIPOS
1	PROTECCIÓN DE TRANSFORMADORES
2	CELDA DE MEDICION
3	TRANSMISOR 225 kVA
4	TRANSFORMADOR DE BAJA 30 kVA
5	TOTALIZADOR GENERAL
6	TOTALIZADOR DE VIVIENDA
7	TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA
8	PLANTA DE EMERGENCIA 1
9	PLANTA DE EMERGENCIA 2
12	RACK DE HERRAMIENTAS
13	TOTALIZADORES
14	TABlero DE CONTROL DE CIRCUITOS

No.	LISTADO DE EQUIPOS
15	RECEPTORES SATELITALES
16	TRANSMISOR RADIO NACIONAL
18	TRIPLEXOR
19	CONMUTADORES COAXIALES
20, 21 y 22	TRANSMISORES HARRIS

Para la instalación de los sistemas de transmisión, recepción satelital y la UPS, **RTVC** dispone de un área mínima de 15 m<sup>2</sup> fuera de los espacios para operación y mantenimiento. El área potencial para la instalación de los transmisores, filtros, combinador y demás elementos asociados, es la señalada en el recuadro rojo del gráfico anterior equivalente a 9 m<sup>2</sup>. El área potencia para la instalación de la UPS es la señalada en el recuadro verde del gráfico anterior cuya dimensión mínima es de 6 m<sup>2</sup>. El **Contratista** deberá realizar previamente adecuaciones menores para la correcta instalación y puesta en operación de los equipos en mención.

3.8 ESTACIÓN JURISDICCIONES

3.8.1 Información general

Para acceder a la estación Jurisdicciones, desde el municipio de Abrego en el departamento de Norte de Santander se toma la vía que conduce a Cúcuta y a 1 km de la cabecera municipal se desvía por el sendero que lleva hasta la estación Jurisdicciones, al costado derecho de la vía, cuya distancia es aproximadamente 36 km. Se debe acceder en vehículos 4x4 dadas las condiciones particulares del camino. La estación se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud	Longitud	Altura (msnm)
Jurisdicciones	Norte de Santander	Abrego	7° 50' 52,5" N	73° 13' 26,3" W	3504

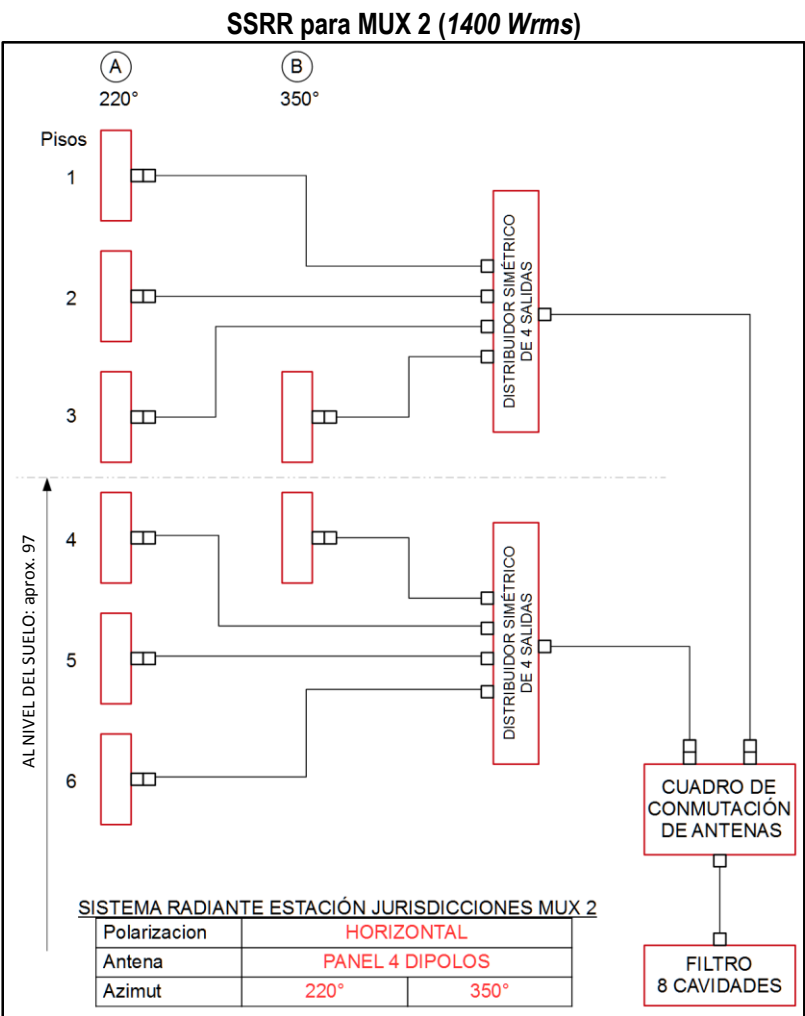
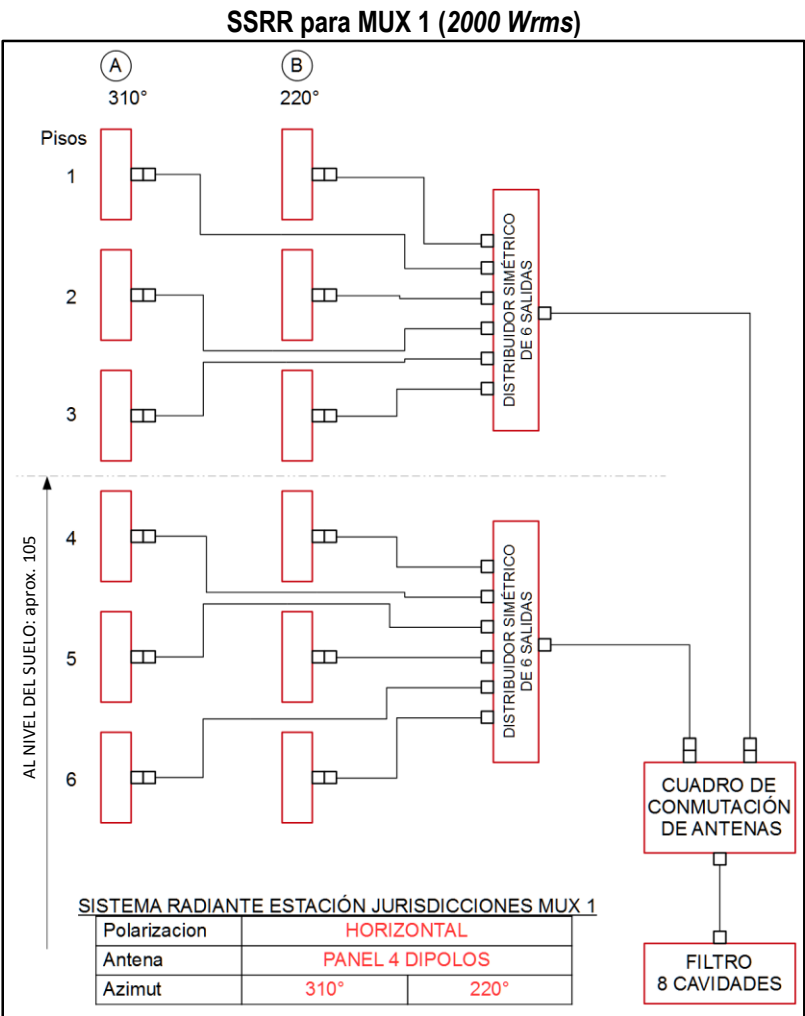


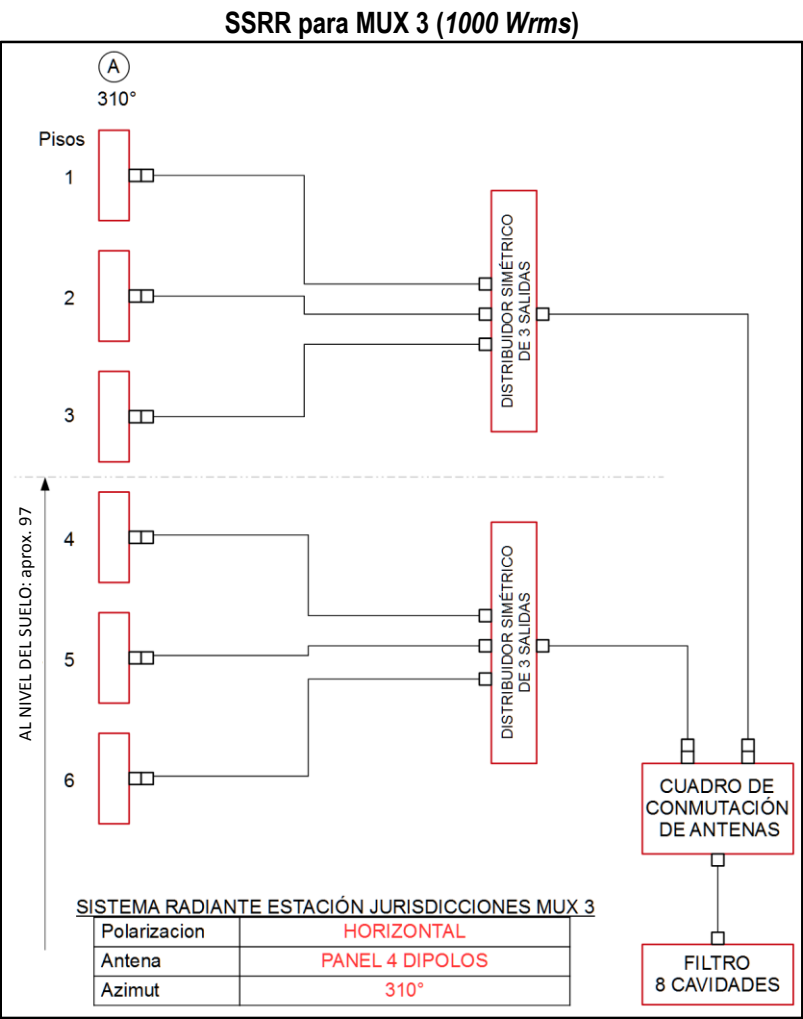
3.8.2 Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital

REQUERIMIENTO	
Transmisores	Un (1) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 2000 Wrms después del filtro de máscara crítica, un (1) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 1400 Wrms después del filtro máscara crítica y un (1) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 1000 Wrms después del de filtro máscara crítica
GPS	Un (1) GPS externo con redundancia 1+1 en receptor, fuente y antena (debe incluir la Unidad de Control Automática UCA)
Filtros	Tres (3) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos
CCT	Tres (3) conmutadores coaxiales de transmisores (CCT) – motorizados
CCA	Tres (3) cuadros de conmutación de antenas (CCA) – manual
Carga fantasma	Una (1) carga fantasma
Sistema de Recepción Satelital	Una (1) antena receptora de televisión TVRO
	Cuatro (4) IRD o receptores satelitales profesionales en configuración 3+1
	Un (1) amplificador de bajo ruido LNB
Rack Auxiliar	Un (1) rack de 19" y 42U para alojar los IRD o receptores satelitales profesionales y los equipos de gestión

3.8.2.1 Requerimientos SSRR

Se requiere el suministro e instalación de tres sistemas radiantes en la banda de UHF de las siguientes características:





Para la instalación de los sistemas radiantes requeridos, el **Contratista** debe realizar previamente las siguientes actividades:

- Desmontar los paneles UHF que se encuentran en la punta de la torre, entre los 92 y 100 metros de altura.
- Desmontar la última sección recta y la última sección troco-piramidal de torre, ubicadas entre los 90 y 100 metros de altura.
- Suministrar e instalar un segmento de torre de 1,85 metros de lado y de 18 metros de longitud, adosado a la punta de la torre existente, dando continuidad a la sección recta ubicada entre los 37 y 90 metros de altura.

3.8.3 Requerimientos del sistema eléctrico

3.8.3.1 Transformador

No se requiere el suministro de un transformador para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

3.8.3.2 Planta de emergencia

Se requiere el suministro e instalación de una planta de emergencia de 50 kVA y una transferencia automática, para soportar la carga de los nuevos sistemas. Adicionalmente se requiere el suministro e instalación de los ductos entre la planta y el tanque de combustible actual de la estación, junto con una bomba eléctrica, para el abastecimiento de combustible de la planta.

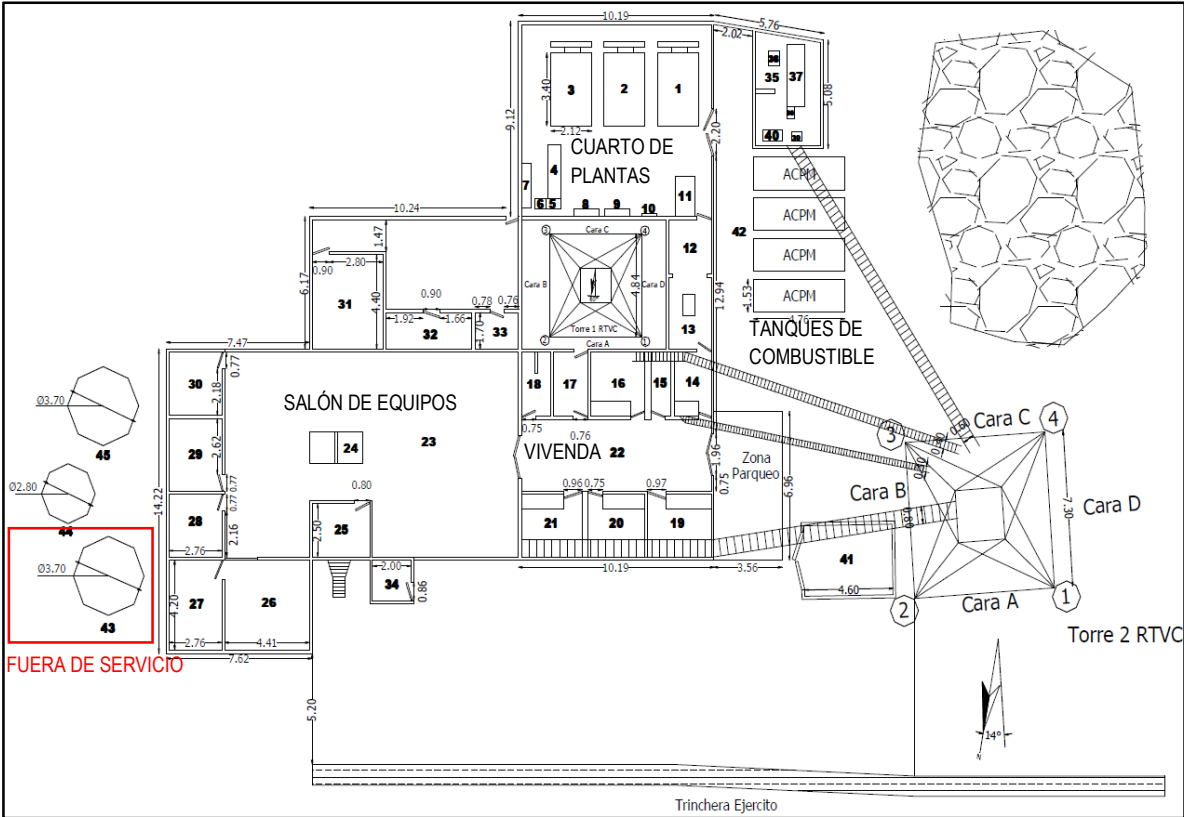
3.8.3.3 UPS

Se requiere el suministro e instalación de una UPS de 50 kVA para soportar la carga de los nuevos sistemas.



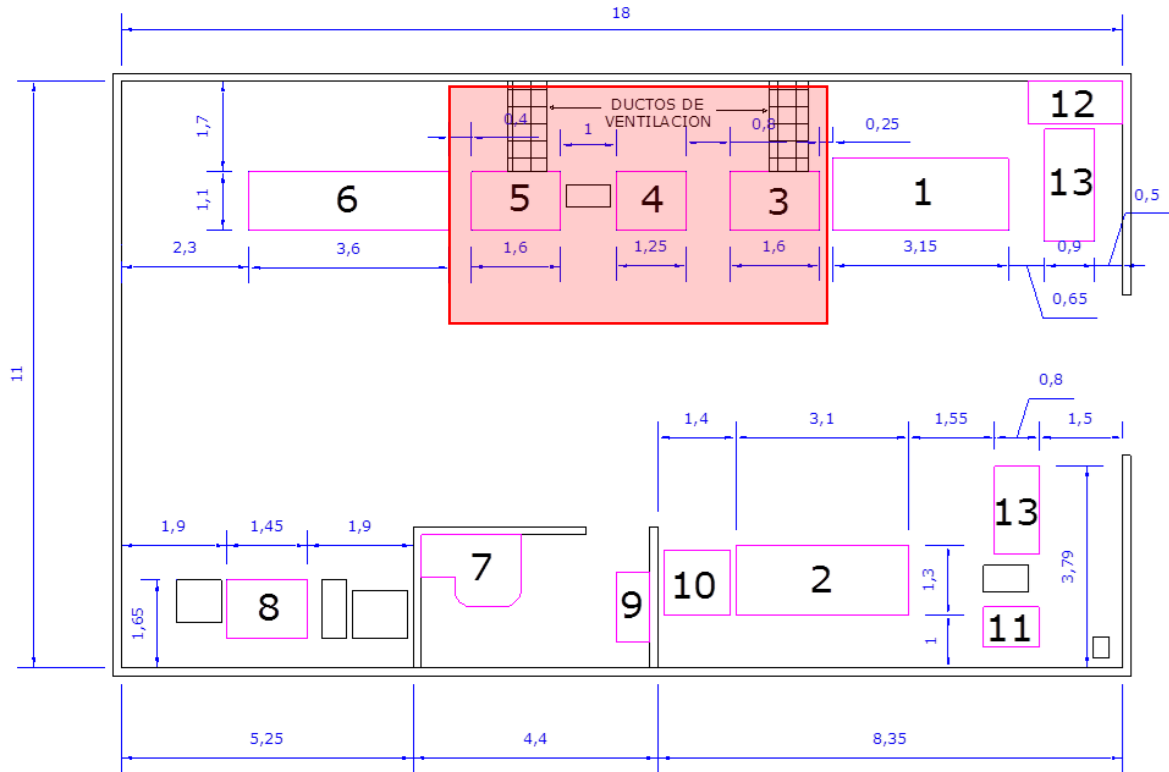
3.8.4 Espacios físicos

3.8.4.1 Diagrama general de la estación



El **Contratista** debe desinstalar y desmontar la antena parabólica fuera de servicio que se encuentra ubicada en la zona señalada en el recuadro rojo del gráfico anterior, junto con los cables y elementos asociados ésta, para instalar en dicho espacio liberado la nueva TVRO junto con los demás elementos que se requieran para la recepción de las señales satelitales.

