

## ANEXO 11

### PROTOCOLOS DE MEDIDAS DE EQUIPOS

**Radio Televisión Nacional de Colombia, RTVC**, contratará integralmente, bajo la modalidad llave en mano, la Adquisición, Instalación y Puesta en Funcionamiento de los Sistemas de Transmisión de Televisión Digital Terrestre - TDT para las estaciones de Bello, Calatrava, Cerro Kennedy, Cristo Rey, Cruz Verde, Itagüí, La Azalea, La Popa, Lebrija, Los Nogales, Manjui, Padre Amaya, Tasajero y Tres Cruces, en el estándar DVB-T2, así como los sistemas eléctricos y las obras civiles requeridos para tal fin.

OCTUBRE DE 2012

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>PROTOS DE MEDIDA EN FÁBRICA .....</b>	<b>4</b>
1.1	RELACIÓN DE EQUIPAMIENTO DE MEDIDAS .....	4
1.2	PROTOS PARA ACEPTACIÓN DE TRANSMISORES, GPS, COMBINADORES, FILTROS, CONMUTADOR COAXIAL DE TRANSMISORES (CCT), CUADRO DE CONMUTACIÓN DE ANTENAS (CCA) Y SONDAS DE MEDIDA.....	4
1.2.1	MEDICIONES DE CALIDAD DE TRANSMISORES TDT .....	4
1.2.1.1	Medición de Potencia de RF .....	4
1.2.1.2	Medición de Linealidad antes del Filtro de Salida (Hombreras).....	5
1.2.1.3	Respuesta Amplitud-Frecuencia (Planicidad) .....	5
1.2.1.4	Ruido de Fase de los Osciladores Locales .....	5
1.2.1.5	Precisión de Frecuencia .....	5
1.2.1.6	Medición el Factor de Mérito (M.E.R.) y de la Tasa de Error de Bit (B.E.R.) .....	6
1.2.1.7	Conmutación de Excitador .....	6
1.2.2	MEDICIÓN DE GPS.....	6
1.2.2.1	Comprobación de Configuración.....	6
1.2.2.2	Comprobación de Funcionalidad.....	6
1.2.3	MEDICIÓN DE COMBINADORES .....	7
1.2.3.1	Aislamiento entre entradas.....	7
1.2.3.2	Pérdidas de Inserción (Máscara Crítica) .....	7
1.2.3.3	ROE.....	8
1.2.3.4	Desacoplos a Carga.....	9
1.2.4	MEDICIÓN DE FILTROS .....	9
1.2.4.1	Pérdidas de Inserción (Máscara Crítica) .....	9
1.2.5	CONMUTADOR COAXIAL DE TRANSMISORES (CCT) .....	10
1.2.5.1	Medidas de ROE y Pérdidas de Inserción .....	10
1.2.6	CUADRO DE CONMUTACIÓN DE ANTENAS (CCA).....	10
1.2.6.1	Medidas de ROE y Pérdidas de Inserción .....	10
1.2.6.2	Medida de Fase y Desacoplo Entrada/Salida .....	11
1.2.7	SONDAS DE MEDIDA .....	11
<b>1.3</b>	<b>PROTOS PARA ACEPTACIÓN DE SSRR Y EQUIPOS COMPLEMENTARIOS AL SSRR 12</b>	
1.3.1	MEDIDA DE ANTENAS (POR CADA ELEMENTO UNITARIO) .....	12
1.3.1.1	Pérdidas de Retorno .....	12
1.3.2	MEDIDA DE DISTRIBUIDORES (POR CADA DISTRIBUIDOR) .....	12
1.3.2.1	Pérdidas de Retorno y Pérdidas de Inserción .....	12
1.3.3	MEDIDA DE LATIGUILLOS Y LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN (POR CADA LATIGUILLO Y POR CADA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN).....	12
1.3.3.1	ROE, Pérdidas de Inserción y Medida de Fase .....	12
1.3.4	MEDIDA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN .....	13
1.3.4.1	ROE y Pérdidas de Inserción .....	13
1.3.4.2	Medida de Desfase entre Semiantenas .....	13
<b>1.4</b>	<b>ACEPTACIÓN DE LOS PROTOS DE MEDIDA EN FÁBRICA.....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>PROTOS DE MEDIDA EN ESTACIÓN .....</b>	<b>14</b>
2.1	RELACIÓN DE EQUIPAMIENTO DE MEDIDAS .....	14
2.2	PROTOS PARA ACEPTACIÓN DE TRANSMISORES, GPS, COMBINADORES, FILTROS, CONMUTADOR COAXIAL DE TRANSMISORES (CCT) Y CUADRO DE CONMUTACIÓN DE ANTENAS (CCA) .....	14

2.2.1	MEDICIONES DE CALIDAD DE TRANSMISORES TDT .....	15
2.2.1.1	Medición de Potencia de RF .....	15
2.2.1.2	Medición de Linealidad antes del Filtro de Salida (Hombreras) .....	15
2.2.1.3	Respuesta Amplitud-Frecuencia (Planicidad) .....	15
2.2.1.4	Precisión de Frecuencia .....	16
2.2.1.5	Medición el Factor de Mérito (M.E.R.) .....	16
2.2.1.6	Conmutación de Excitador .....	16
2.2.2	MEDICIÓN DE GPS .....	16
2.2.2.1	Comprobación de Configuración .....	16
2.2.2.2	Comprobación de Funcionalidad .....	17
2.2.3	MEDICIÓN DE COMBINADORES .....	17
2.2.3.1	Pérdidas de Inserción (Máscara Crítica) .....	17
2.2.3.2	ROE .....	18
2.2.4	MEDICIÓN DE FILTROS .....	19
2.2.4.1	Pérdidas de Inserción (Máscara Crítica) .....	19
2.2.5	CONMUTADOR COAXIAL DE TRANSMISORES (CCT) .....	20
2.2.5.1	Comprobación de Funcionalidad .....	20
2.2.6	CUADRO DE CONMUTACIÓN DE ANTENAS (CCA) .....	20
2.2.6.1	Comprobación de Funcionalidad .....	20
<b>2.3</b>	<b>PROTOS PARA ACEPTACIÓN DE SSRR Y EQUIPOS COMPLEMENTARIOS AL SSRR 21</b>	
2.3.1	COMPROBACIÓN DE ANTENAS, DISTRIBUIDORES, LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y LATIGUILLOS .....	21
2.3.2	MEDIDA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN .....	21
2.3.2.1	ROE y Pérdidas de Inserción .....	21
2.3.2.2	Medida de Desfase entre Semiantenas .....	22
<b>2.4</b>	<b>MEDICIÓN DE ADAPTACIÓN DE TODO EL CONJUNTO .....</b>	<b>22</b>
<b>2.5</b>	<b>VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DE RECEPCIÓN SATELITAL .....</b>	<b>23</b>
2.5.1	IRD's .....	23
2.5.2	ANTENA TVRO .....	23
2.5.3	LNB .....	23
<b>2.6</b>	<b>VERIFICACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO .....</b>	<b>24</b>
2.6.1	TRANSFORMADOR .....	24
2.6.2	PLANTA DE EMERGENCIA .....	24
2.6.3	UPS .....	25
<b>2.7</b>	<b>VERIFICACIÓN DE GESTIÓN .....</b>	<b>26</b>
<b>2.8</b>	<b>VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN .....</b>	<b>27</b>
2.8.1	ANTENAS UNITARIAS .....	27
2.8.2	LATIGUILLOS Y LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN .....	27
2.8.3	DISTRIBUIDORES .....	27
2.8.4	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN .....	27
2.8.5	PRESURIZADOR DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN .....	27
2.8.6	REVISIÓN INSTALACIÓN INTERIOR .....	28
2.8.7	REVISIÓN INSTALACIÓN EXTERIOR .....	28
2.8.8	TRANSFORMADOR .....	28
2.8.9	PLANTA DE EMERGENCIA .....	29
2.8.10	UPS .....	29
<b>2.9</b>	<b>DOCUMENTACION Y SOFTWARE .....</b>	<b>29</b>
2.9.1	DOCUMENTACIÓN .....	29
2.9.2	SOFTWARE .....	30
<b>2.10</b>	<b>ACEPTACIÓN DE LOS PROTOCOLOS DE MEDIDA EN ESTACIÓN .....</b>	<b>30</b>

## 1 PROTOCOLOS DE MEDIDA EN FÁBRICA

RESUMEN DE EQUIPOS			
EQUIPOS PARA LA ESTACIÓN		MUNICIPIO, DEPARTAMENTO	
MARCA TRANSMISORES		MODELO TRANSMISORES	
MARCA GPS		MODELO GPS	
MARCA COMBINADORES		MODELO COMBINADORES	
MARCA FILTROS		MODELO FILTROS	
MARCA CONMUTADOR COAXIAL DE TRANSMISORES (CCT)		MODELO CONMUTADOR COAXIAL DE TRANSMISORES (CCT)	
MARCA CUADRO DE CONMUTACIÓN DE ANTENAS (CCA)		MODELO CUADRO DE CONMUTACIÓN DE ANTENAS (CCA)	
MARCA ANTENAS		MODELO ANTENAS	

### 1.1 RELACIÓN DE EQUIPAMIENTO DE MEDIDAS

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN				
Tipo	Marca	Modelo	Nº Serie	Fecha Calibración

### 1.2 PROTOCOLOS PARA ACEPTACIÓN DE TRANSMISORES, GPS, COMBINADORES, FILTROS, CONMUTADOR COAXIAL DE TRANSMISORES (CCT), CUADRO DE CONMUTACIÓN DE ANTENAS (CCA) Y SONDAS DE MEDIDA

A continuación se indican los formatos que el Contratista debe diligenciar en fábrica para los Transmisores, GPS, Combinadores, Filtros, Conmutador Coaxial de Transmisores (CCT), Cuadro de Conmutación de Antenas (CCA) y Sondas de Medida a instalarse en cada una de las 13 estaciones.

#### 1.2.1 MEDICIONES DE CALIDAD DE TRANSMISORES TDT

##### 1.2.1.1 Medición de Potencia de RF

TRANSMISOR	Frecuencia Central del Canal (MHz)	Pérdida Sonda (dB)	SALIDA DE LOS TRANSMISORES			SALIDA DEL FILTRO DE MÁSCARA CRÍTICA		
			BOLÓMETRO		ROE	BOLÓMETRO		ROE
			Potencia Directa (W)	Potencia Reflejada (W)		Potencia Directa (W)	Potencia Reflejada (W)	
Tx1								
Tx2								
Tx3								

Observaciones \_\_\_\_\_

### 1.2.1.2 Medición de Linealidad antes del Filtro de Salida (Hombreras)

Canal	Inferior	Superior	Gráfica N° (Adjuntar las gráficas de esta medición)
Tolerancia $\geq 36$ dB			

Parámetros medición: SPAN = 2 MHz, Filtro resolución (RBW) = 100 kHz, Filtro de vídeo (VBW) = 10 kHz, Factor escala vertical = 5 dB/div

Observaciones \_\_\_\_\_

### 1.2.1.3 Respuesta Amplitud-Frecuencia (Planicidad)

Transmisor	Frecuencia Central del Canal (MHz)	Planicidad	Gráfica N° ( Adjuntar las gráficas de esta medición)
Tx1			
Tx2			
Tx3			
Tolerancia 1 dB pp			

Parámetros medición: SPAN = 2 MHz, Filtro de Resolución (RBW) = 30 kHz, Filtro de Vídeo (VBW) = 30 Hz Factor escala vertical = 1 dB/div.