3.8.4.2 Espacios para los equipos

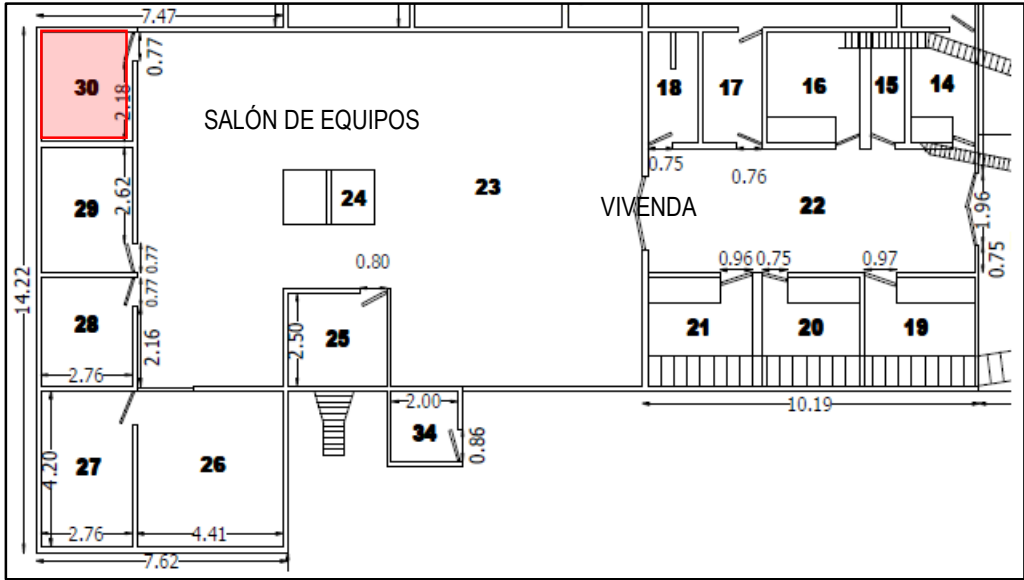


No.	LISTADO DE EQUIPOS
1	TRANSMISOR ANALÓGICO CANAL INSTITUCIONAL
2	TRANSMISOR ANALÓGICO SEÑAL COLOMBIA
3	TRANSMISOR THOMSON (EN PROCESO DE DESINSTALACIÓN)
4	TRANSFERENCIA THOMSON (EN PROCESO DE DESINSTALACIÓN)
5	TRANSMISOR THOMSON (EN PROCESO DE DESINSTALACIÓN)

No.	LISTADO DE EQUIPOS
6	TRANSMISOR MARCINI
7	TRANSMISOR HARRIS CANAL UNO
8	EQUIPOS DE TRNASFERENCIA DE ENERGIA
9	DIPLEXORES
10	INSTRUMENTACIÓN
11	ESTABILIZADORES
12	CARGADOR DE BATERÍAS
13	MICROONDAS

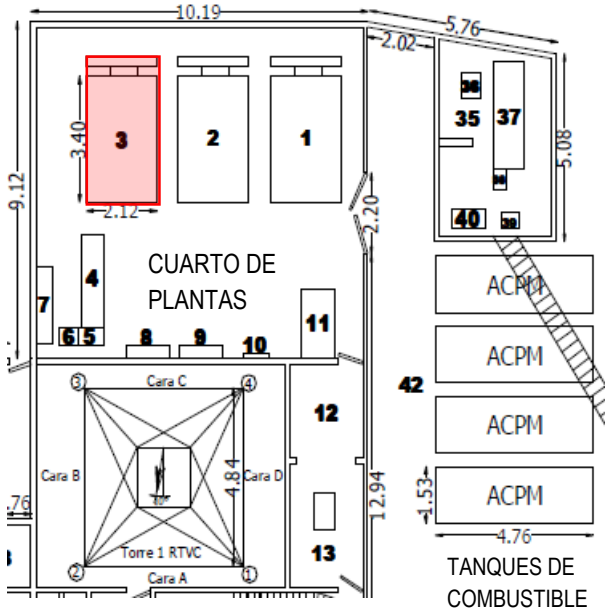
Para la instalación de los sistemas de transmisión y recepción satelital, **RTVC** dispone de un área mínima de 15 m² fuera de los espacios para operación y mantenimiento, que se demarca con el recuadro rojo en el gráfico anterior. El **Contratista** deberá realizar previamente adecuaciones menores para la correcta instalación y puesta en operación de los equipos objeto del contrato en esta estación.

3.8.4.3 Espacios para la UPS



El **Contratista** debe realizar las adecuaciones necesarias en un cuarto adyacente al salón de equipos que se señala con el recuadro rojo en el gráfico anterior. El área total disponible en este cuarto es de 8 m².

3.8.4.4 Espacios para planta de emergencia



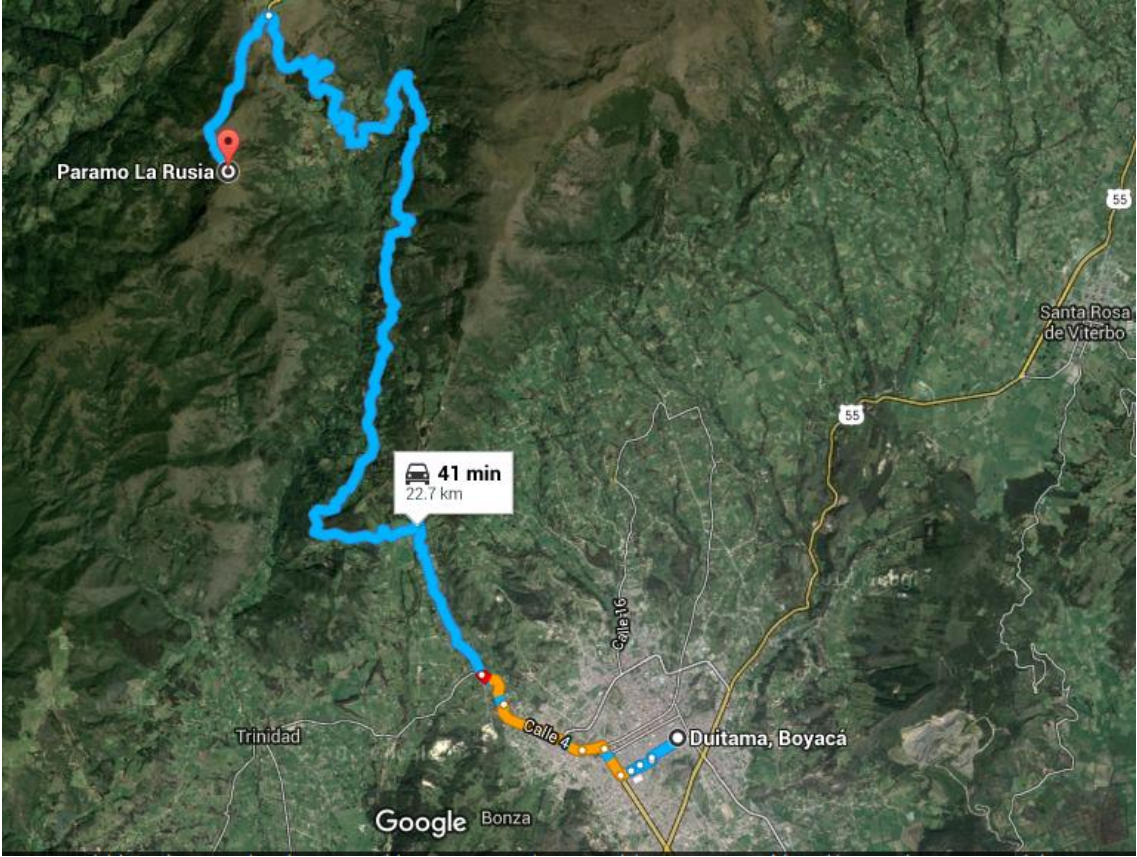
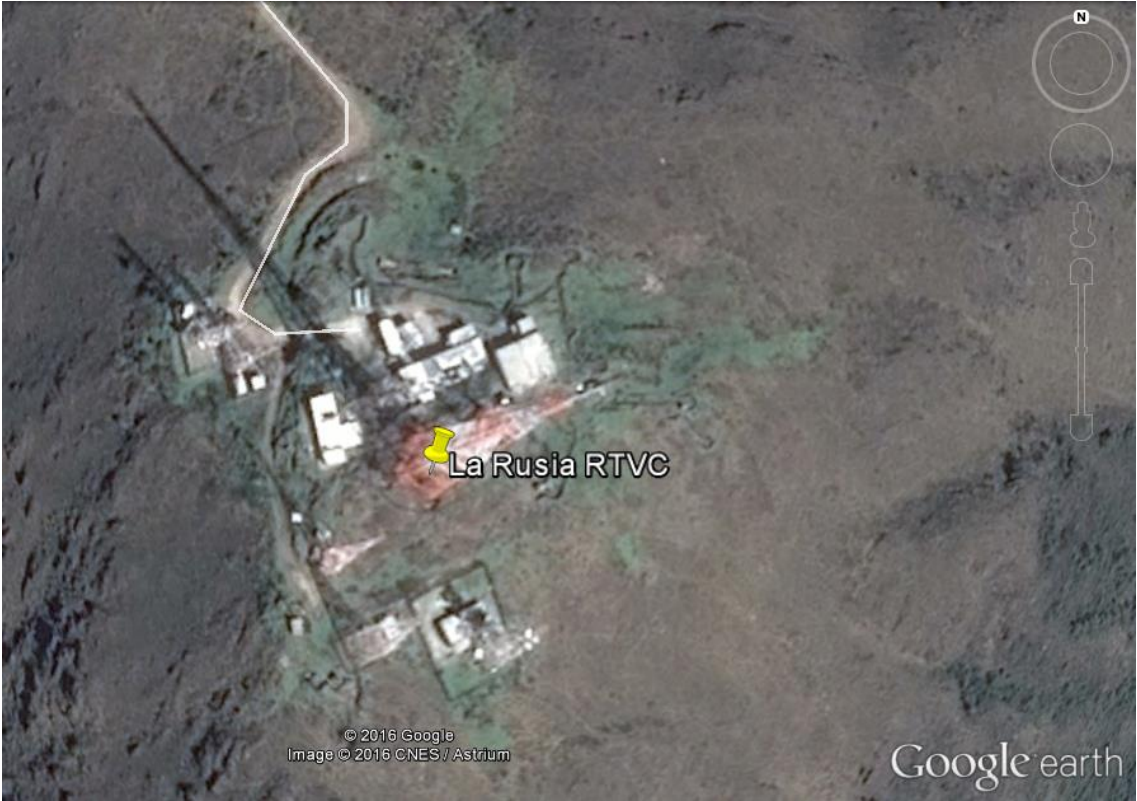
Para la instalación de la planta de emergencia y los elementos asociados, **RTVC** dispone de un área mínima de 7 m² fuera de los espacios para operación y mantenimiento, en la zona demarcada con el recuadro rojo del grafico anterior. Para esta instalación se deben realizar adecuaciones menores.

3.9 ESTACIÓN LA RUSIA

3.9.1 Información general

Para acceder a la estación La Rusia, se toma la vía que del municipio de Duitama conduce al Páramo de La Rusia. La estación está ubicada en las siguientes coordenadas:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud	Longitud	Altura (msnm)
La Rusia	Boyacá	Duitama	05° 53' 29" N	73° 4' 56" O	3658

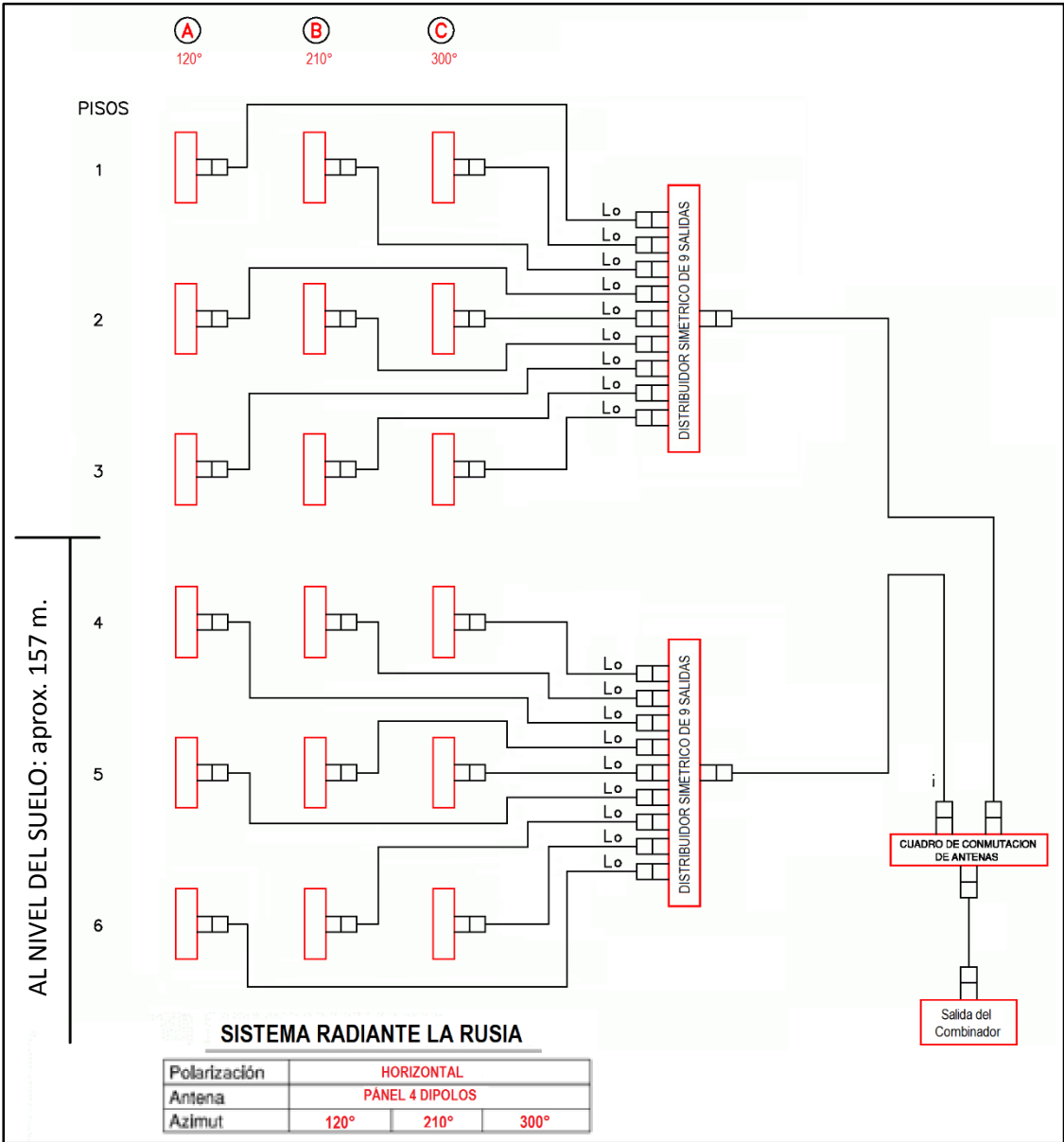


3.9.2 Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital

REQUERIMIENTO	
Transmisores	Dos (2) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 1000 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 Unidad de Control Automática UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador
CCT	Dos (2) conmutadores coaxiales de transmisores (CCT) – motorizados
Combinador	Un (1) combinador UHF que combine las señales de salida de los dos transmisores
CCA	Un (1) cuadro de conmutación de antenas (CCA) – manual
Carga fantasma	Una (1) carga fantasma
Sistema de Recepción Satelital	Tres (3) IRD o receptores satelitales profesionales en configuración 2+1
	Un (1) amplificador de bajo ruido LNB
Rack Auxiliar	Un (1) rack de 19" y 42U para alojar los IRD o receptores satelitales profesionales y los equipos de gestión

3.9.2.1 Requerimientos SSRR

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



3.9.3 Requerimientos del sistema eléctrico

3.9.3.1 Transformador

No se requiere el suministro de un transformador para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual y realizar las adecuaciones



necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

#### **3.9.3.2 Planta de Emergencia**

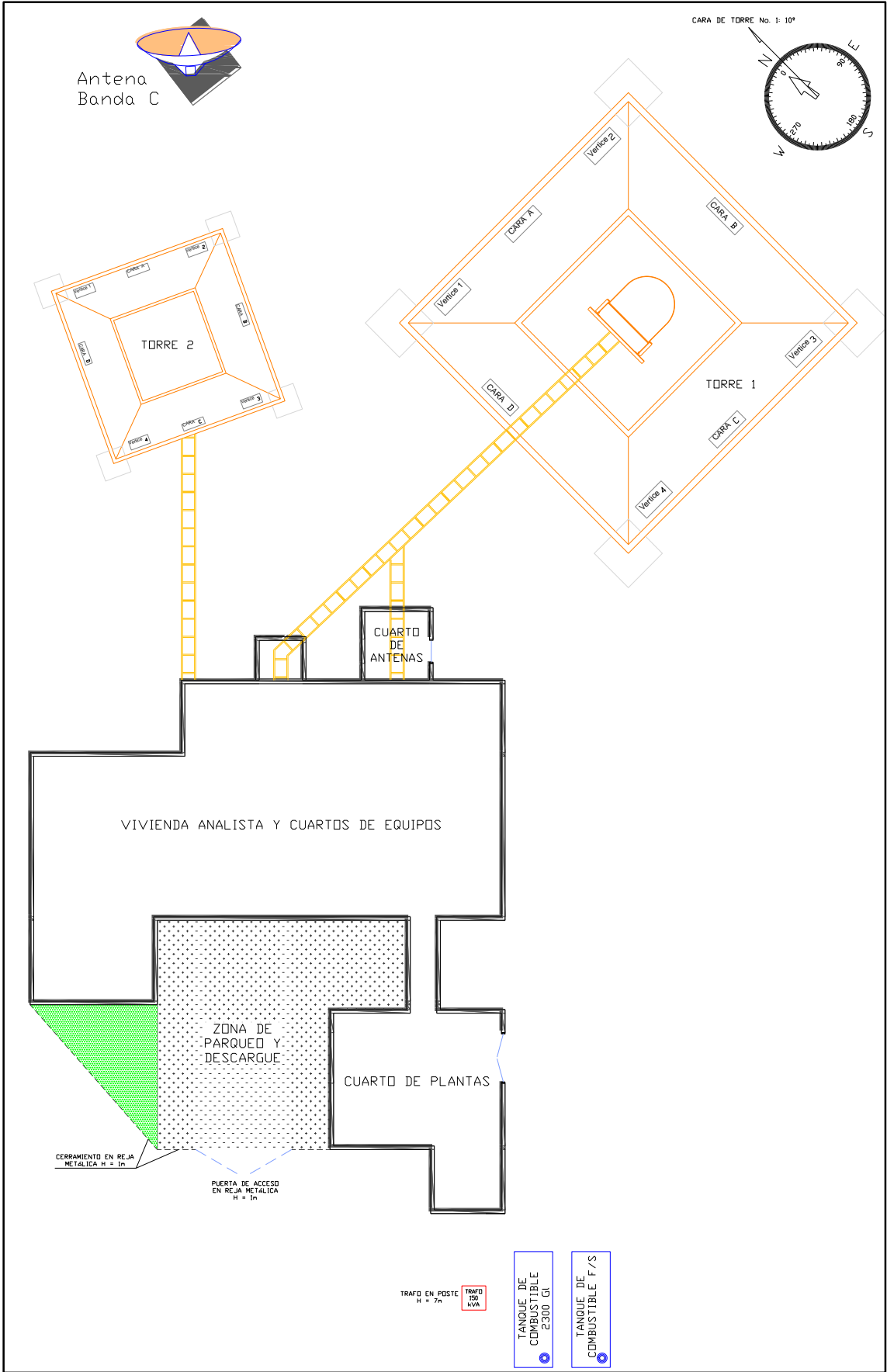
No se requiere el suministro de una planta de emergencia para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual, suministrar e instalar una transferencia automática que soporte las dos plantas existentes en la estación de 192 kVA y 350 kVA, y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

#### **3.9.3.3 UPS**

Se requiere el suministro e instalación de una UPS de 30 kVA para soportar la carga de los nuevos sistemas de transmisión digital.

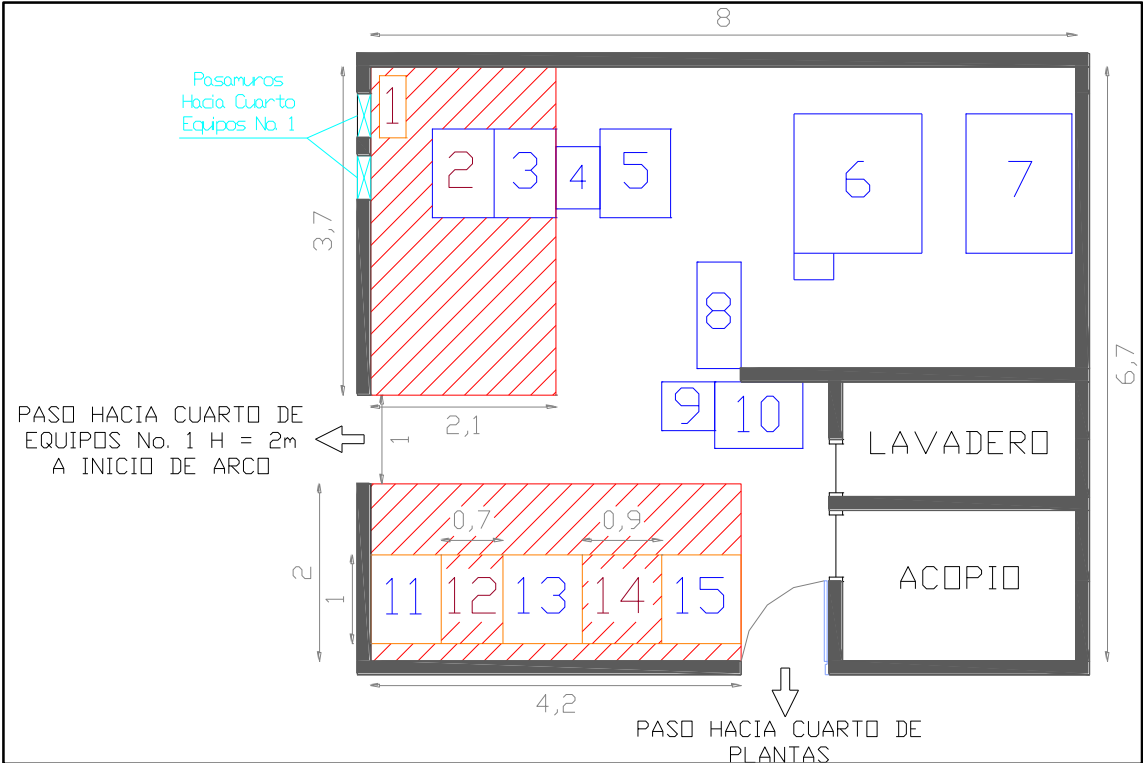
3.9.4 Espacios físicos

3.9.4.1 Diagrama general de la estación





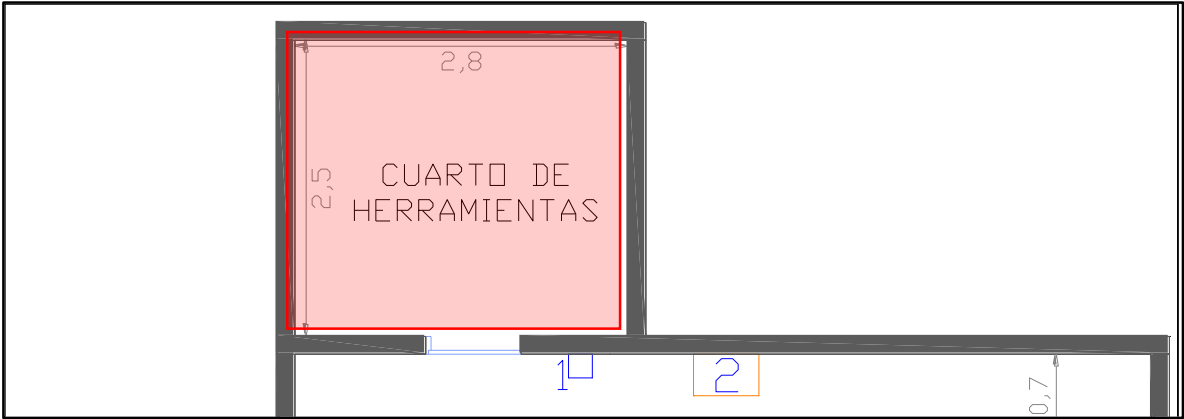
3.9.4.2 Espacios para los equipos



SALÓN DE EQUIPOS No. 2	
1	Trafo Aislamiento Tx Thomson Canal institucional Reserva Fuera de Servicio
2	Tx Thomson Canal Institucional Reserva Fuera de Servicio
3	Monitoreo y Control TX Thomson Reserva y CCA Canal institucional
4	Filtro Tx Harris Principal Canal Institucional
5	TX Harris Principal Canal Institucional
6	TX Harris Principal Señal Colombia
7	Sistema de Refrigeración TX Harris Principal Señal Colombia
8	Radios Microondas Alcatel
9	Cargador de Baterías y Rectificador
10	Bastidor Tx Thomson Fuera de Servicio
11	Tablero General de Distribución AC TGD
12	Trafo Aislamiento Tx Thomson Canal Uno Reserva Fuera de Servicio
13	Regulador de Voltaje Georgin TX Canal uno
14	Regulador de Voltaje Georgin TX Canal Institucional Fuera de Servicio
15	Regulador de Voltaje Georgin TX Señal Colombia

Para la instalación de los sistemas de transmisión y recepción satelital, **RTVC** dispone de un área mayor a 17 m² que se señala con los recuadros rojos en el gráfico anterior. El **Contratista** debe realizar previamente adecuaciones menores en el cuarto para la correcta instalación y puesta en operación de los equipos objeto del contrato en esta estación.

3.9.4.3 Espacios para la UPS



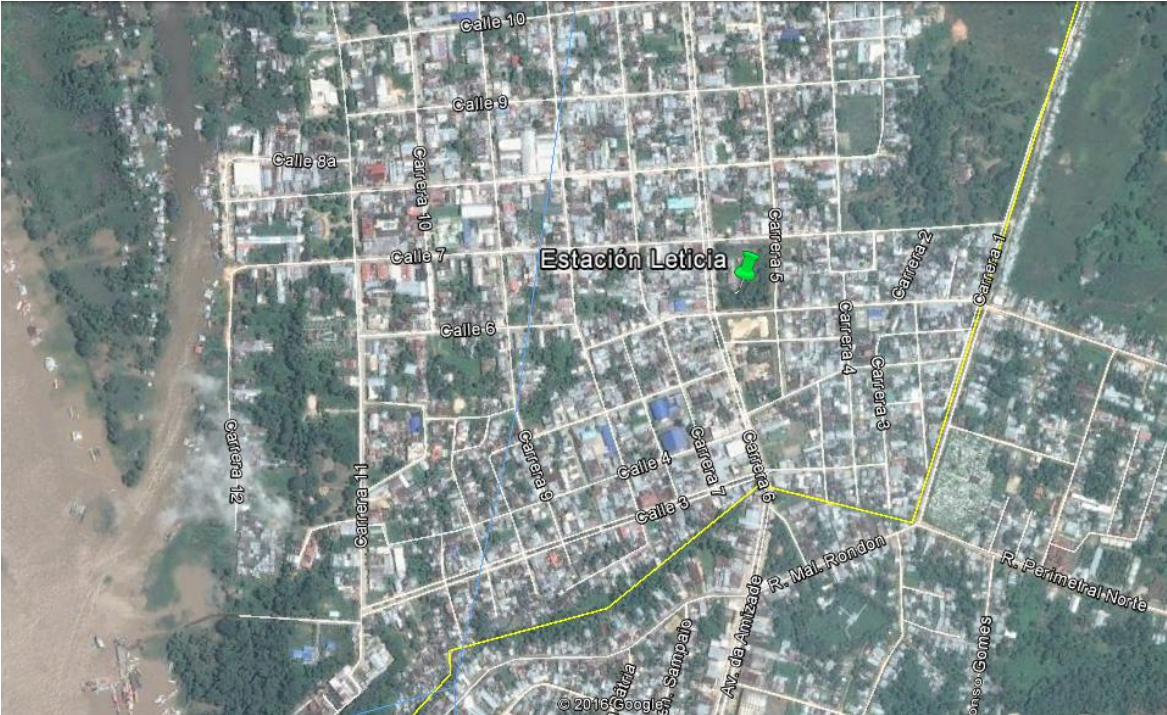
El **Contratista** debe realizar las adecuaciones necesarias en un cuarto adyacente al salón de equipos que se resalta con el recuadro rojo de la gráfica anterior. El área total disponible en este cuarto es de 7 m<sup>2</sup> y se deben realizar adecuaciones previas para la correcta instalación y puesta en operación de los equipos objeto del contrato.

3.10 ESTACIÓN LETICIA

3.10.1 Información general

La estación se encuentra situada en la Carrera 6 No. 6 – 06, en la ciudad de Leticia - Amazonas, en las siguientes coordenadas:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud	Longitud	Altura (msnm)
Leticia	Amazonas	Leticia	4° 12' 58,6" S	69° 56' 11,5" O	97

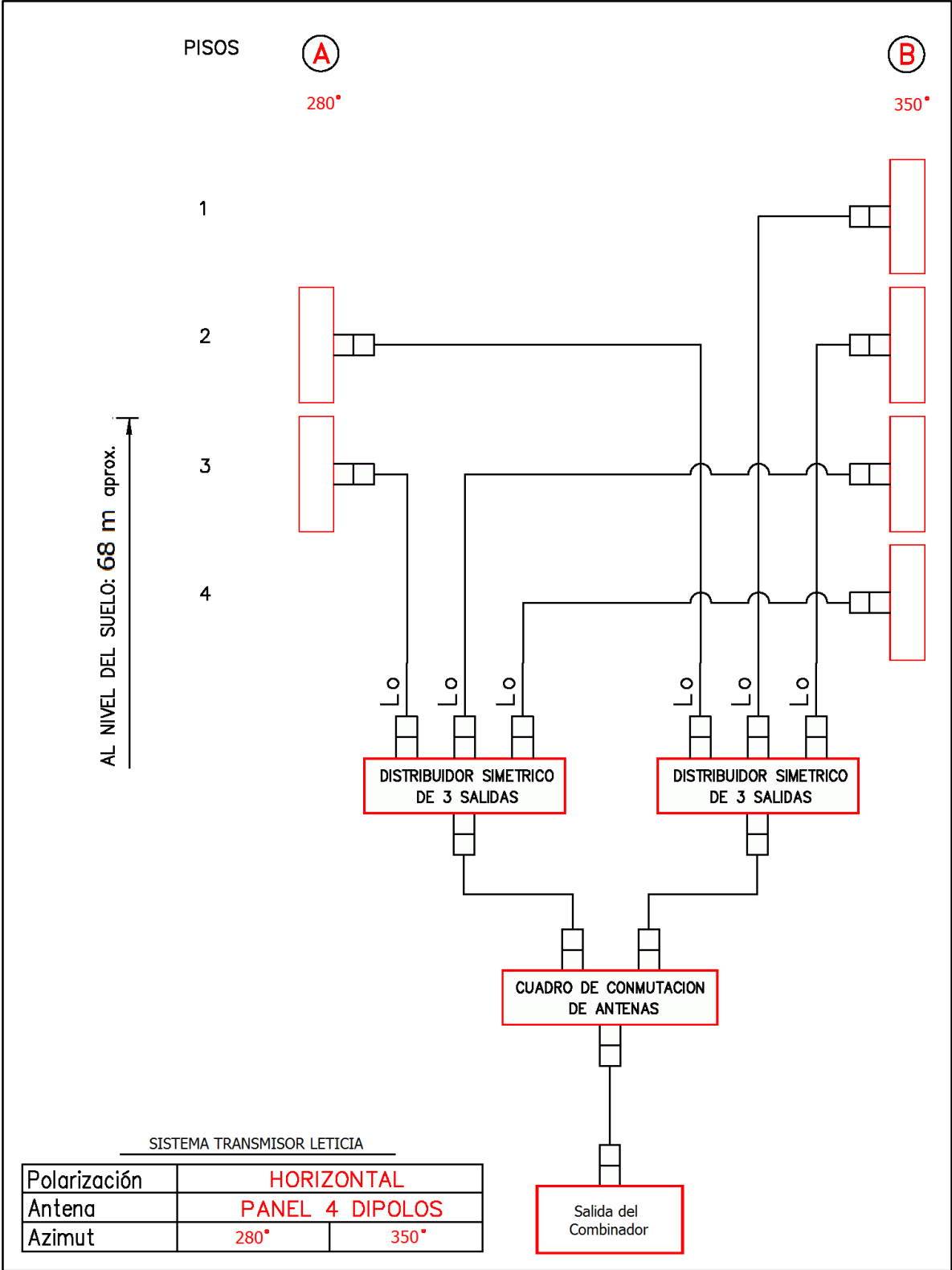


3.10.2 Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital

REQUERIMIENTO	
Transmisores	Tres (3) transmisores DVB-T2 ( <i>single drive</i> ) en configuración 2+1, que permitan obtener 200 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 Unidad de Control Automática UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador
CCT	Dos (2) conmutadores coaxiales de transmisores (CCT) – motorizados
Combinador	Un (1) combinador UHF que combine las señales de salida de los transmisores
CCA	Un (1) cuadro de conmutación de antenas (CCA) – manual
Carga fantasma	Una (1) carga fantasma
Sistema de Recepción Satelital	Tres (3) IRD o receptores satelitales profesionales en configuración 2+1
	Un (1) amplificador de bajo ruido LNB
Rack Auxiliar	Un (1) rack de 19" y 42U para alojar los IRD o receptores satelitales profesionales y los equipos de gestión

3.10.2.1 Requerimientos SSRR

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



3.10.3 Requerimientos del sistema eléctrico

3.10.3.1 Transformador

No se requiere el suministro de un transformador para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

3.10.3.2 Planta de emergencia

No se requiere el suministro de una planta de emergencia para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual, incluyendo la

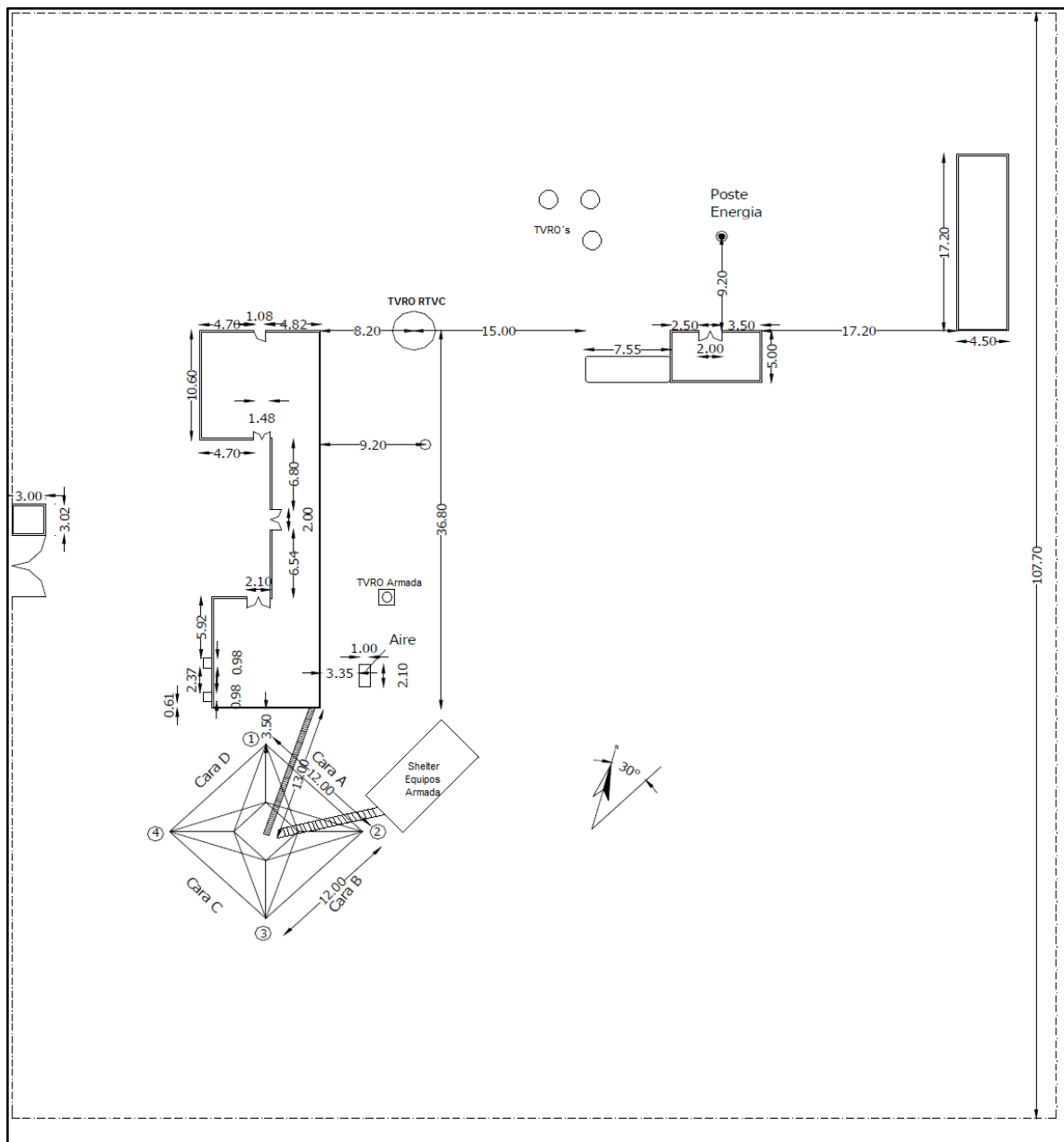
transferencia automática existente, y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

### 3.10.3.3 UPS

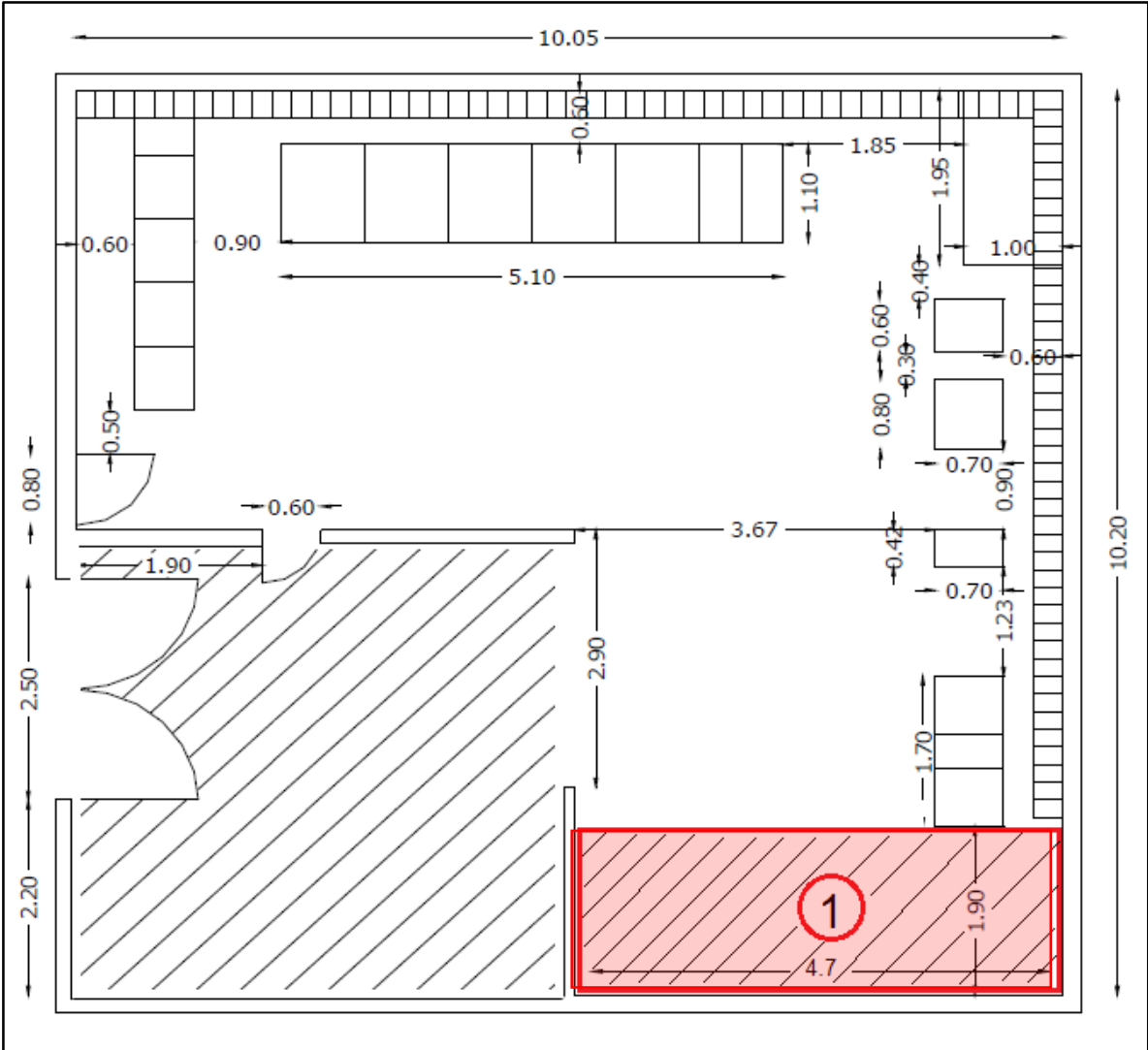
No se requiere el suministro de una UPS para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

### 3.10.4 Espacios físicos

#### 3.10.4.1 Diagrama general de la estación



3.10.4.2 Espacios para los equipos



Para la instalación de los sistemas de transmisión y recepción satelital, **RTVC** dispone de un área mayor a 8 m<sup>2</sup> fuera del espacio para operación y mantenimiento. Esta área se demarca con el recuadro rojo en el gráfico anterior. Se deberán realizar adecuaciones menores para las instalaciones en este cuarto.