Observaciones \_\_\_\_\_

### 1.2.1.4 Ruido de Fase de los Osciladores Locales

Transmisor (frec. central)	$\Delta f$	-1,1 kHz	-2,2 kHz	-3,3 kHz	+1,1 kHz	+2,2 kHz	+3,3 kHz
	Tolerancia	$\leq -85$ dBc/Hz	$\leq -90$ dBc/Hz	$\leq -95$ dBc/Hz	$\leq -85$ dBc/Hz	$\leq -90$ dBc/Hz	$\leq -95$ dBc/Hz
Tx1 ( _____ MHz)							
Tx2 ( _____ MHz)							
Tx3 ( _____ MHz)							

Nota. Adjuntar las gráficas de esta medición.

Observaciones \_\_\_\_\_

### 1.2.1.5 Precisión de Frecuencia

Transmisor	Canal	Frecuencia Medida (Hz)	Frecuencia Nominal (Hz)	Desviación
Tx1				
Tx2				
Tx3				
Tolerancia $\pm 500$ Hz				

Nota. Adjuntar las gráficas de esta medición.

Observaciones \_\_\_\_\_

### 1.2.1.6 Medición el Factor de Mérito (M.E.R.) y de la Tasa de Error de Bit (B.E.R.)

Transmisor	Frecuencia Central del Canal (MHz)	M.E.R.	B.E.R. de canal (La medición de B.E.R. se debe efectuar antes de LDPC y BCH)
		(Medida antes del filtro de salida)	
Tx1			
Tx2			
Tx3			
Tolerancia		≥ 35 dB	≤ 10 e -4

Observaciones \_\_\_\_\_

### 1.2.1.7 Conmutación de Excitador

Verificar que no hay conmutación por falta de señal ASI

Servicio	Fallo RF			Fallo Alimentación		
	A → B	B → A	Tiempo	A → B	B → A	Tiempo
EXC 1	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK		<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	
EXC 2	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK		<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	

Observaciones \_\_\_\_\_

## 1.2.2 MEDICIÓN DE GPS

### 1.2.2.1 Comprobación de Configuración

GPS Principal						
Marca		Modelo		Configuración		Versión software
GPS Reserva						
Marca		Modelo		Configuración		Versión software

Observaciones \_\_\_\_\_

### 1.2.2.2 Comprobación de Funcionalidad

Se comprobará la correcta funcionalidad del GPS principal así como del GPS de reserva:

Prueba	Efecto esperado	Resultado
Desconectar la antena del GPS Principal	Debe conmutar al GPS de Reserva	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Desconectar la antena del GPS de Reserva	Debe conmutar al GPS Principal	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Desconectar alimentación del GPS Principal	Debe conmutar al GPS de Reserva	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Desconectar alimentación del GPS de Reserva	Debe conmutar al GPS Principal	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Nº de satélites que recibe el GPS Principal	--	
Nº de satélites que recibe el GPS de Reserva	--	

Observaciones \_\_\_\_\_

### 1.2.3 MEDICIÓN DE COMBINADORES

#### 1.2.3.1 Aislamiento entre entradas

Canal B.A.1.....Canal B.E.1.....Canal B.E. 2.....Canal B.E. 3.....

ENTRADAS	AISLAMIENTO
B.E. 1 →B.A. 1	
B.E. 1 →B.E. 2	
B.E. 1 →B.E. 3	
B.E. 2→B.E. 1	
B.E. 2→B.E. 3	
B.E. 2→B.A. 1	
B.E.3→B.E. 1	
B.E.3→B.E. 2	
B.E.3→B.A. 1	
ESPECIFICACIÓN $\geq 35$ dB	

Observaciones \_\_\_\_\_

#### 1.2.3.2 Pérdidas de Inserción (Máscara Crítica)

PÉRDIDAS DE INSERCIÓN B.E. 1		
$\Delta$ frecuencia	Atenuación Medida	Atenuación Esperada
+9 MHz		$\geq 60$ dB
+4.5 MHz		$\geq 40$ dB
+3.15 MHz		$\geq 8$ dB
+2.85 MHz		$< 2$ dB
$F_0$		$< 0.35$ dB
-2.85 MHz		$< 2$ dB
-3.15 MHz		$\geq 8$ dB
-4.5 MHz		$\geq 40$ dB
-9 MHz		$\geq 60$ dB

PÉRDIDAS DE INSERCIÓN B.E. 2		
$\Delta$ frecuencia	Atenuación Medida	Atenuación Esperada
+9 MHz		$\geq 60$ dB
+4.5 MHz		$\geq 40$ dB
+3.15 MHz		$\geq 8$ dB
+2.85 MHz		$< 2$ dB
$F_0$		$< 0.35$ dB
-2.85 MHz		$< 2$ dB
-3.15 MHz		$\geq 8$ dB
-4.5 MHz		$\geq 40$ dB
-9 MHz		$\geq 60$ dB

PÉRDIDAS DE INSERCIÓN B.E. 3		
$\Delta$ frecuencia	Atenuación Medida	Atenuación Esperada
+9 MHz		$\geq 60$ dB
+4.5 MHz		$\geq 40$ dB
+3.15 MHz		$\geq 8$ dB
+2.85 MHz		$< 2$ dB
$F_0$		$< 0.35$ dB
-2.85 MHz		$< 2$ dB
-3.15 MHz		$\geq 8$ dB
-4.5 MHz		$\geq 40$ dB
-9 MHz		$\geq 60$ dB