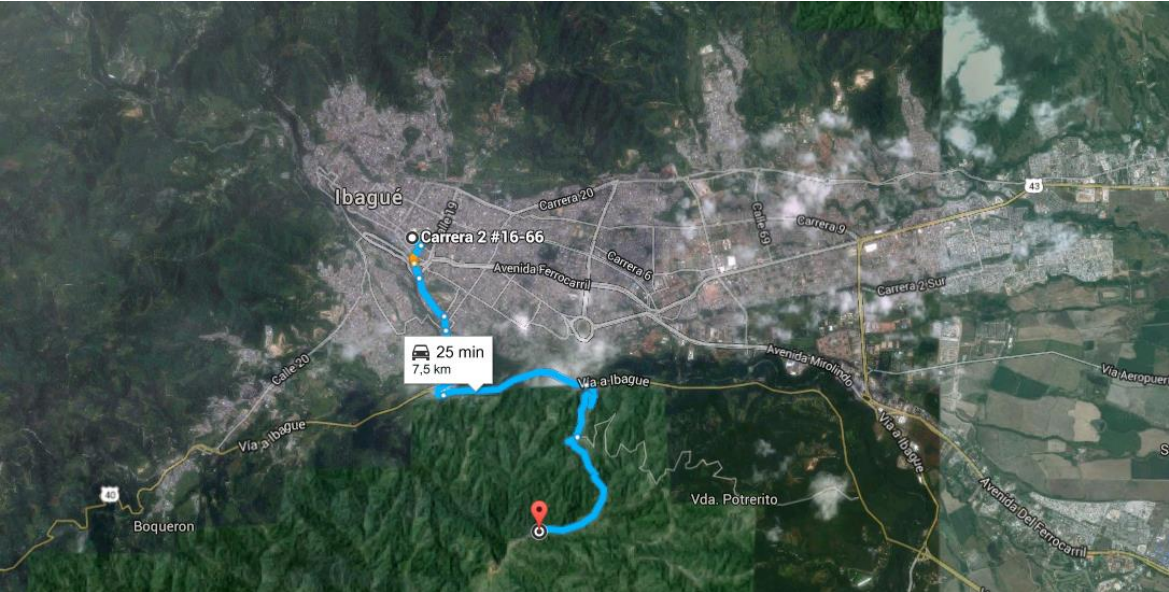


3.11 ESTACIÓN MARTINICA

3.11.1 Información general

Para acceder a la estación Martinica, desde la ciudad de Ibagué se toma el camino que conduce al sitio conocido como "El Totumo". La estación se encuentra ubicada aproximadamente a 5 km de la ciudad, en las siguientes coordenadas:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud	Longitud	Altura (msnm)
Martinica	Tolima	Ibagué	4° 24' 26,5" N	75° 13' 23,7" O	1678

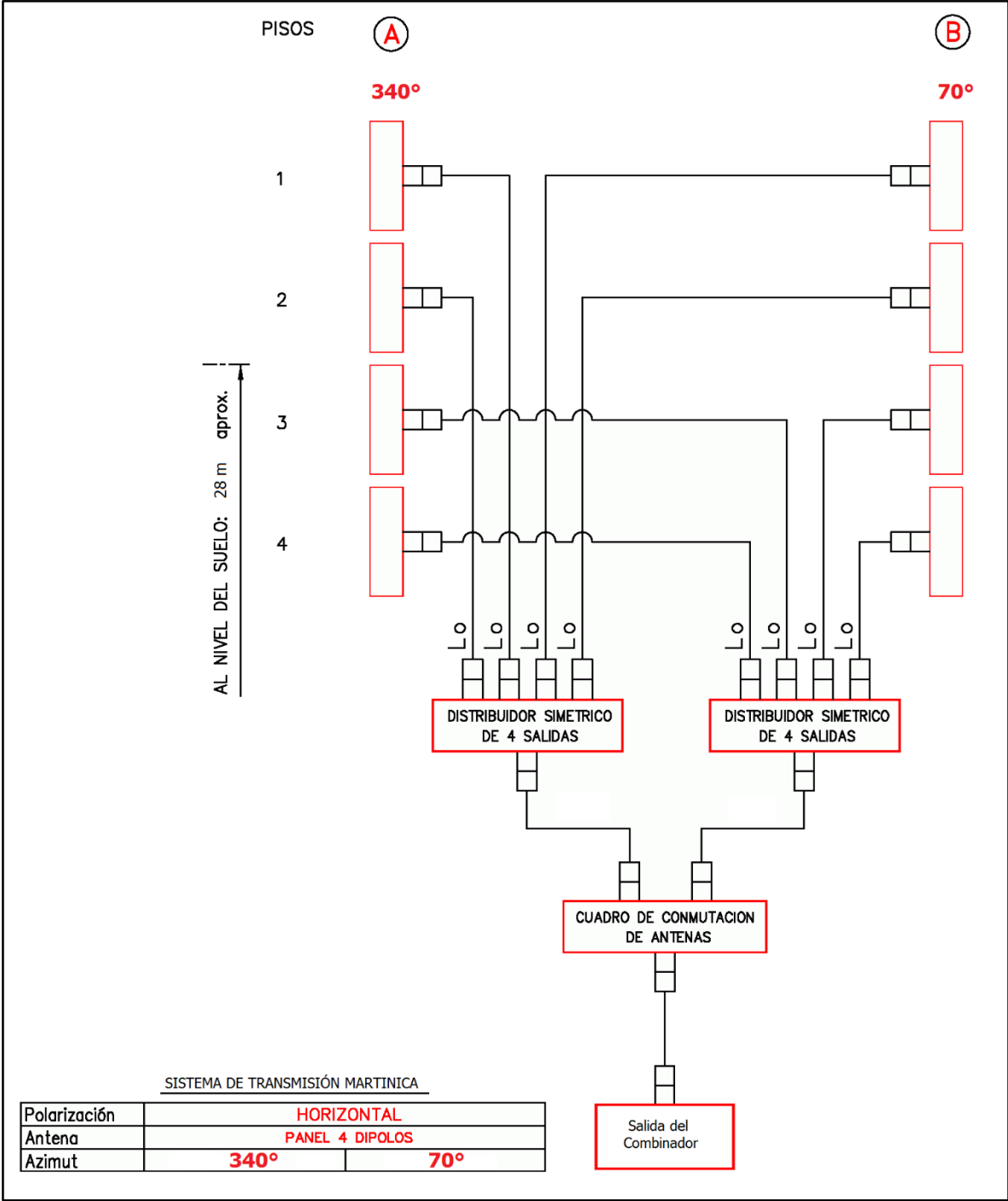


3.11.2 Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital

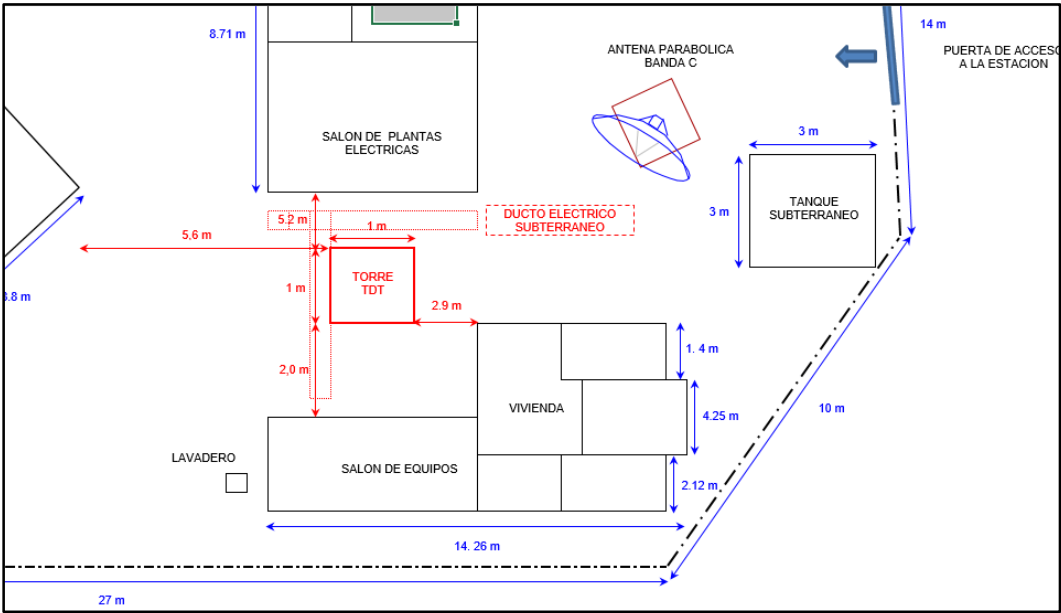
REQUERIMIENTO	
Transmisores	Dos (2) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 500 Wrms de cada uno después del filtro combinador
GPS	Un (1) GPS externo con redundancia 1+1 en receptor, fuente y antena (debe incluir la Unidad de Control Automática UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador
CCT	Dos (2) conmutadores coaxiales de transmisores (CCT) – motorizados
Combinador	Un (1) combinador UHF que combine las señales de salida de los dos transmisores
CCA	Un (1) cuadro de conmutación de antenas (CCA) – manual
Carga fantasma	Una (1) carga fantasma
Sistema de Recepción Satelital	Tres (3) IRD o receptores satelitales profesionales en configuración 2+1
	Un (1) amplificador de bajo ruido LNB
Rack Auxiliar	Un (1) rack de 19" y 42U para alojar los IRD o receptores satelitales profesionales y los equipos de gestión

3.11.2.1 Requerimientos SSRR

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



Para la instalación del sistema radiante requerido, el **Contratista** debe realizar la construcción de una torre nueva autosoportada de 30 metros de altura contados a partir de las zapatas, cuyo tramo entre 25 y 30 metros de altura posea una sección transversal de 0,6 metros (cuadrada o circular). Esta torre debe ser instalada en el espacio *outdoor* disponible que se resalta en el recuadro rojo del siguiente gráfico (TORRE TDT). El área disponible para la implementación de la torre nueva es de aproximadamente 3 m².



3.11.3 Requerimientos del sistema eléctrico

3.11.3.1 Transformador

No se requiere el suministro de un transformador para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

3.11.3.2 Planta de emergencia

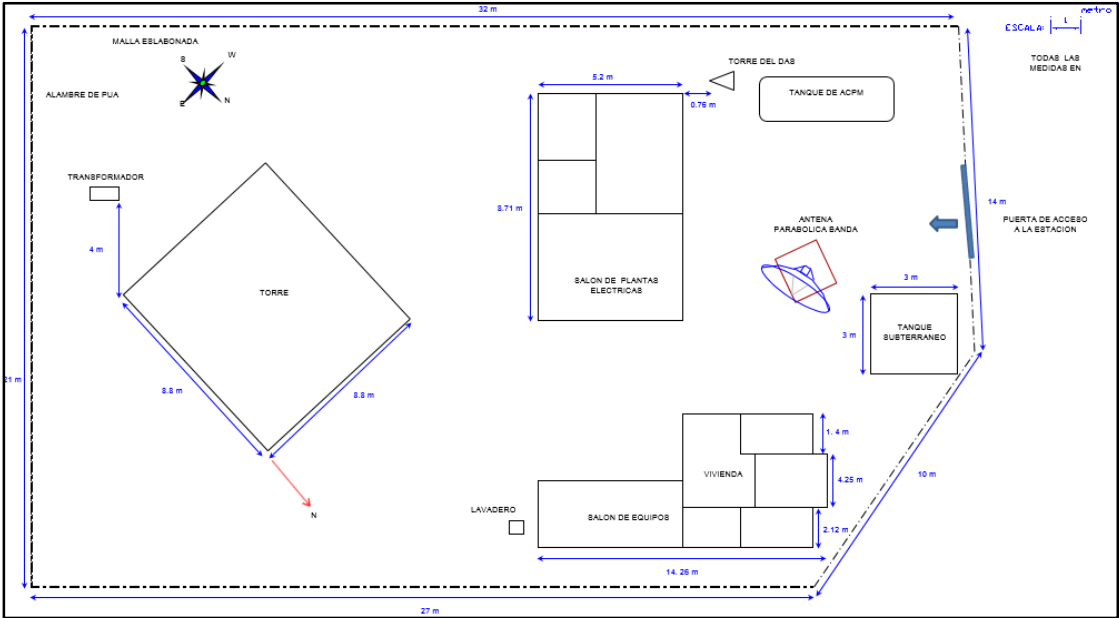
Se requiere el suministro e instalación de una planta de emergencia de 25 kVA y una transferencia automática, para soportar la carga de los nuevos sistemas. Adicionalmente se requiere el suministro e instalación de los ductos entre la planta y el tanque de combustible actual de la estación, junto con una bomba eléctrica, para el abastecimiento de combustible de la planta.

3.11.3.3 UPS

Se requiere el suministro e instalación de una UPS de 20 kVA para soportar la carga de los nuevos sistemas.

3.11.4 Espacios físicos

3.11.4.1 Diagrama general de la estación



3.11.4.2 Espacios para los equipos

RTVC dispone de un área *outdoor* mínima de 8 m², en la cual el **Contratista** debe implementar un contenedor para la instalación de los equipos y elementos del sistema de transmisión, recepción satelital y la UPS. Se deben realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la correcta implementación del contenedor y puesta en funcionamiento de los equipos y elementos al interior del mismo.

3.12 ESTACIÓN MIRADOR

3.12.1 Información general

Para acceder a la estación Mirador, desde el casco urbano de la ciudad de Mocoa se toma la vía que conduce hacia Sibundoy, hasta encontrar una base de la Policía Nacional adyacente a las instalaciones de la estación. Las coordenadas de la estación son las siguientes:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud	Longitud	Altura (msnm)
Mirador	Putumayo	Mocoa	1° 4' 10,5" N	76° 44' 10.73" O	2119

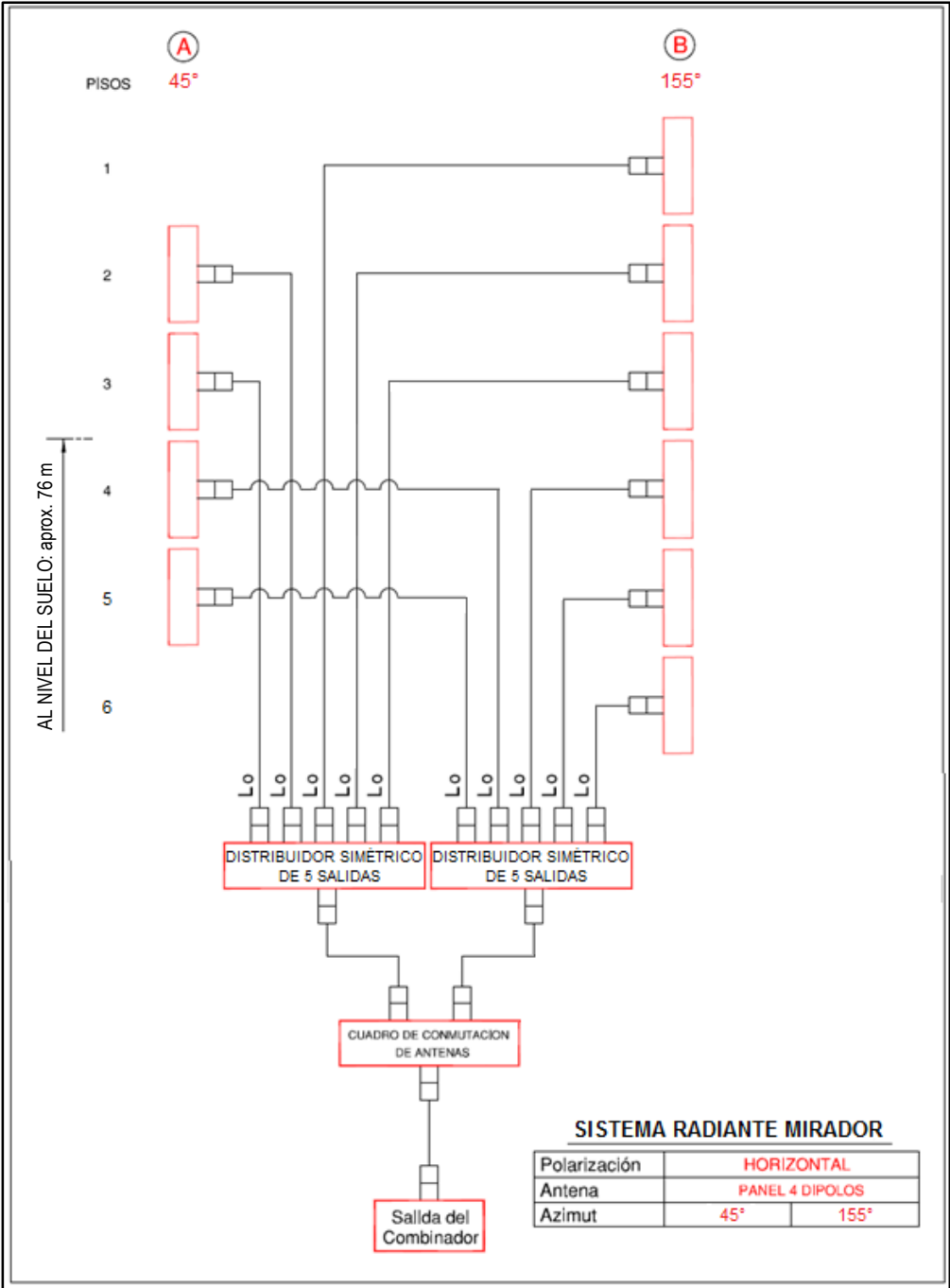


3.12.2 Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital

REQUERIMIENTO	
Transmisores	Dos (2) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 1000 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 Unidad de Control Automática UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador
CCT	Dos (2) conmutadores coaxiales de transmisores (CCT) – motorizados
Combinador	Un (1) combinador UHF que combine las señales de salida de los dos transmisores
CCA	Un (1) cuadro de conmutación de antenas (CCA) – manual
Carga fantasma	Una (1) carga fantasma
Sistema de Recepción Satelital	Tres (3) IRD o receptores satelitales profesionales en configuración 2+1
	Un (1) amplificador de bajo ruido LNB
Rack Auxiliar	Un (1) rack de 19" y 42U para alojar los IRD o receptores satelitales profesionales y los equipos de gestión

3.12.2.1 Requerimientos SSRR

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



3.12.3 Requerimientos del sistema eléctrico

3.12.3.1 Transformador

No se requiere el suministro de un transformador para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

3.12.3.2 Planta de Emergencia

Se requiere el suministro e instalación de una planta de emergencia de 35 kVA y una transferencia automática, para soportar la carga de los nuevos sistemas. Adicionalmente se requiere el suministro e instalación de los ductos y un tanque de combustible de doble pared de mínimo 100 galones, junto con una bomba eléctrica, para el abastecimiento de combustible de la planta de emergencia.

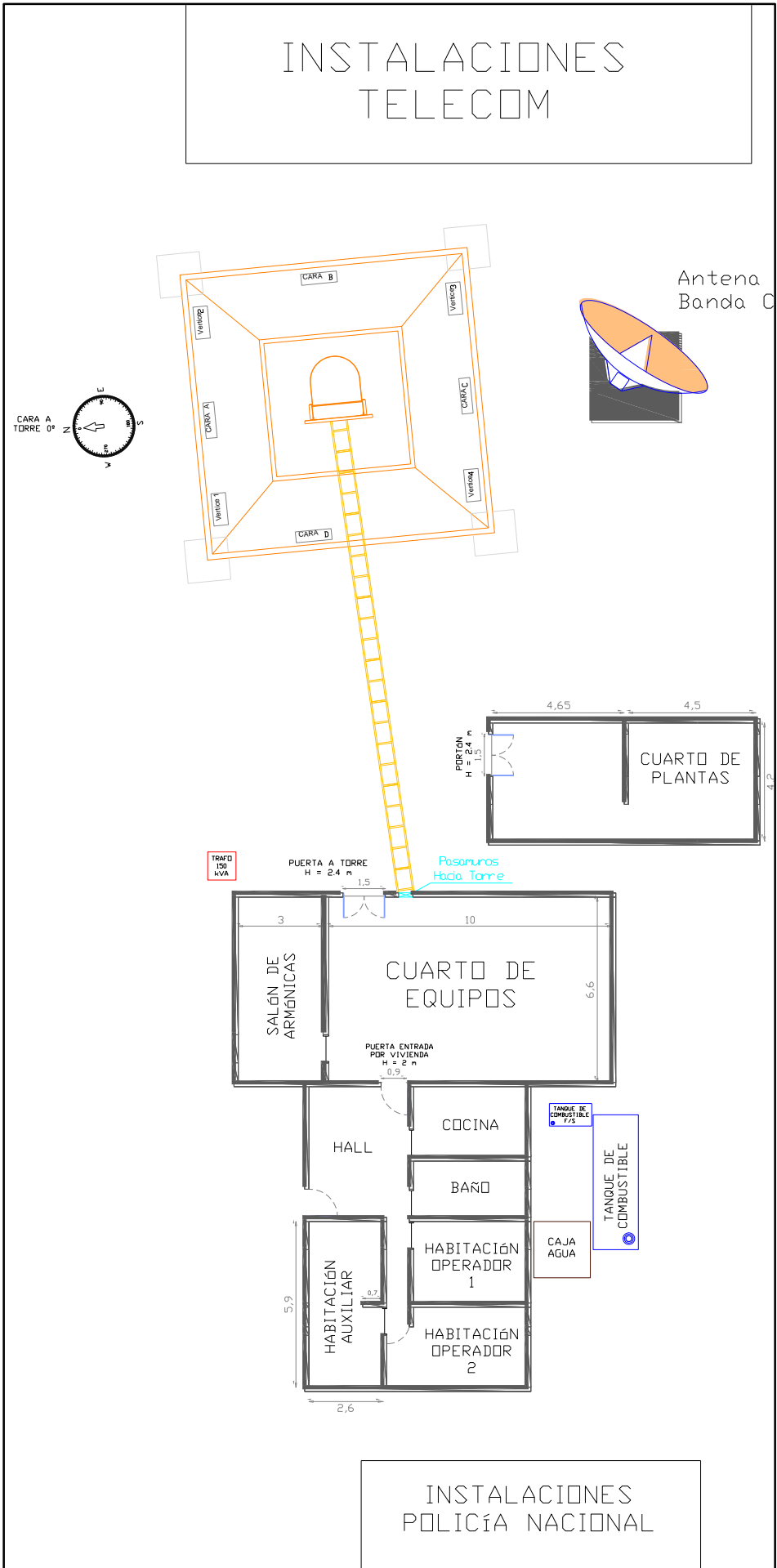


3.12.3.3 UPS

Se requiere el suministro e instalación de una UPS de 30 kVA para soportar la carga de los nuevos sistemas.

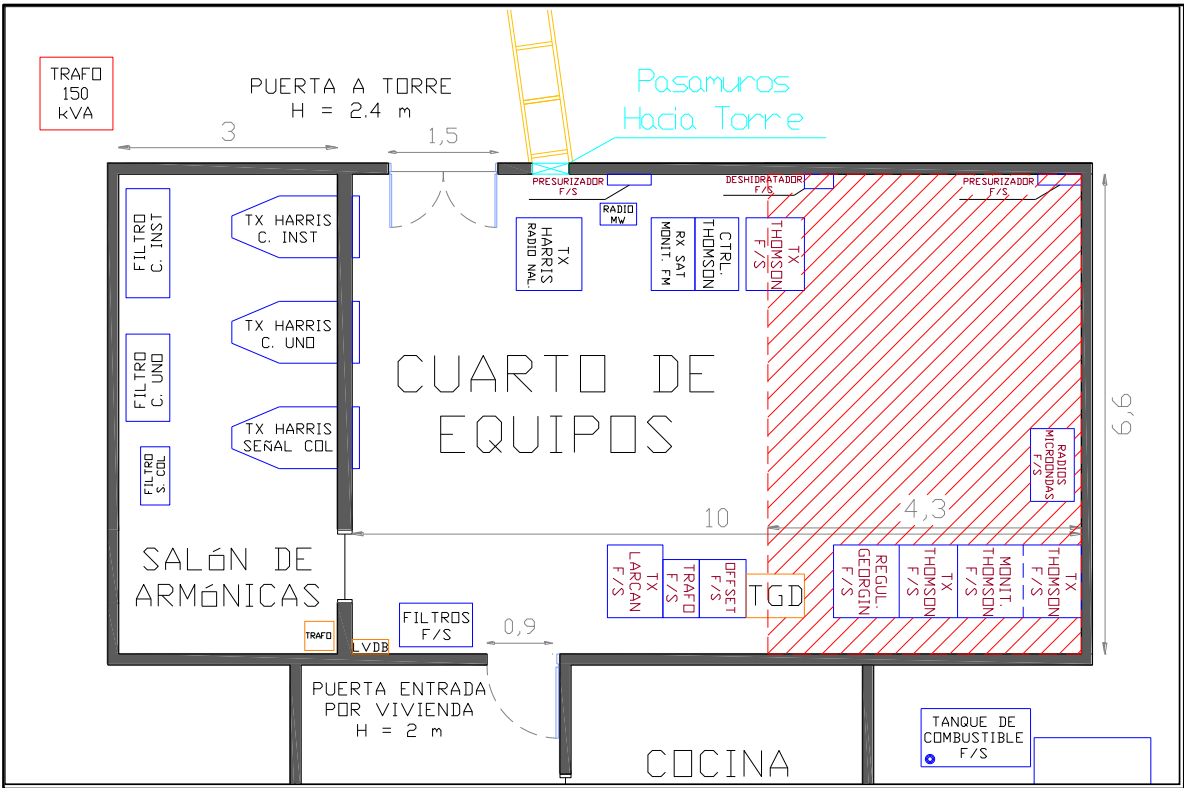
3.12.4 Espacios físicos

3.12.4.1 Diagrama general de la estación



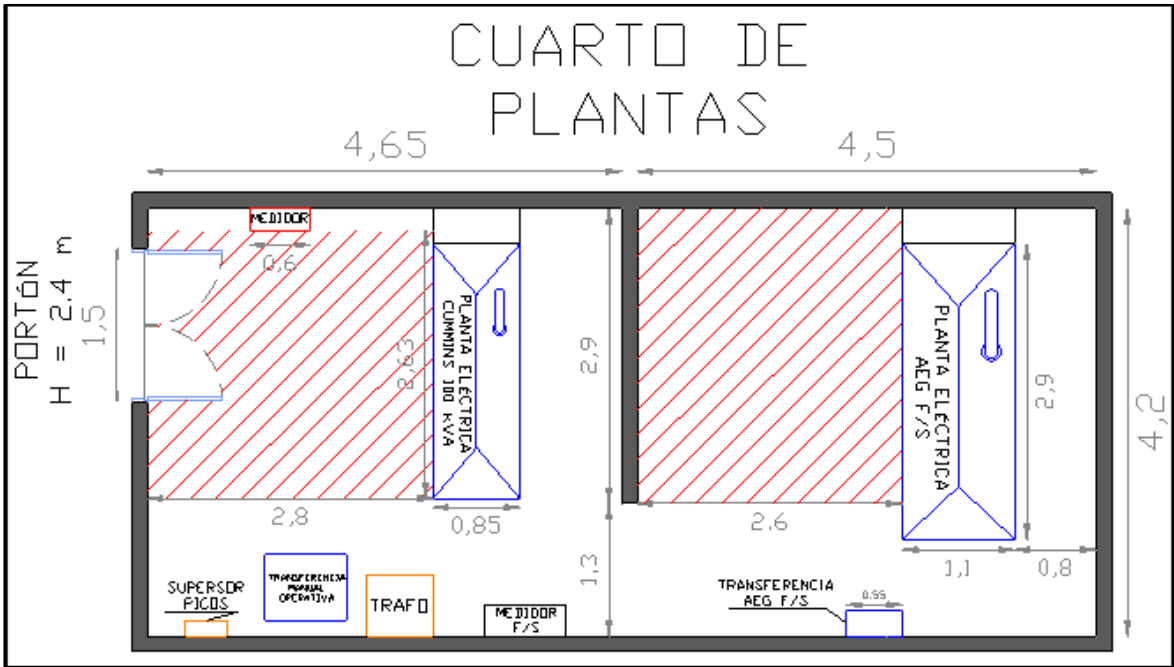


3.12.4.2 Espacios para los equipos y la UPS



Para la instalación de los sistemas de transmisión, recepción satelital y la UPS, **RTVC** dispone de un área aproximada 28 m<sup>2</sup> (6,6 m x 4,3 m) incluyendo el espacio para operación y mantenimiento. El área total se demarca con el recuadro rojo de gráfico anterior y el **Contratista** debe realizar previamente adecuaciones menores para la correcta instalación y puesta en operación de los equipos y elementos en mención.

3.12.4.3 Espacios para la planta de emergencia



El área disponible para la implementación de la planta de emergencia, el tanque de reserva y los elementos asociados, es de aproximadamente 15 m<sup>2</sup>, y se muestra en las secciones demarcadas con los recuadros rojos del gráfico anterior. Para esta instalación se deben realizar adecuaciones menores.

3.13 ESTACIÓN MONTEZUMA

3.13.1 Información general

La estación se encuentra situada en el municipio de Pueblo Rico, Risaralda y para acceder allí, desde el parque principal de dicho municipio se toma carretera destapada con vehículo 4x4 hasta llegar a la estación, ubicada en las siguientes coordenadas:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud	Longitud	Altura (msnm)
Montezuma	Risaralda	Pueblo Rico	05° 15' 19,7" N	76° 07' 3,6" O	2513

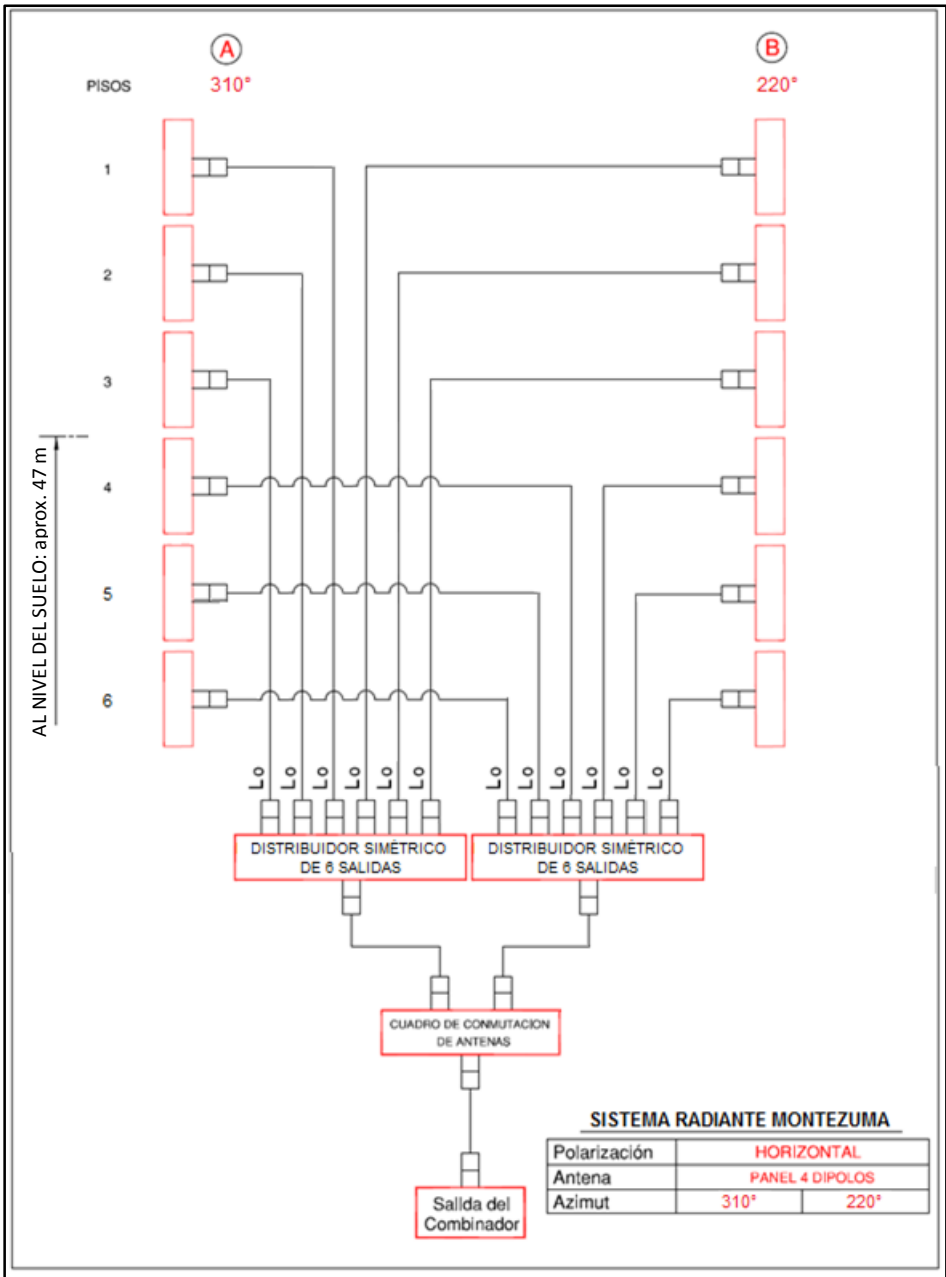


3.13.2 Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital

REQUERIMIENTO	
Transmisores	Dos (2) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 2000 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 Unidad de Control Automática UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador
CCT	Dos (2) conmutadores coaxiales de transmisores (CCT) – motorizados
Combinador	Un (1) combinador UHF que combine las señales de salida de los dos transmisores
CCA	Un (1) cuadro de conmutación de antenas (CCA) – manual
Carga fantasma	Una (1) carga fantasma
Sistema de Recepción Satelital	Tres (3) IRD o receptores satelitales profesionales en configuración 2+1
	Un (1) amplificador de bajo ruido LNB
Rack Auxiliar	Un (1) rack de 19" y 42U para alojar los IRD o receptores satelitales profesionales y los equipos de gestión

3.13.2.1 Requerimientos SSRR

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



Para la instalación del sistema radiante requerido el **Contratista** debe suministrar e instalar un segmento de torre de 10 metros de longitud, adosado a la punta de la torre existente, dando continuidad a la sección recta ubicada en los 40 metros de altura.

3.13.3 Requerimientos del sistema eléctrico

3.13.3.1 Transformador

No se requiere el suministro de un transformador para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

3.13.3.2 Planta de Emergencia

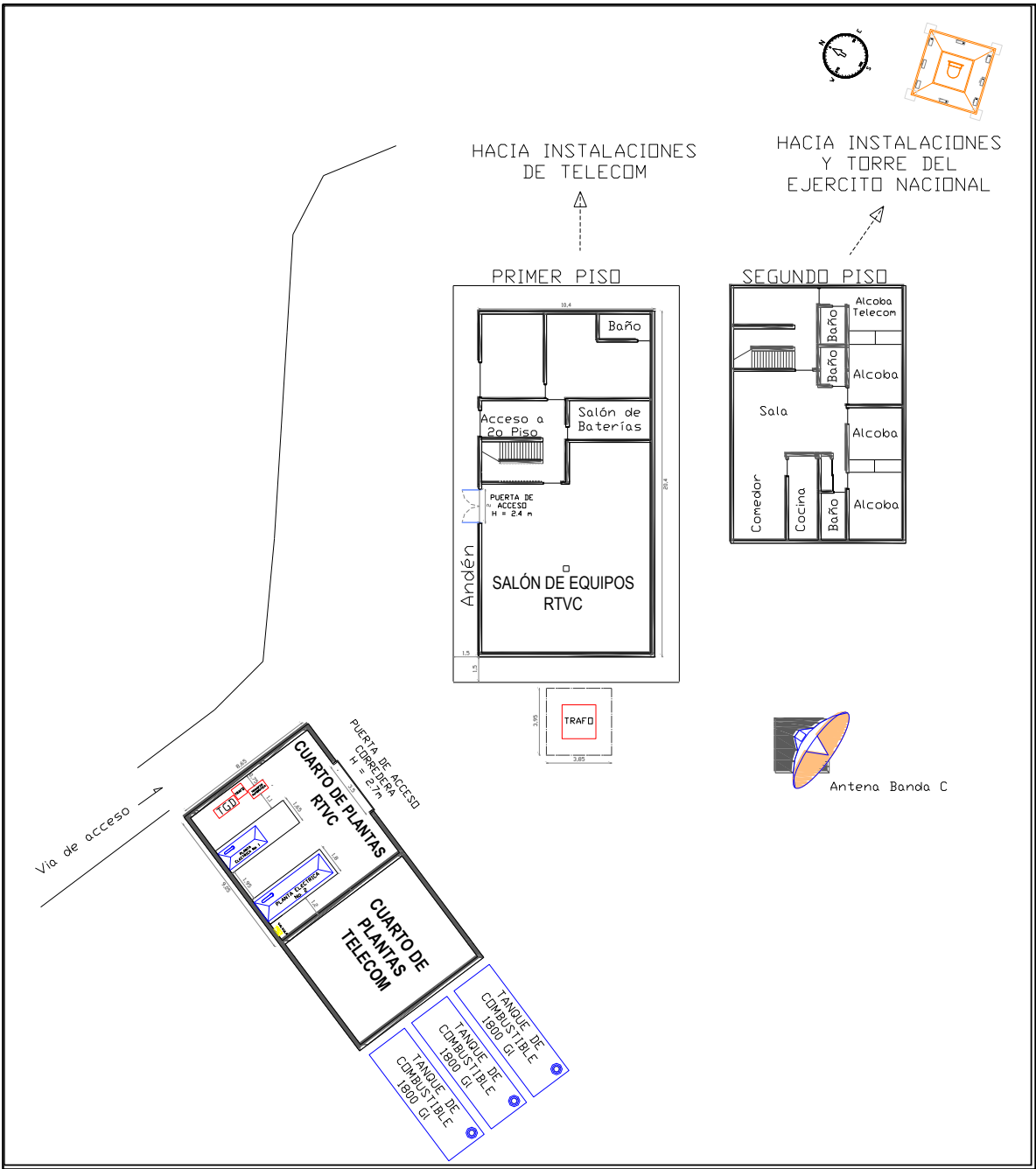
No se requiere el suministro de una planta de emergencia para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual, incluyendo la transferencia automática existente, y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

3.13.3.3 UPS

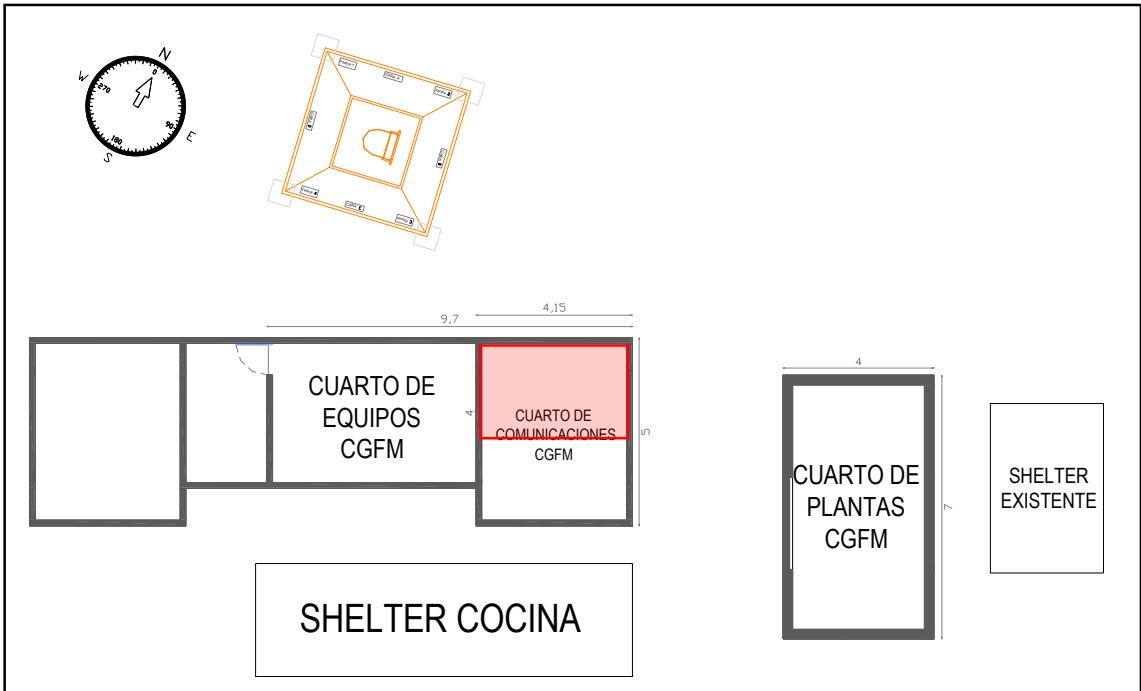
Se requiere el suministro e instalación de una UPS de 50 kVA para soportar la carga de los nuevos sistemas. Se debe considerar el suministro e instalación de una acometida eléctrica subterránea de aproximadamente 150m, desde el cuarto de plantas de RTVC, en donde se instalará la UPS, hasta la edificación del Comando General de las Fuerzas Militares en donde se instalarán los nuevos sistemas de transmisión y recepción satelital.