PÉRDIDAS DE INSERCIÓN B.A. 1		
$\Delta$ frecuencia	Atenuación Medida	Atenuación Esperada
+9 MHz		$\geq 60$ dB
+4.5 MHz		$\geq 40$ dB
+3.15 MHz		$\geq 8$ dB
+2.85 MHz		$< 2$ dB
$F_0$		$< 0.2$ dB
-2.85 MHz		$< 2$ dB
-3.15 MHz		$\geq 8$ dB
-4.5 MHz		$\geq 40$ dB
-9 MHz		$\geq 60$ dB

Observaciones \_\_\_\_\_

### 1.2.3.3 ROE

ENTRADAS	ROE MEDIDO
B.E. 1	
B.E. 2	
B.E. 3	
B.A. 1	
ROE $\leq 1.1:1$	

Observaciones \_\_\_\_\_

### 1.2.3.4 Desacoplos a Carga

DESACOPLO A CARGA	Medición	ESPECIFICACIÓN
B.E. 1 → CARGA 1		≥ 20 dB
B.E. 1 → CARGA 2		
B.E. 1 → CARGA 3		
B.E. 2 → CARGA 2		
B.E. 2 → CARGA 1		
B.E. 2 → CARGA 3		
B.E. 3 → CARGA 3		
B.E. 3 → CARGA 1		
B.E. 3 → CARGA 2		
B.A. → CARGA 1		
B.A. → CARGA 2		
B.A. → CARGA 3		

Observaciones \_\_\_\_\_

### 1.2.4 MEDICIÓN DE FILTROS

#### 1.2.4.1 Pérdidas de Inserción (Máscara Crítica)

PÉRDIDAS DE INSERCIÓN FILTRO 1		
Δ frecuencia	Atenuación Medida	Atenuación Esperada
+9 MHz		≥60 dB
+4.5 MHz		≥40 dB
+3.15 MHz		≥8 dB
+2.85 MHz		<2 dB
F <sub>0</sub>		<0.35 dB
-2.85 MHz		<2 dB
-3.15 MHz		≥8 dB
-4.5 MHz		≥40 dB
-9 MHz		≥60 dB

PÉRDIDAS DE INSERCIÓN FILTRO 2		
Δ frecuencia	Atenuación Medida	Atenuación Esperada
+9 MHz		≥60 dB
+4.5 MHz		≥40 dB
+3.15 MHz		≥8 dB
+2.85 MHz		<2 dB
F <sub>0</sub>		<0.35 dB
-2.85 MHz		<2 dB
-3.15 MHz		≥8 dB

-4.5 MHz		≥40 dB
-9 MHz		≥60 dB
PÉRDIDAS DE INSERCIÓN FILTRO 3		
Δ frecuencia	Atenuación Medida	Atenuación Esperada
+9 MHz		≥60 dB
+4.5 MHz		≥40 dB
+3.15 MHz		≥8 dB
+2.85 MHz		<2 dB
F <sub>0</sub>		<0.35 dB
-2.85 MHz		<2 dB
-3.15 MHz		≥8 dB
-4.5 MHz		≥40 dB
-9 MHz		≥60 dB

Observaciones \_\_\_\_\_

### 1.2.5 CONMUTADOR COAXIAL DE TRANSMISORES (CCT)

#### 1.2.5.1 Medidas de ROE y Pérdidas de Inserción

SALIDAS	MEDICIÓN ROE	MEDICIÓN PÉRDIDAS INSERCIÓN
Salida 1 a Combinador		
Salida 2 a Combinador		
Salida 3 a Combinador		
Salida a Carga Fantasma		
ESPECIFICACIÓN	≤ 1.1	≤ 0.18 dB

**NOTA:** En estas casillas se debe anotar el peor punto de toda la banda de UHF. Adicionalmente se deben anexar las gráficas para ver toda la banda (476-860 MHz).

Observaciones \_\_\_\_\_

### 1.2.6 CUADRO DE CONMUTACIÓN DE ANTENAS (CCA)

#### 1.2.6.1 Medidas de ROE y Pérdidas de Inserción

SALIDAS	MEDICIÓN ROE	MEDICIÓN PÉRDIDAS INSERCIÓN
Semiantena Superior A1		
Semiantena Superior A2		
Carga Fantasma		
ESPECIFICACIÓN	≤ 1.1	≤ 0.18 dB

**NOTA:** En estas casillas se debe anotar el peor punto de toda la banda de UHF. Adicionalmente se deben anexar las gráficas para ver toda la banda (476-860 MHz).

Observaciones \_\_\_\_\_

### 1.2.6.2 Medida de Fase y Desacoplo Entrada/Salida

SALIDAS	MEDICIÓN FASE	MEDICIÓN DESACOPLO ENTRADA/SALIDAS
Semiantena Superior A1		
Semiantena Superior A2		
Carga Fantasma		
ESPECIFICACIÓN	+/- 2°	≥ 40 dB

**NOTA:** En estas casillas se debe anotar el peor punto de toda la banda de UHF. Adicionalmente se deben anexar las gráficas para ver toda la banda (476-860 MHz).

Observaciones \_\_\_\_\_

### 1.2.7 SONDAS DE MEDIDA

Todas las sondas tienen que estar perfectamente etiquetadas con las calibraciones para medir potencia directa y reflejada. Debe haber sondas en las entradas y salidas del Conmutador Coaxial de Transmisores (CCT), Cuadro de Conmutación de Antenas (CCA) y Combinador.

Se tienen que tomar estas medidas con potencia real de todos los transmisores para comprobar que las sondas están bien ajustadas en potencia y se debe medir tanto potencia reflejada como directa.