3.13.4 Espacios físicos

3.13.4.1 Diagrama general de la estación

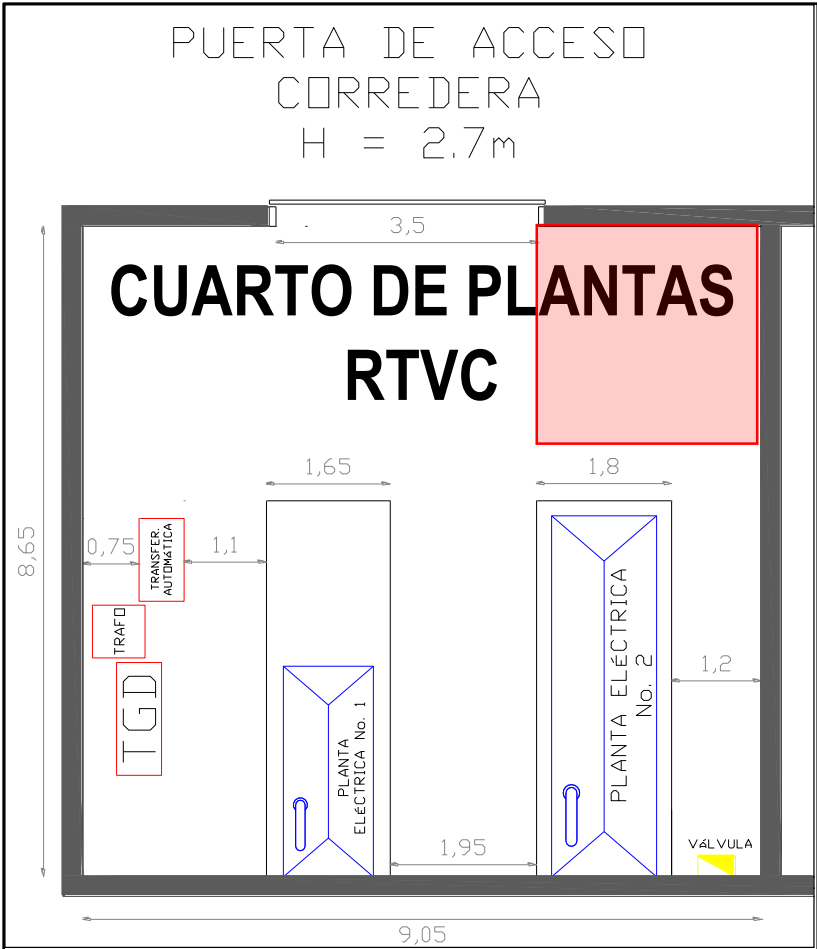


3.13.4.2 Espacios para los equipos



Para la instalación de los sistemas de transmisión y recepción satelital, **RTVC** dispone de un área mínima de 12 m<sup>2</sup> incluyendo los espacios requeridos para operación y mantenimiento, ubicada en las instalaciones del Comando General de las Fuerzas Militares. El área total se señala con el recuadro rojo del gráfico anterior. El **Contratista** debe realizar adecuaciones para la correcta instalación y puesta en operación de los equipos y elementos objeto de esta estación. Se debe considerar el suministro e instalación subterránea del cableado del LNB de aproximadamente 150m con amplificadores de línea de ser necesario, desde la TVRO existente en las instalaciones de RTVC, hasta la edificación del Comando General de las Fuerzas Militares en donde se instalarán los nuevos sistemas de recepción satelital.

3.13.4.3 Espacios para la UPS



Para la instalación de la UPS, **RTVC** dispone de un área aproximada de 9 m<sup>2</sup> que se demarca con el recuadro rojo en el gráfico anterior. Se deberán realizar adecuaciones menores para las instalaciones en este cuarto.

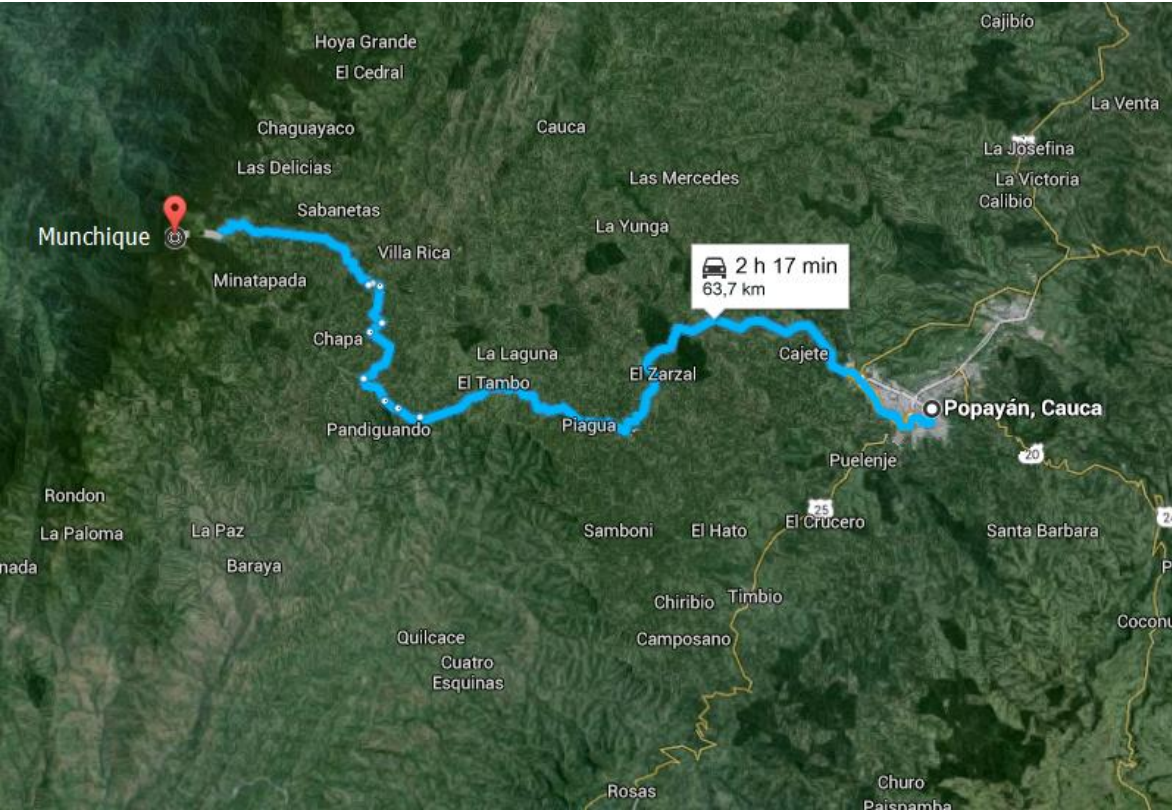


3.14 ESTACIÓN MUNCHIQUE

3.14.1 Información general

Para acceder a la estación, desde la ciudad de Popayán se toma la vía que conduce al municipio de El Tambo, desde allí se continua por la carretera que lleva a la reserva de Munchique. Las coordenadas de la estación son las siguientes:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud	Longitud	Altura (msnm)
Munchique	Cauca	Munchique	2° 31' 9,5" N	76° 57' 27,3" W	2975



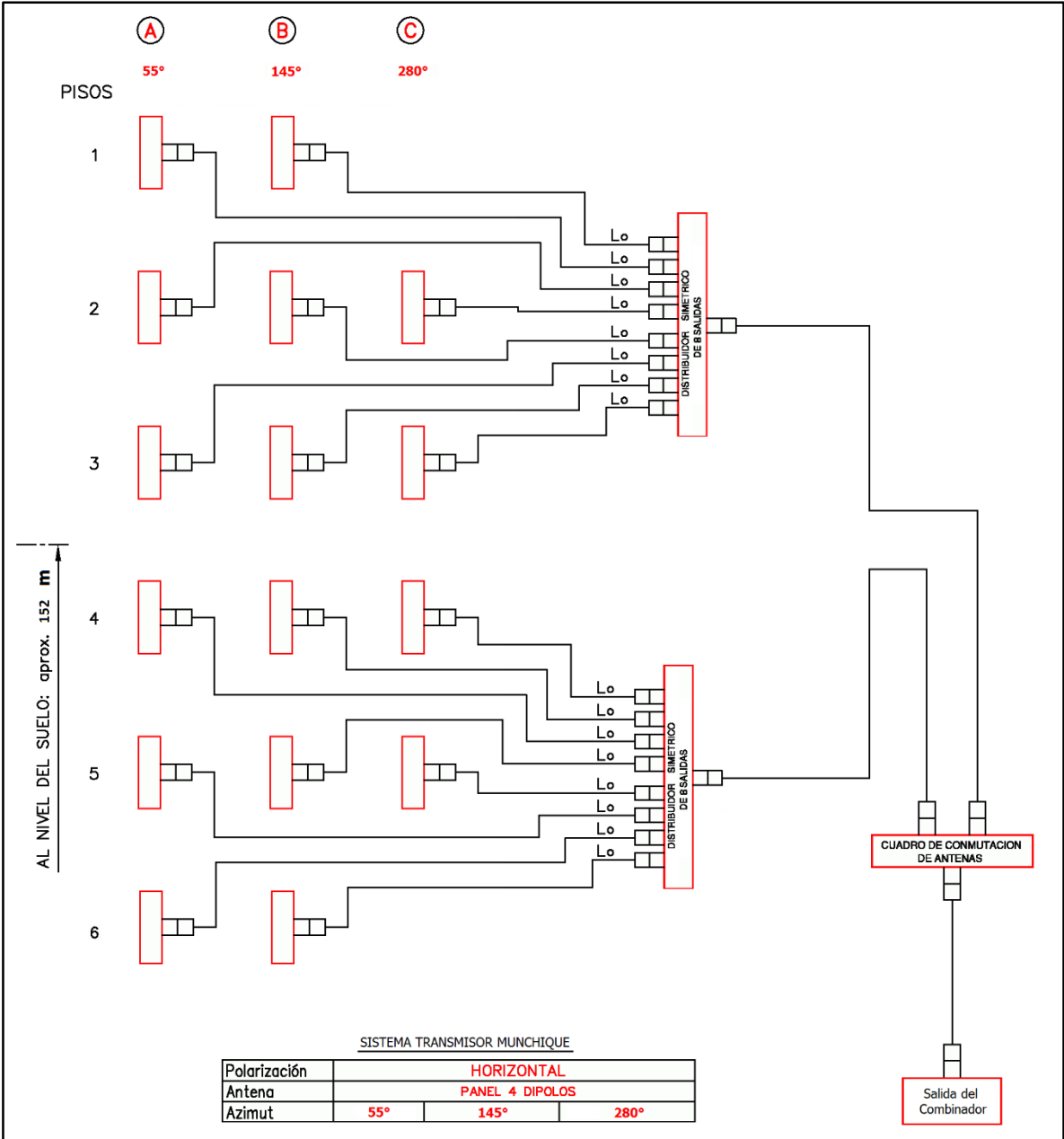
3.14.2 Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital

REQUERIMIENTO	
Transmisores	Dos (2) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 3000 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 Unidad de Control Automática UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador
CCT	Dos (2) conmutadores coaxiales de transmisores (CCT) – motorizados
Combinador	Un (1) combinador UHF que combine las señales de salida de los dos transmisores
CCA	Un (1) cuadro de conmutación de antenas (CCA) – manual
Carga fantasma	Una (1) carga fantasma
Sistema de Recepción Satelital	Tres (3) IRD o receptores satelitales profesionales en configuración 2+1
	Un (1) amplificador de bajo ruido LNB
Rack Auxiliar	Un (1) rack de 19" y 42U para alojar los IRD o receptores satelitales profesionales y los equipos de gestión



3.14.2.1 Requerimientos SSRR

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



3.14.3 Requerimientos del sistema eléctrico

3.14.3.1 Transformador

No se requiere el suministro de un transformador para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

3.14.3.2 Planta de emergencia

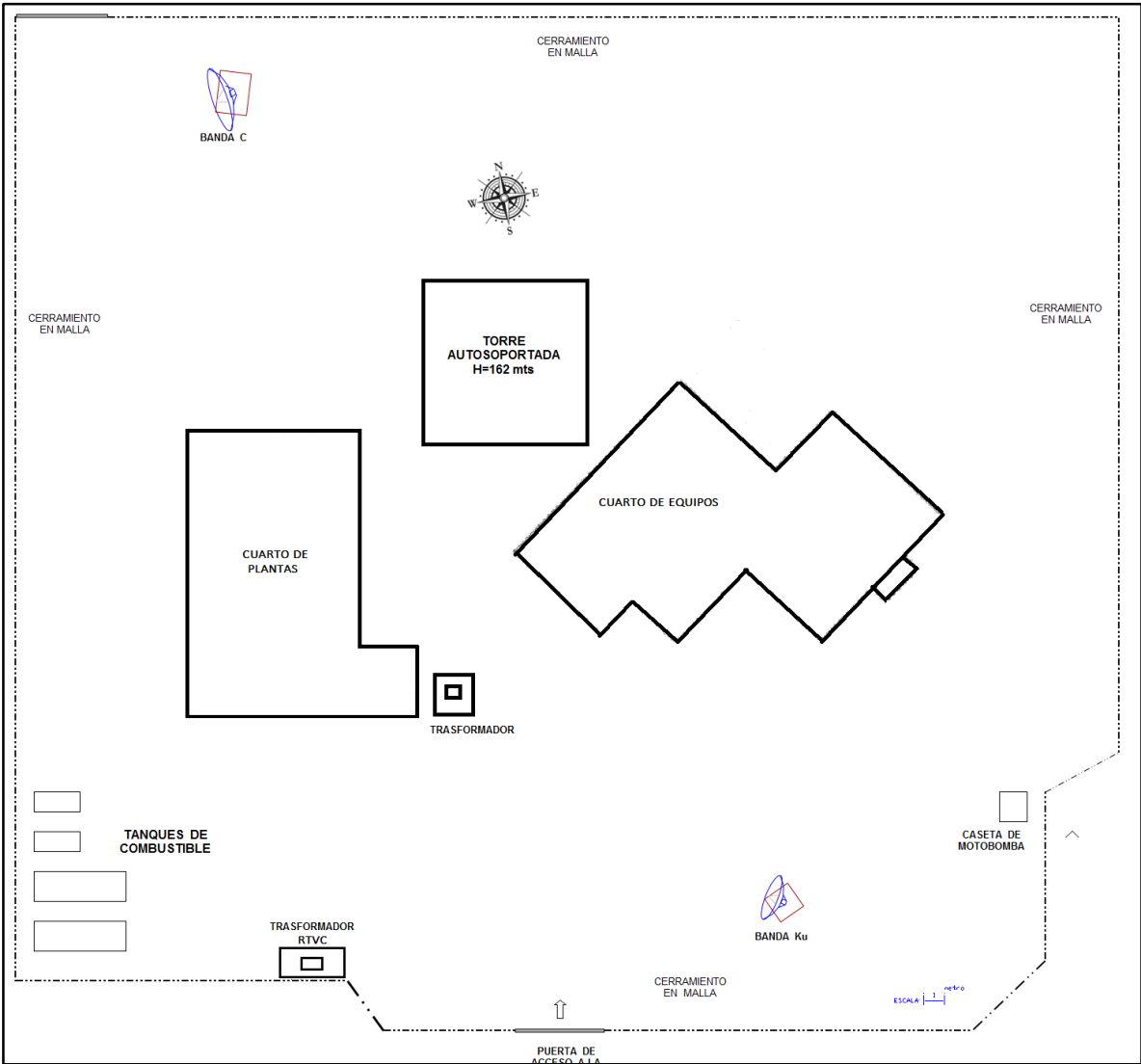
No se requiere el suministro de una planta de emergencia para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual, incluyendo la transferencia automática existente, y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

3.14.3.3 UPS

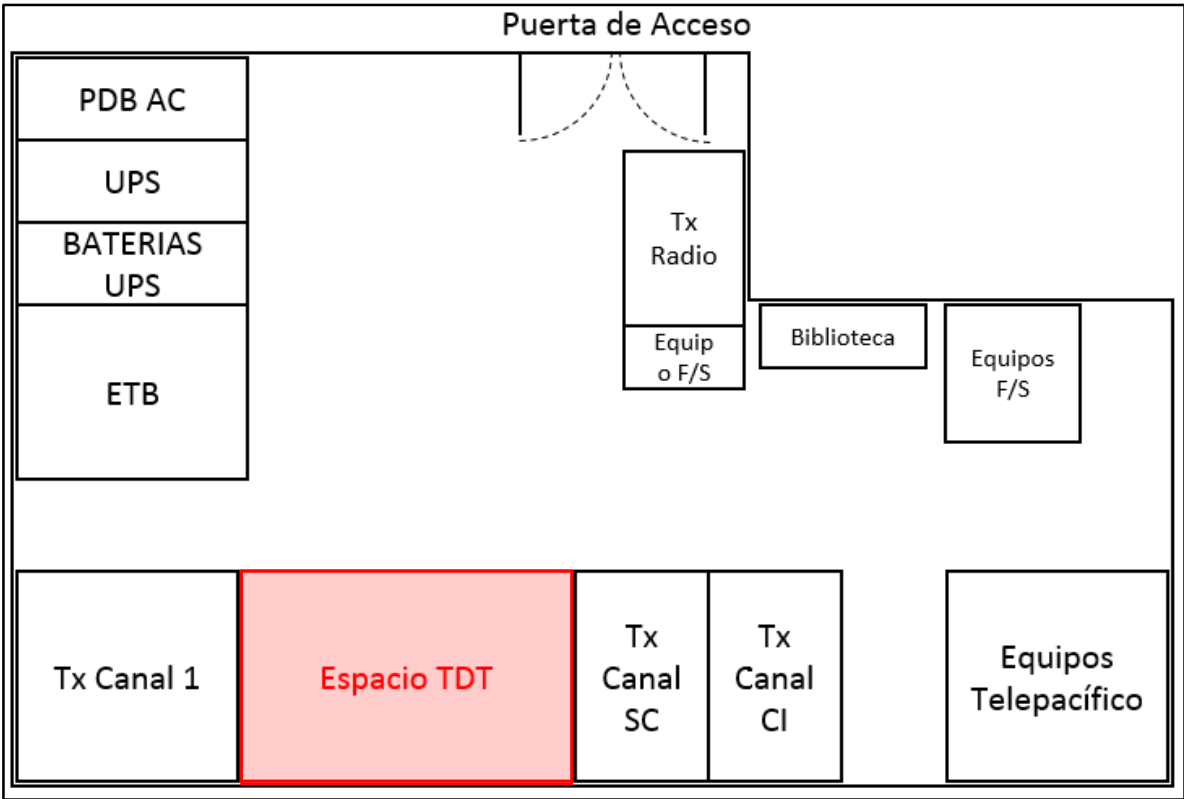
No se requiere el suministro de una UPS para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

3.14.4 Espacios físicos

3.14.4.1 Diagrama general de la estación



3.14.4.2 Espacios para los equipos



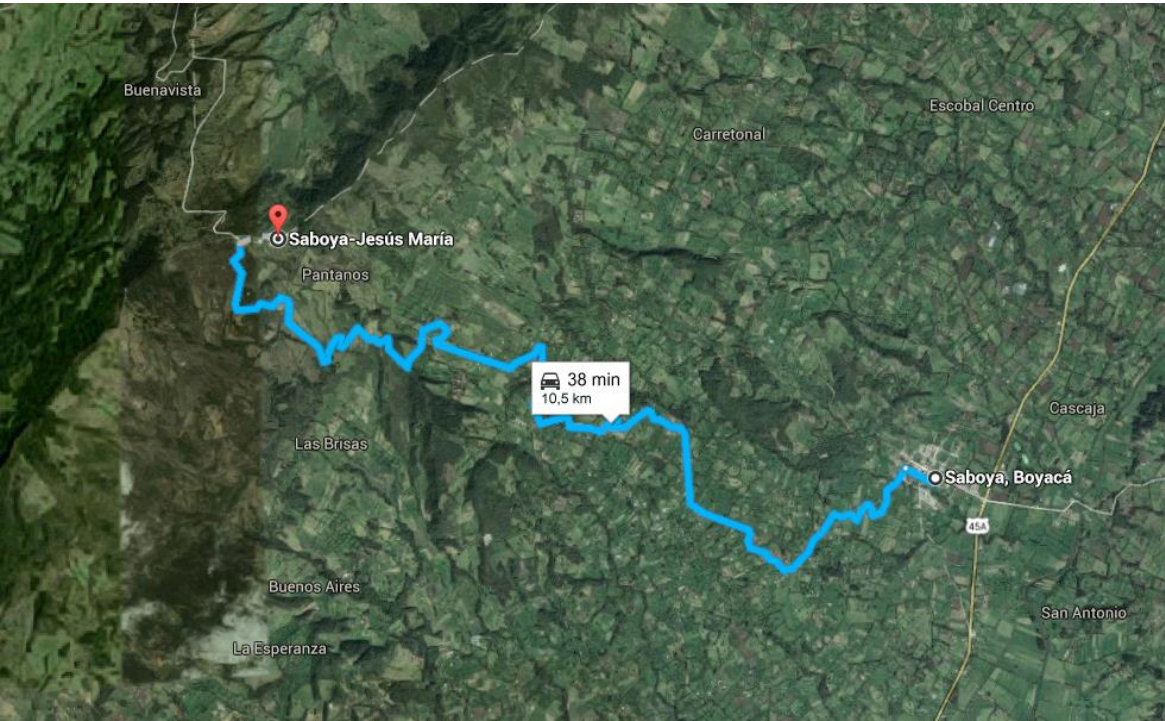
Para la instalación de los equipos del sistema de transmisión y recepción satelital, **RTVC** dispondrá de un área mínima de 8 m² fuera del espacio para operación y mantenimiento. Esta área se demarca con el recuadro rojo en el gráfico anterior. Se deberán realizar adecuaciones menores para las instalaciones en este cuarto.