SONDAS	CALIBRACIÓN SONDA DIRECTA	MEDIDA DIRECTA EN SONDA

SONDAS	CALIBRACIÓN SONDA REFLEJADA	MEDICIÓN REFLEJADA EN SONDA

Observaciones \_\_\_\_\_

### 1.3 PROTOCOLOS PARA ACEPTACIÓN DE SSRR Y EQUIPOS COMPLEMENTARIOS AL SSRR

A continuación se indican los formatos que el Contratista debe diligenciar en fábrica para el SSRR y Equipos complementarios a instalarse en cada una de las 13 estaciones.

#### 1.3.1 MEDIDA DE ANTENAS (POR CADA ELEMENTO UNITARIO)

##### 1.3.1.1 Pérdidas de Retorno

ANTENA	ROE MEDIDO
Antena 1	
Antena 2	
Antena 3	
Antena 4	
Antena x	
ROE $\leq$ 1.1:1	

**NOTA:** En estas casillas se debe anotar el peor punto de toda la banda de UHF. Adicionalmente se deben anexar las gráficas para ver toda la banda (476-860 MHz).

Observaciones \_\_\_\_\_

#### 1.3.2 MEDIDA DE DISTRIBUIDORES (POR CADA DISTRIBUIDOR)

##### 1.3.2.1 Pérdidas de Retorno y Pérdidas de Inserción

SALIDAS	MEDICIÓN ROE	MEDICIÓN PÉRDIDAS INSERCIÓN
ESPECIFICACIÓN	$\leq$ 1.1	$\leq$ 0.18 dB

**NOTA:** En estas casillas se debe anotar el peor punto de toda la banda de UHF. Adicionalmente se deben anexar las gráficas para ver toda la banda (476-860 MHz).

Observaciones \_\_\_\_\_

#### 1.3.3 MEDIDA DE LATIGUILLOS Y LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN (POR CADA LATIGUILLO Y POR CADA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN)

##### 1.3.3.1 ROE, Pérdidas de Inserción y Medida de Fase

ELEMENTO	ROE	FASE	PÉRDIDAS DE INSERCIÓN
ESPECIFICACIÓN	ROE $\leq$ 1.1	SEGÚN DISEÑO	SEGÚN FABRICANTE

Observaciones \_\_\_\_\_

### 1.3.4 MEDIDA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

Este apartado incluye tanto la línea rígida como las líneas de transmisión del sistema radiante, sea cual sea su calibre.

#### 1.3.4.1 ROE y Pérdidas de Inserción

LÍNEA DE TRANSMISIÓN	MEDICIÓN ROE	MEDICIÓN PÉRDIDAS INSERCIÓN
Semiantena Superior A1		
Semiantena Inferior A2		
ESPECIFICACIÓN	$\leq 1.1$	SEGÚN FABRICANTE

**NOTA:** En estas casillas se debe anotar el peor punto de toda la banda de UHF. Adicionalmente se deben anexar las gráficas para ver toda la banda (476-860 MHz).

Observaciones \_\_\_\_\_

#### 1.3.4.2 Medida de Desfase entre Semiantenas

LÍNEA DE TRANSMISIÓN	FASE
Semiantena Superior A1	
Semiantena Inferior A2	
ESPECIFICACIÓN	+/- 2°@Fase 90°

**NOTA:** Esta medida se puede hacer tanto en reflexión como en transmisión, lo importante es tener la certeza de que están a 90°. Se debe tomar como referencia la línea de transmisión superior y medir la inferior que tiene que dar -90°.

Observaciones \_\_\_\_\_

### 1.4 ACEPTACIÓN DE LOS PROTOCOLOS DE MEDIDA EN FÁBRICA

Tras la realización de los protocolos de medida realizados a los equipos en fábrica, se firma el presente documento dejando constancia por parte del **Contratista** y del **Supervisor** y/o **Interventor** del Contrato ó quien estos designen.

POR EL SUPERVISOR	POR EL INTERVENTOR:	POR EL CONTRATISTA:
Firma	Firma	Firma
En ....., el ..... de ..... de 201....		

## 2 PROTOCOLOS DE MEDIDA EN ESTACIÓN

El contratista debe diligenciar el documento "Formato control de ingreso de activos" en la plantilla indicada a continuación, en donde discrimine todos y cada uno de los activos instalados en cada una de las estaciones. Se debe diligenciar un formato por estación.

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		Código: SPC-SG-FT-01			
	Formato Control de Ingreso de Activos		Servicios Generales		Versión: V0 27/09/2011	
MES _____ DIA _____ AÑO _____						
NOMBRE DEL PROVEEDOR _____ NIT _____						
ITEM	DESCRIPCION DEL ACTIVO	MARCA	MODELO	SERIE	VALOR con IVA	Nº DE CONTRATO
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Nombre del Interventor del Contrato						
Firma Interventor Contrato C.C.						
Nota. El recibo de los bienes no implica aceptación en relación con el funcionamiento y calidad de los mismos.						

### 2.1 RELACIÓN DE EQUIPAMIENTO DE MEDIDAS

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN				
Tipo	Marca	Modelo	Nº Serie	Fecha Calibración

### 2.2 PROTOCOLOS PARA ACEPTACIÓN DE TRANSMISORES, GPS, COMBINADORES, FILTROS, CONMUTADOR COAXIAL DE TRANSMISORES (CCT) Y CUADRO DE CONMUTACIÓN DE ANTENAS (CCA)

A continuación se indican los formatos que el Contratista debe diligenciar en fábrica para los Transmisores, GPS, Combinadores, Filtros, Conmutador Coaxial de Transmisores (CCT) y Cuadro de Conmutación de Antenas (CCA) a instalarse en cada una de las 13 estaciones.

## 2.2.1 MEDICIONES DE CALIDAD DE TRANSMISORES TDT

### 2.2.1.1 Medición de Potencia de RF

TRANSMISOR	Frecuencia Central del Canal (MHz)	Pérdida Sonda (dB)	SALIDA DE LOS TRANSMISORES			SALIDA DEL FILTRO DE MÁSCARA CRÍTICA		
			BOLÓMETRO		ROE	BOLÓMETRO		ROE
			Potencia Directa (W)	Potencia Reflejada (W)		Potencia Directa (W)	Potencia Reflejada (W)	
Tx1								
Tx2								
Tx3								

Observaciones \_\_\_\_\_

### 2.2.1.2 Medición de Linealidad antes del Filtro de Salida (Hombreras)

Canal	Inferior	Superior	Gráfica N° (Adjuntar las gráficas de esta medición)
Tolerancia $\geq 36$ dB			

Parámetros medición: SPAN = 2 MHz, Filtro resolución (RBW) = 100 kHz, Filtro de vídeo (VBW) = 10 kHz, Factor escala vertical = 5 dB/div

Observaciones \_\_\_\_\_

### 2.2.1.3 Respuesta Amplitud-Frecuencia (Planicidad)

Transmisor	Frecuencia Central del Canal (MHz)	Planicidad	Gráfica N° ( Adjuntar las gráficas de esta medición)
Tx1			
Tx2			
Tx3			
Tolerancia 1 dB pp			

Parámetros medición: SPAN = 2 MHz, Filtro de Resolución (RBW) = 30 kHz, Filtro de Vídeo (VBW) = 30 Hz, Factor escala vertical = 1 dB/div.

Observaciones \_\_\_\_\_

### 2.2.1.4 Precisión de Frecuencia

Transmisor	Canal	Frecuencia Medida (Hz)	Frecuencia Nominal (Hz)	Desviación
Tx1				
Tx2				
Tx3				
Tolerancia $\pm 500\text{Hz}$				

Nota. Adjuntar las gráficas de esta medición.

Observaciones \_\_\_\_\_

### 2.2.1.5 Medición el Factor de Mérito (M.E.R.)

Transmisor	Frecuencia Central del Canal (MHz)	M.E.R. (Medida antes del filtro de salida)
Tx1		
Tx2		
Tx3		
Tolerancia		$\geq 35\text{ dB}$

Observaciones \_\_\_\_\_

### 2.2.1.6 Conmutación de Excitador

Verificar que no hay conmutación por falta de señal ASI

Servicio	Fallo RF			Fallo Alimentación		
	A $\rightarrow$ B	B $\rightarrow$ A	Tiempo	A $\rightarrow$ B	B $\rightarrow$ A	Tiempo
EXC 1	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK		<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	
EXC 2	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK		<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	

Observaciones \_\_\_\_\_

## 2.2.2 MEDICIÓN DE GPS

### 2.2.2.1 Comprobación de Configuración

GPS Principal						
Marca	Modelo	Configuración	Versión software			
GPS Reserva						
Marca	Modelo	Configuración	Versión software			

Observaciones \_\_\_\_\_

### 2.2.2.2 Comprobación de Funcionalidad

Se comprobará la correcta funcionalidad del GPS principal así como la redundancia:

Prueba	Efecto esperado	Resultado
Desconectar la antena del GPS Principal	Debe conmutar al GPS de Reserva	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Desconectar la antena del GPS de Reserva	Debe conmutar al GPS Principal	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Desconectar alimentación del GPS Principal	Debe conmutar al GPS de Reserva	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Desconectar alimentación del GPS de Reserva	Debe conmutar al GPS Principal	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Nº de satélites que recibe el GPS Principal	--	
Nº de satélites que recibe el GPS de Reserva	--	

Observaciones \_\_\_\_\_

### 2.2.3 MEDICIÓN DE COMBINADORES

#### 2.2.3.1 Pérdidas de Inserción (Máscara Crítica)

PÉRDIDAS DE INSERCIÓN B.E. 1		
$\Delta$ frecuencia	Atenuación Medida	Atenuación Esperada
+9 MHz		$\geq 60$ dB
+4.5 MHz		$\geq 40$ dB
+3.15 MHz		$\geq 8$ dB
+2.85 MHz		$< 2$ dB
$F_0$		$< 0.35$ dB
-2.85 MHz		$< 2$ dB
-3.15 MHz		$\geq 8$ dB
-4.5 MHz		$\geq 40$ dB
-9 MHz		$\geq 60$ dB

PÉRDIDAS DE INSERCIÓN B.E. 2		
$\Delta$ frecuencia	Atenuación Medida	Atenuación Esperada
+9 MHz		$\geq 60$ dB
+4.5 MHz		$\geq 40$ dB
+3.15 MHz		$\geq 8$ dB
+2.85 MHz		$< 2$ dB
$F_0$		$< 0.35$ dB
-2.85 MHz		$< 2$ dB
-3.15 MHz		$\geq 8$ dB
-4.5 MHz		$\geq 40$ dB
-9 MHz		$\geq 60$ dB

PÉRDIDAS DE INSERCIÓN B.E. 3		
$\Delta$ frecuencia	Atenuación Medida	Atenuación Esperada
+9 MHz		$\geq 60$ dB
+4.5 MHz		$\geq 40$ dB
+3.15 MHz		$\geq 8$ dB
+2.85 MHz		$< 2$ dB
$F_0$		$< 0.35$ dB
-2.85 MHz		$< 2$ dB
-3.15 MHz		$\geq 8$ dB
-4.5 MHz		$\geq 40$ dB
-9 MHz		$\geq 60$ dB