3.15 ESTACIÓN SABOYA

3.15.1 Información general

Para acceder a la estación, desde el municipio de Saboya (Boyacá) se toma la vía que conduce al municipio del Florián (Santander). Las coordenadas de la estación son las siguientes:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud	Longitud	Altura (msnm)
Saboya	Boyacá	Saboya	5° 42' 53,7" N	73° 48' 45,8" W	3351

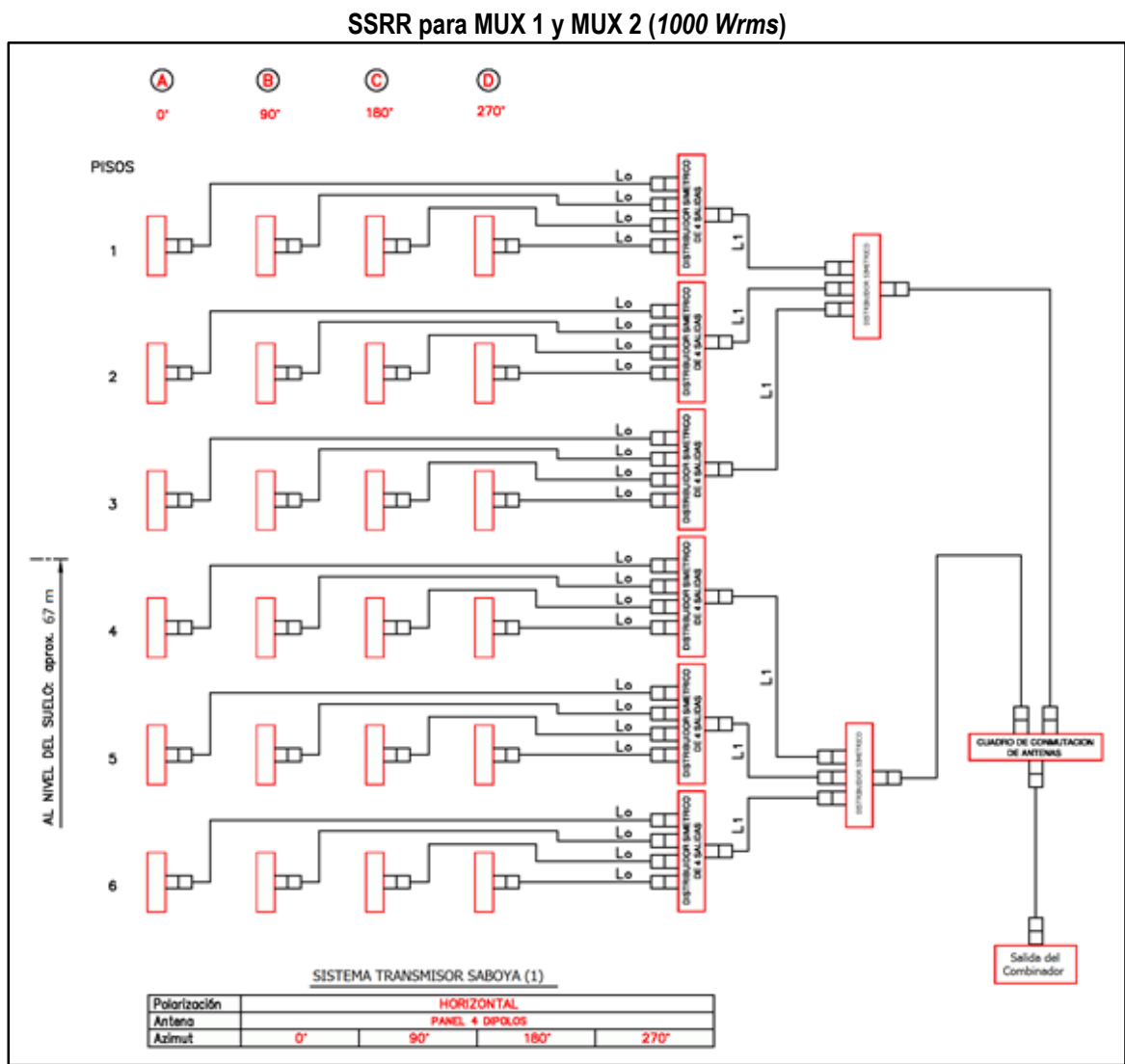


3.15.2 Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital

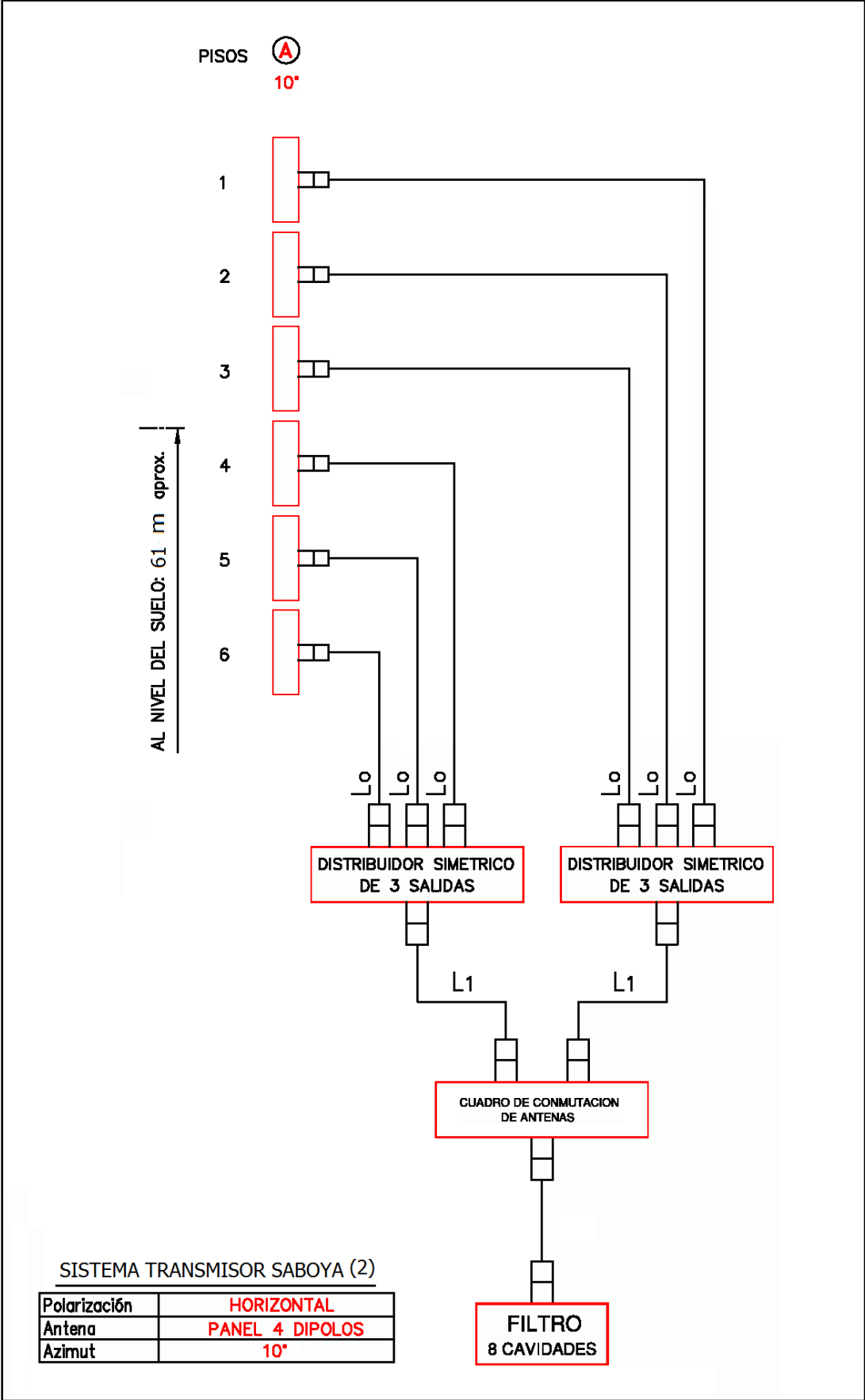
REQUERIMIENTO	
Transmisores	Dos (2) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 1000 Wrms de cada uno después del filtro combinador y un (1) transmisores DVB-T2 que permitan obtener 500 Wrms después del filtro de máscara crítica
GPS	Un (1) GPS externo con redundancia 1+1 en receptor, fuente y antena (debe incluir la Unidad de Control Automática UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador y un (1) filtro de máscara crítica (8 cavidades) externo
CCT	Tres (3) conmutadores coaxiales de transmisores (CCT) – motorizados
Combinador	Un (1) combinador UHF que combine las señales de salida de los dos transmisores DVB-T2 de potencia mayor o igual a 1000 Wrms
CCA	Dos (2) cuadros de conmutación de antenas (CCA) – manual
Carga fantasma	Una (1) carga fantasma
Sistema de Recepción Satelital	Cuatro (4) IRD o receptores satelitales profesionales en configuración 3+1
	Un (1) amplificador de bajo ruido LNB
Rack Auxiliar	Un (1) rack de 19" y 42U para alojar los IRD o receptores satelitales profesionales y los equipos de gestión

3.15.2.1 Requerimientos SSRR

Se requiere el suministro e instalación de dos sistemas radiantes en la banda de UHF de las siguientes características:



SSRR para MUX 3 (500 Wrms)



Para la instalación de los sistemas radiantes requeridos, el **Contratista** debe realizar la construcción de una torre nueva autosoportada de 70 metros de altura contados a partir de las zapatas, cuyo tramo entre 56 y 70 metros de altura posea una sección transversal cuadrada de 0,6 metros por cada lado. Esta torre debe ser instalada en el espacio *outdoor* disponible de la estación junto a la torre actual, para lo cual el **Contratista** debe reubicar la antena TVRO existente.



3.15.3 Requerimientos del sistema eléctrico

3.15.3.1 Transformador

No se requiere el suministro de un transformador para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

3.15.3.2 Planta de emergencia

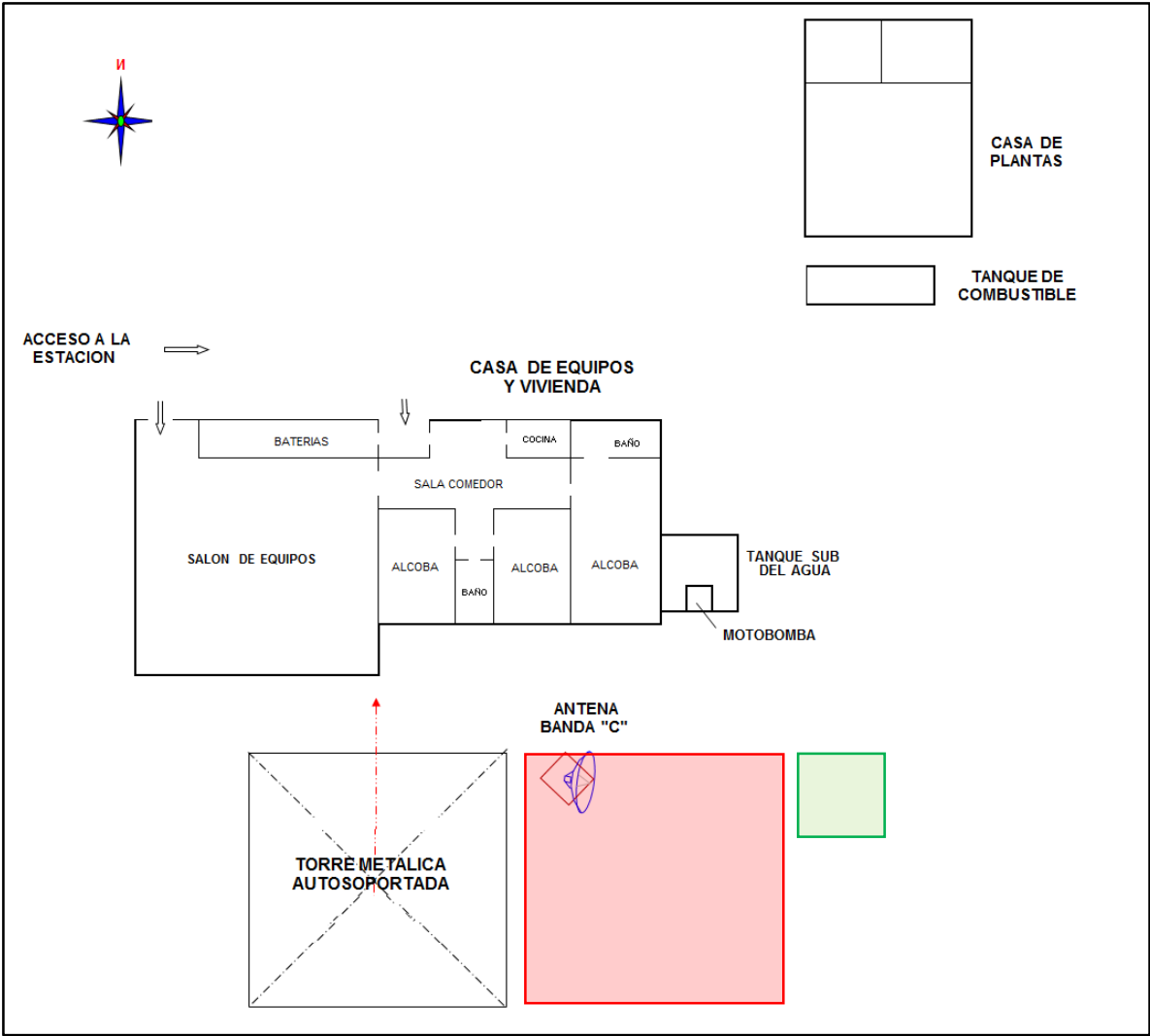
Se requiere el suministro e instalación de una planta de emergencia de 35 kVA y una transferencia automática, para soportar la carga de los nuevos sistemas. Adicionalmente se requiere el suministro e instalación de los ductos entre la planta y el tanque de combustible actual de la estación, junto con una bomba eléctrica, para el abastecimiento de combustible de la planta.

3.15.3.3 UPS

Se requiere el suministro e instalación de una UPS de 30 kVA para soportar la carga de los nuevos sistemas.

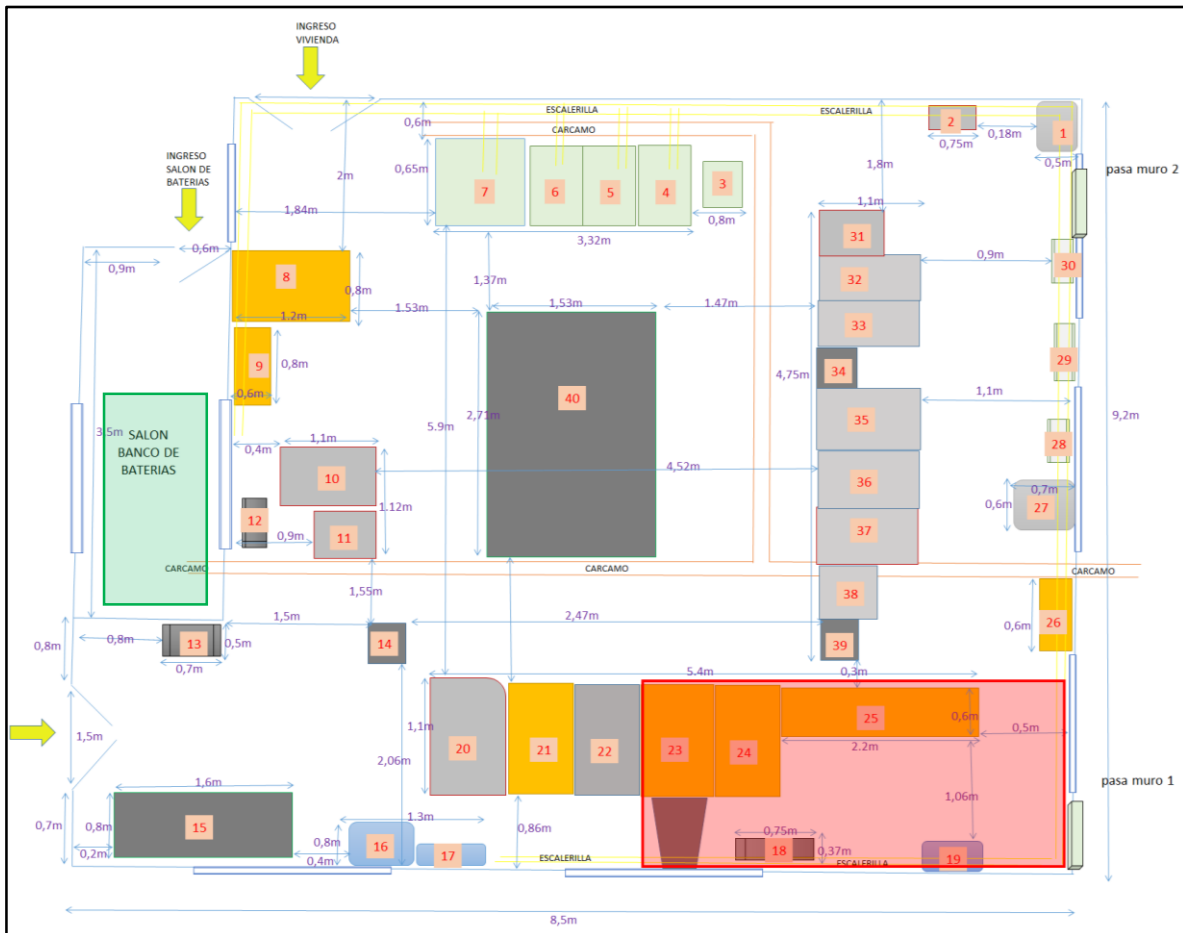
3.15.4 Espacios físicos

3.15.4.1 Diagrama general de la estación



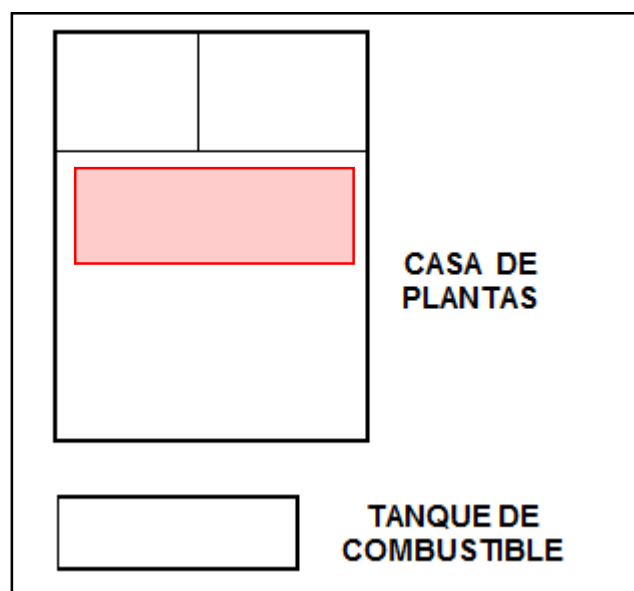
En el recuadro rojo del gráfico anterior se señala la zona dispuesta por **RTVC** para la implementación de la torre autosoportada requerida. Así mismo, con el recuadro verde se demarca la zona propuesta por la Entidad para la reubicación de la TVRO, sin perjuicio de que el **Contratista** realice dicha reubicación en otro espacio *outdoor* que, de acuerdo a sus propios estudios, resulte más conveniente.