PÉRDIDAS DE INSERCIÓN B.A. 1		
$\Delta$ frecuencia	Atenuación Medida	Atenuación Esperada
+9 MHz		$\geq 60$ dB
+4.5 MHz		$\geq 40$ dB
+3.15 MHz		$\geq 8$ dB
+2.85 MHz		$< 2$ dB
$F_0$		$< 0.2$ dB
-2.85 MHz		$< 2$ dB
-3.15 MHz		$\geq 8$ dB
-4.5 MHz		$\geq 40$ dB
-9 MHz		$\geq 60$ dB

Observaciones \_\_\_\_\_

### 2.2.3.2 ROE

ENTRADAS	ROE MEDIDO
B.E. 1	
B.E. 2	
B.E. 3	
B.A. 1	
ROE $\leq 1.1:1$	

Observaciones \_\_\_\_\_

## 2.2.4 MEDICIÓN DE FILTROS

### 2.2.4.1 Pérdidas de Inserción (Máscara Crítica)

PÉRDIDAS DE INSERCIÓN FILTRO 1		
$\Delta$ frecuencia	Atenuación Medida	Atenuación Esperada
+9 MHz		$\geq 60$ dB
+4.5 MHz		$\geq 40$ dB
+3.15 MHz		$\geq 8$ dB
+2.85 MHz		$< 2$ dB
$F_0$		$< 0.35$ dB
-2.85 MHz		$< 2$ dB
-3.15 MHz		$\geq 8$ dB
-4.5 MHz		$\geq 40$ dB
-9 MHz		$\geq 60$ dB

PÉRDIDAS DE INSERCIÓN FILTRO 2		
$\Delta$ frecuencia	Atenuación Medida	Atenuación Esperada
+9 MHz		$\geq 60$ dB
+4.5 MHz		$\geq 40$ dB
+3.15 MHz		$\geq 8$ dB
+2.85 MHz		$< 2$ dB
$F_0$		$< 0.35$ dB
-2.85 MHz		$< 2$ dB
-3.15 MHz		$\geq 8$ dB
-4.5 MHz		$\geq 40$ dB
-9 MHz		$\geq 60$ dB

PÉRDIDAS DE INSERCIÓN FILTRO 3		
$\Delta$ frecuencia	Atenuación Medida	Atenuación Esperada
+9 MHz		$\geq 60$ dB
+4.5 MHz		$\geq 40$ dB
+3.15 MHz		$\geq 8$ dB
+2.85 MHz		$< 2$ dB
$F_0$		$< 0.35$ dB
-2.85 MHz		$< 2$ dB
-3.15 MHz		$\geq 8$ dB
-4.5 MHz		$\geq 40$ dB
-9 MHz		$\geq 60$ dB

Observaciones \_\_\_\_\_

## 2.2.5 CONMUTADOR COAXIAL DE TRANSMISORES (CCT)

### 2.2.5.1 Comprobación de Funcionalidad

Prueba	Resultado
Conmutación del Tx 1 hacia el Combinador	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Conmutación del Tx 1 hacia Carga Fantasma	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Conmutación del Tx 2 hacia el Combinador	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Conmutación del Tx 2 hacia Carga Fantasma	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Conmutación del Tx 3 hacia el Combinador	<input type="checkbox"/> OK <input checked="" type="checkbox"/> NO OK
Conmutación del Tx 3 hacia Carga Fantasma	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK

Observaciones \_\_\_\_\_

## 2.2.6 CUADRO DE CONMUTACIÓN DE ANTENAS (CCA)

### 2.2.6.1 Comprobación de Funcionalidad

Prueba	Resultado
Conmutación hacia Semiantena Superior A1	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Conmutación hacia Semiantena Superior A2	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Conmutación hacia Carga Fantasma	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK

Observaciones \_\_\_\_\_

## 2.3 PROTOCOLOS PARA ACEPTACIÓN DE SSRR Y EQUIPOS COMPLEMENTARIOS AL SSRR

A continuación se indican los formatos que el Contratista debe diligenciar en fábrica para el SSRR y Equipos complementarios a instalarse en cada una de las 13 estaciones.

### 2.3.1 COMPROBACIÓN DE ANTENAS, DISTRIBUIDORES, LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y LATIGUILLOS

Las medidas en estación no se deben realizar en todas las antenas, distribuidores, líneas de distribución y latiguillos, ya que se deben tener todos los registros de fábrica, por lo tanto, se debe realizar las mediciones sobre algunos de estos equipos seleccionados de manera aleatoria para comparar con los registros de fábrica.

ELEMENTO	IDENTIFICACIÓN DEL ELEMENTO	ROE	FASE	PÉRDIDAS DE INSERCIÓN
Antena				
Antena				
Antena				
Distribuidor				
Distribuidor				
Latiguillo				
Latiguillo				
Latiguillo				
Línea de Distribución				
Línea de Distribución				
Línea de Distribución				
ESPECIFICACIÓN		ROE $\leq$ 1.1	SEGÚN DISEÑO	SEGÚN FABRICANTE

Observaciones \_\_\_\_\_

### 2.3.2 MEDIDA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

Este apartado incluye tanto la línea rígida como las líneas de transmisión del sistema radiante, sea cual sea su calibre.

#### 2.3.2.1 ROE y Pérdidas de Inserción

LÍNEA DE TRANSMISIÓN	MEDICIÓN ROE	MEDICIÓN PÉRDIDAS INSERCIÓN
Semiantena Superior A1		
Semiantena Inferior A2		
ESPECIFICACIÓN	$\leq$ 1.1	SEGÚN FABRICANTE

**NOTA:** En estas casillas se debe anotar el peor punto de toda la banda de UHF. Adicionalmente se deben anexar las gráficas para ver toda la banda (476-860 MHz).