### 3.15.4.2 Espacios para los equipos y la UPS



Para la instalación de los equipos y elementos del sistema de transmisión y recepción satelital, **RTVC** dispone de un área mayor a 10 m<sup>2</sup> fuera del espacio para operación y mantenimiento. Esta área se demarca con el recuadro rojo en el gráfico anterior. Así mismo, para la instalación de la UPS, **RTVC** dispone de un área mínima de 4 m<sup>2</sup> en el salón para el banco de baterías, que se demarca con el recuadro verde en el gráfico anterior. El **Contratista** debe realizar previamente adecuaciones menores para la correcta instalación y puesta en funcionamiento de los equipos y elementos en mención.

### 3.15.4.3 Espacios para la planta de emergencia



Para la instalación de la planta de emergencia **RTVC** dispone de un área mínima en el cuarto de plantas de 6 m<sup>2</sup> fuera del espacio para operación y mantenimiento. Esta área se demarca con el recuadro rojo en el gráfico anterior. Se deberán realizar adecuaciones menores para las instalaciones en este cuarto.

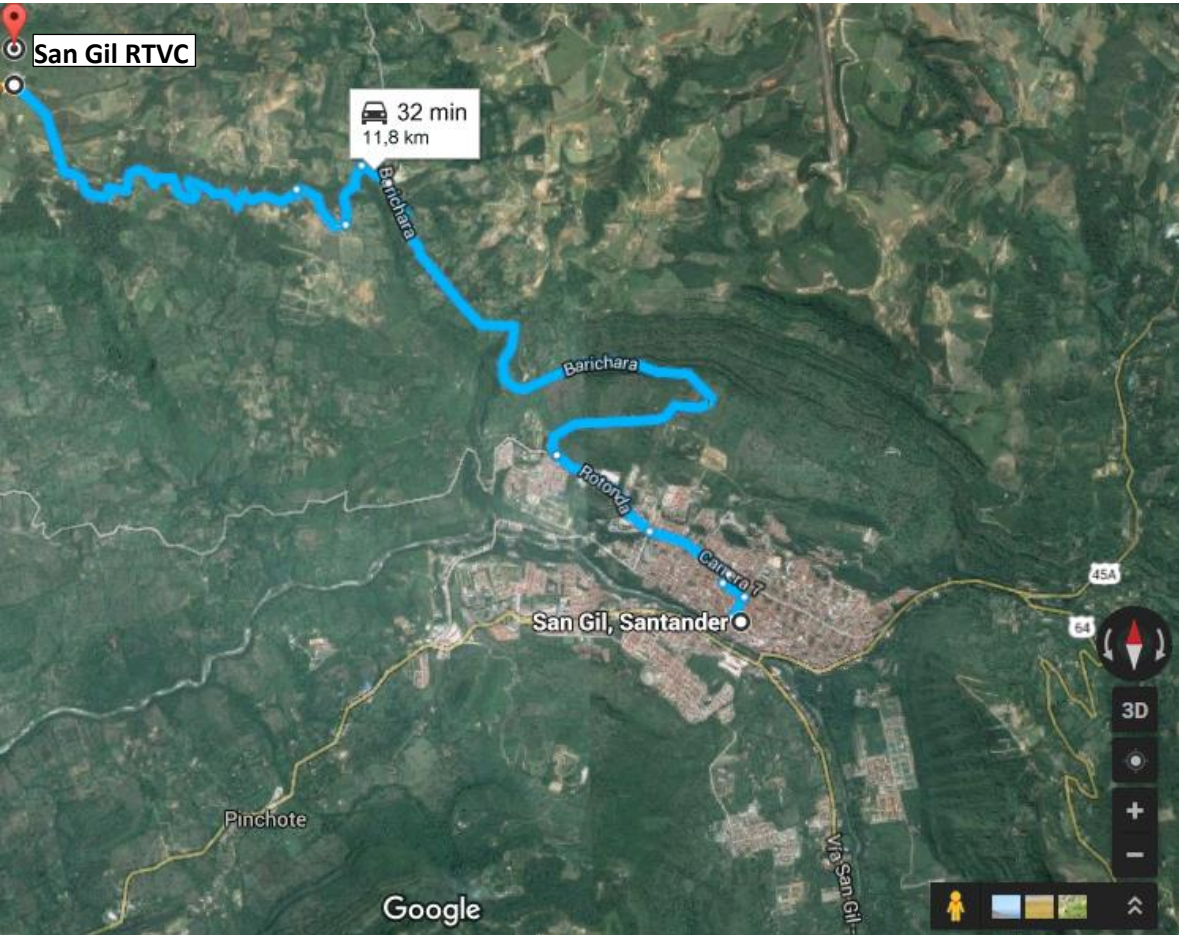
3.16 ESTACIÓN SAN GIL (PONDERABLE TÉCNICO)

En el evento en que el **Proponente** Adjudicatario oferte la estación ponderable San Gil, el **Contratista** deberá implementar los sistemas de transmisión, recepción satelital y eléctricos descritos en este apartado, cumpliendo con los requerimientos técnicos mínimos para cada uno de los componentes.

3.16.1 Información general

Para acceder a la estación, desde el casco urbano del municipio de San Gil se toma la vía que conduce hacia Barichara (Santander) y se buscan las coordenadas de la estación que son las siguientes:

Estación	Departamento	Municipio	Ubicación (WGS-84)		
			Latitud	Longitud	Altura (msnm)
San Gil	Santander	San Gil	06° 35' 31,1" N	73° 10' 56.2" O	1850

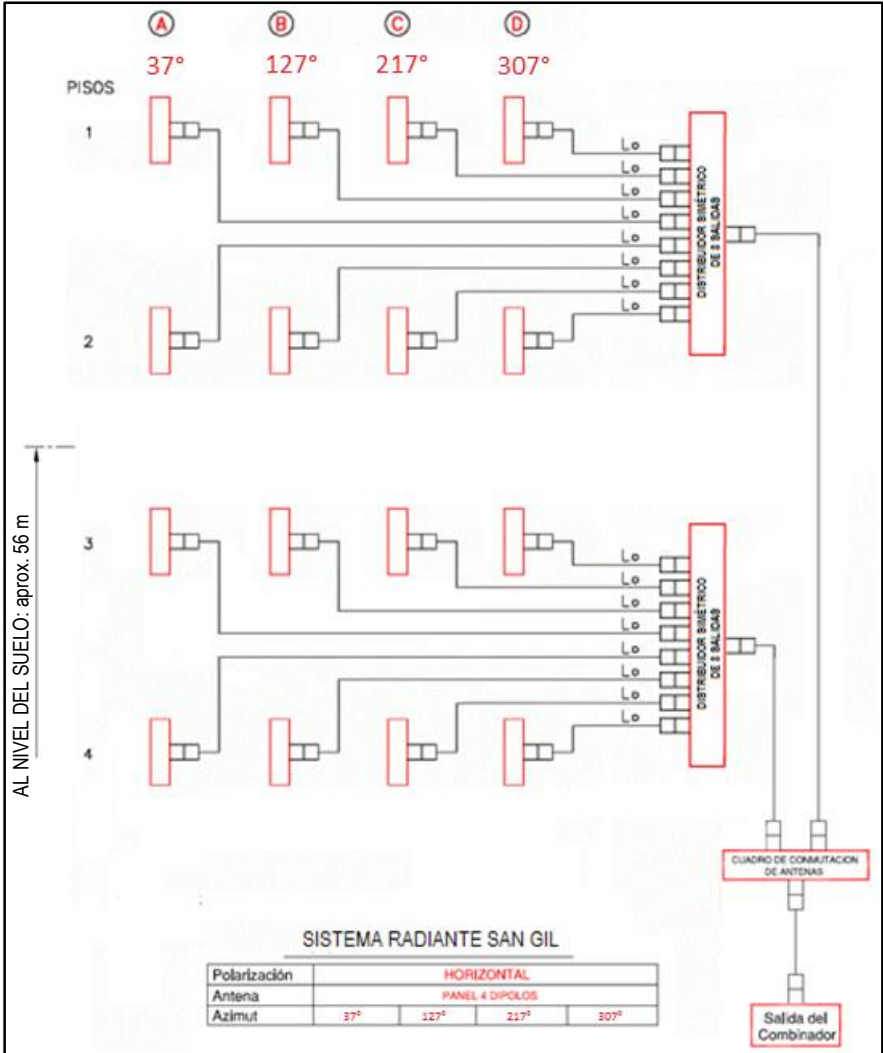


3.16.2 Requerimientos de los sistemas de transmisión y recepción satelital

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 Unidad de Control Automática UCA)
Filtros	Dos (2) filtros de máscara crítica (8 cavidades) externos o incluidos en el combinador
CCT	Dos (2) conmutadores coaxiales de transmisores (CCT) – motorizados
Combinador	Un (1) combinador UHF que combine las señales de salida de los dos transmisores
CCA	Un (1) cuadro de conmutación de antenas (CCA) – manual
Carga fantasma	Una (1) carga fantasma
Sistema de Recepción Satelital	Tres (3) IRD o receptores satelitales profesionales en configuración 2+1
	Un (1) amplificador de bajo ruido LNB
Rack Auxiliar	Un (1) rack de 19" y 42U para alojar los IRD o receptores satelitales profesionales y los equipos de gestión

3.16.2.1 Requerimientos SSRR

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



Para la instalación del sistema radiante requerido, el **Contratista** debe suministrar e instalar previamente un segmento de torre (sección tronco-piramidal más sección recta de 0,6 metros de lado) de 8 metros de longitud, adosado a la punta de la torre existente.

3.16.3 Requerimientos del sistema eléctrico

3.16.3.1 Transformador

Se requiere el suministro e instalación de un transformador de 45 kVA que reemplace el transformador actual de 30 kVA y soporte la carga de los nuevos sistemas y los equipos existentes en la estación. El **Contratista** debe realizar los trámites ante la respectiva electrificadora, y asumir los costos, para obtener el aumento de carga correspondiente y el suministro e instalación del medidor respectivo de requerirse cambio del actual.

3.16.3.2 Planta de emergencia

No se requiere el suministro de una planta de emergencia para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual, incluyendo la transferencia automática existente, y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.

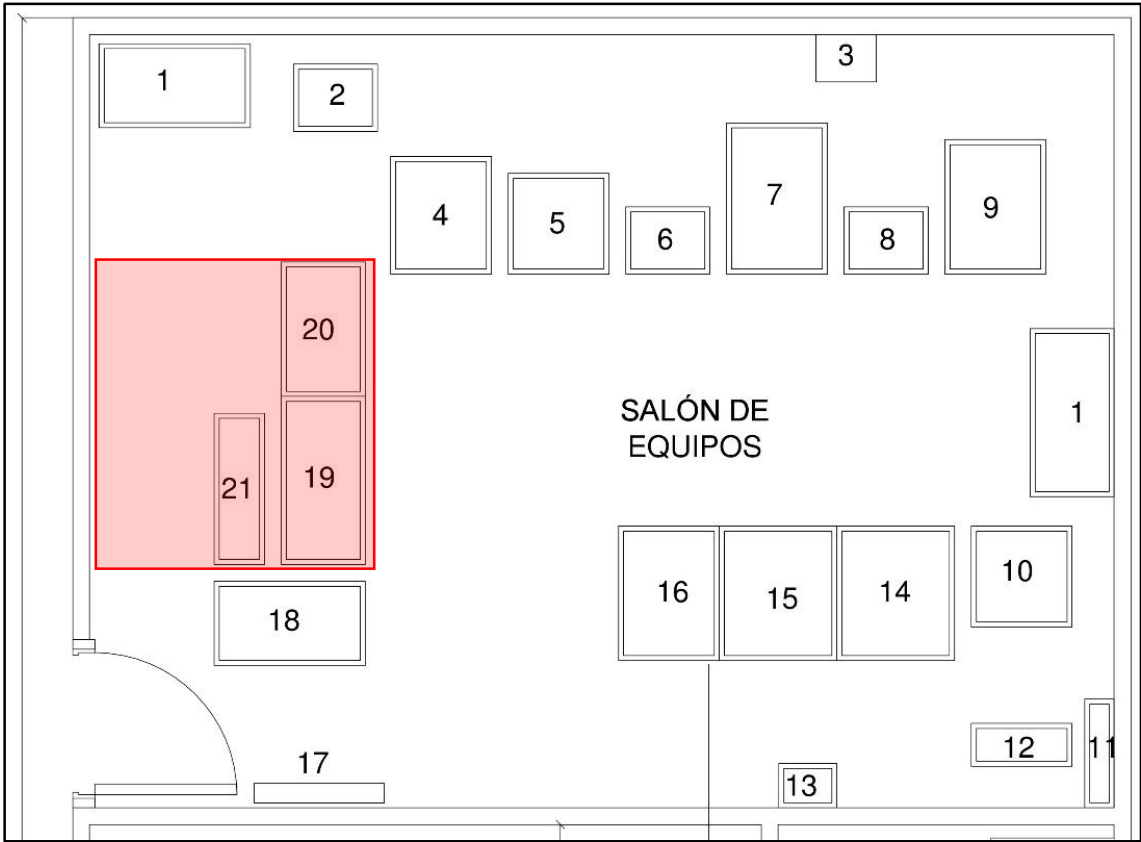
3.16.3.3 UPS

No se requiere el suministro de una UPS para esta estación. Sin embargo el **Contratista** debe verificar el estado de todos los elementos que hacen parte de la acometida eléctrica actual y realizar las adecuaciones necesarias para garantizar la capacidad eléctrica requerida por los equipos existentes en la estación y los nuevos a instalarse.





3.16.4.2 Espacios para los equipos



SALÓN DE EQUIPOS ESTACIÓN	
1	RACK ALOJADOS EQUIPOS SECRETARIA DE SALUD DE SANTANDER
2	PRESURIZADOR DESHIDRATADOR ANDREW
3	TRIPLEXOR BIII COMTECH
4	RACK TRANSMISOR PPAL TEM SEÑAL COLOMBIA
5	RACK TRANSMISOR RESERVA SEÑAL COLOMBIA
6	CARGADOR DE BATERIAS F/S
7	RACK TX'S CANAL INSTITUCIONAL PPAL TEM, RESERVA THOMSON
8	RACK RECEPTORES SATELITALES, OFFSET'S, SISTEMA DE MONITOREO LOCAL
9	RACK TX'S CANAL UNO PPAL TEM, RESERVA THOMSON
10	RACK ALOJADOS TX CANAL TRO
11	TABLERO ELECTRICO BREAKERS DE PROTECCION
12	TRANSFORMADOR TRIFASICO UPS 380/208 VAC
13	CARGA FANTASMA ALTRONIC 5KW
14	TRANSMISOR B NAUTEL RADIO NACIONAL FM 93,7 MHz.
15	TRANSMISOR A NAUTEL RADIO NACIONAL FM 93,7 MHz.
16	RACK EQUIPOS SISTEMA FM RADIO NACIONAL
17	TABLERO ELECTRICO.
18	UPS NEWAVE POWER SCALE 50 KVA
19	RADIOENLACE DE MICROONDAS ALCATEL TX MALAGA F/S.
20	RADIOENLACE DE MICROONDAS SEL RX CAVILANES - TX JURISDICCIONES F/S
21	MUEBLE METALICO CON MANUALES DE EQUIPOS

Para la instalación de los equipos del sistema de transmisión, recepción satelital y la UPS, **RTVC** dispone de un área mínima de 8 m² fuera de los espacios para operación y mantenimiento. Para la correcta instalación y puesta en operación de los equipos en mención, el **Contratista** debe realizar adecuaciones menores previas.



4 MEDICIONES EN CAMPO

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

ESTACIÓN		NÚMERO DE MEDICIONES		
		PRA	COBERTURA	CEM
1	Bañaderos	27	18	1
2	Buenaventura	48	6	1
3	Buenavista	27	10	1
4	Cerro Azul	48	34	1
		9		
5	Cerro Carepa	15	10	1
6	El Ruíz	27	18	1
7	Galeras	27	40	1
8	Jurisdicciones	15	42	1
		15		
		9		
9	La Rusia	27	42	1
10	Leticia	15	6	1
11	Martinica	15	6	1
12	Mirador	15	10	1
13	Montezuma	15	22	1
14	Munchique	27	16	1
15	Saboyá	48	40	1
		9		
16	San Gil*	48	16	1

\*El **Contratista** deberá efectuar las mediciones asociadas a la estación San Gil en caso de que la hubiese ofertado en calidad de **Proponente**.

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

4.1 MEDICIONES DE COBERTURA

Durante la ejecución del contrato, **RTVC** suministrará al **Contratista** los formatos para las mediciones de cobertura en los cuales se deberán consignar los resultados obtenidos junto con las gráficas, fotografías e imágenes asociadas. Para efectuar dichas mediciones, el **Contratista** deberá emplear equipos y elementos profesionales de medición, totalmente calibrados, y deberá utilizar antenas caracterizadas (junto con el cable de conexión) con ganancias que oscilen entre 8 dBd y 11 dBd para recepción fija *outdoor*.

Las mediciones de cobertura se deberán realizar para cada uno de los sistemas de transmisión suministrados e instalados. Es decir, en cada punto de medición se deberá comprobar la cobertura de los transmisores (MUX) DVB-T2 instalados en la estación incidente. Todas las mediciones se deberán realizar conforme a los documentos técnicos UIT-R SM.1875-2, EBU-TECH 3348, ETSI-TS 102 831 y los requerimientos que realicen **RTVC** y/o la Interventoría.

4.2 MEDICIONES DE COMPROBACIÓN DE PRA

Para las mediciones de comprobación de los diagramas de radiación a través del método terrestre, **RTVC** definirá, junto con el **Contratista**, la ubicación de los puntos de medición para cada una de las estaciones. Las mediciones se deberán realizar con base en la recomendación UIT-R BS.1195 - CARACTERÍSTICAS DE ANTENAS TRANSMISORAS EN ONDAS MÉTRICAS Y DECIMÉTRICAS, y el **Contratista** deberá presentar, para aprobación de **RTVC** y la Interventoría, los diagramas estimados de radiación, tanto verticales como horizontales, de acuerdo con los resultados obtenidos.

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

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

#### **4.3 MEDICIONES DE CEM**

El **Contratista** debe llevar a cabo las mediciones de exposición a campos electromagnéticos CEM y la verificación del cumplimiento de los límites de exposición, de acuerdo con las disposiciones que para tal efecto se han establecido en el Acuerdo No. 003 de 2009 de la Comisión Nacional de Televisión, y las demás normas que las modifiquen o sustituyan.