Observaciones \_\_\_\_\_

### 2.3.2.2 Medida de Desfase entre Semiantenas

LÍNEA DE TRANSMISIÓN	FASE
Semiantena Superior A1	
Semiantena Inferior A2	
ESPECIFICACIÓN	+/- 2°@Fase 90°

**NOTA:** Esta medida se puede hacer tanto en reflexión como en transmisión, lo importante es tener la certeza de que están a 90°. Se debe tomar como referencia la línea de transmisión superior y medir la inferior que tiene que dar -90°.

Observaciones \_\_\_\_\_

## 2.4 MEDICIÓN DE ADAPTACIÓN DE TODO EL CONJUNTO

Esta medición se realizará con todo el conjunto de equipos ensamblado. La primera medición corresponde al SSRR completo midiendo desde cada línea de transmisión. Se debe realizar una segunda medición incluyendo el Cuadro de Conmutación de Antenas. Luego se debe realizar una medición considerando el combinador y por último se debe realizar una medición completa del sistema en el que además se incluya el conmutador coaxial de transmisores.

Se tomarán medidas de los puntos peores de toda la banda de UHF. Adicionalmente se deben anexar las gráficas para ver toda la banda (476-860 MHz).

TIPO DE MEDICIÓN	Medición ROE
Medición de la semiantena Superior A1 (sólo medir el SSRR desconectando los demás elementos)	
Medición de la semiantena inferior A2 (sólo medir el SSRR desconectando los demás elementos)	
Medición desde la salida del cuadro de conmutación de antenas de la semiantena A1	
Medición desde la salida del cuadro de conmutación de antenas de la semiantena A2	
Medición desde la salida del cuadro de conmutación de antenas de la carga fantasma	
Medición desde la entrada de banda ancha 1 del combinador del sistema completo saliendo con las dos semiantenas	
Medición desde la entrada de B.E. 1 del combinador del sistema completo saliendo con las dos semiantenas	
Medición desde la entrada de B.E. 2 del combinador del sistema completo saliendo con las dos semiantenas	
Medición desde la entrada de B.E. 3 del combinador del sistema completo saliendo con las dos semiantenas	
Medición desde la entrada 1 del conmutador coaxial de transmisores con el sistema completo conectado	
Medición desde la entrada 2 del conmutador coaxial de transmisores con el sistema completo conectado	
Medición desde la entrada 3 del conmutador coaxial de transmisores con el sistema completo conectado	
ESPECIFICACIÓN	≤ 1.1

Observaciones \_\_\_\_\_

## 2.5 VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DE RECEPCIÓN SATELITAL

### 2.5.1 IRD's

PARÁMETRO	IRD 1	IRD 2	IRD 3
Frecuencia de Recepción			
Modulación de Recepción			
Soporta SD MPEG-4	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Soporta HD MPEG-4	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Filtrado PID	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
"Down Conversion" de HD a SD	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Conversión de Relación de Aspecto de 16:9 a 4:3	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Cantidad de Salidas ASI			
Dirección IP para Gestión			
Versión del software			

### 2.5.2 ANTENA TVRO

PARÁMETRO	VERIFICACIÓN
Tipo de Antena	
Diámetro (m)	
Ganancia (dBi)	
Polarización Medida	
Tipo y Tamaño de conectores	
Ángulo de Azimut (°)	
Ángulo de Elevación (°)	

### 2.5.3 LNB

PARÁMETRO	VERIFICACIÓN
Ganancia (dB)	
Cuenta con Puerto para Monitoreo	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Tipo y Tamaño de conectores	
Bloqueo de nivel DC	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK

## 2.6 VERIFICACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO

### 2.6.1 TRANSFORMADOR

PARÁMETRO	VERIFICACIÓN
Año de fabricación	
Número de fases	
Clase de transformador	
Frecuencia nominal	
Potencia nominal	
Tensión nominal de entrada	
Tensión nominal de salida	
Corriente nominal de entrada	
Corriente nominal de salida	
Impedancia de cortocircuito	
Peso total (kg)	
Grupo de conexión	
Certificado de Diagrama de conexiones	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Pérdidas del transformador a condiciones nominales	
Corriente de cortocircuito simétrica	
Método de refrigeración	
Clase de aislamiento	
Líquido aislante	
Volumen del líquido aislante	
Medida de Sistema de puesta a tierra para el trafo	
Medida de continuidad de SPT para el trafo	
Medida de resistencia de aislamiento (medida al vacío)	

### 2.6.2 PLANTA DE EMERGENCIA

PARÁMETRO	VERIFICACIÓN
Año de fabricación	
Marca del Motor	
Modelo del Motor	
Cilindraje del Motor (cc)	
Cantidad de Cilindros del Motor	
Tipo de Regulación de Frecuencia	
Precisión de la Regulación de Frecuencia (%)	
"Continuous Operating Power (COP)" Potencia Continua	
"Unlimited Time Prime Power (PRP)" Potencia Principal sin tiempo limitado	
"Limited Time Prime Power (LTP)" Potencia Principal limitada en el tiempo	
"Emergency Standby power (ESP)" Potencia de Emergencia	
Cantidad de baterías (unidades)	
Marca de baterías	
Modelo de baterías	
Voltaje de baterías (V)	

PARÁMETRO	VERIFICACIÓN
Capacidad de baterías (Ah)	
Vida útil de baterías	
Marca del Alternador	
Modelo del Alternador	
Frecuencia (Hz)	
Regulación de voltaje	
Precisión de la regulación de voltaje (%)	
Tipo de excitación	
Dimensiones (Ancho X Largo X Alto) (m)	
Peso (kg)	
Distancia mínima de mantenimiento (m)	
Insonorización "Atenuación" (dBA)	
Tensión nominal o intervalo de tensiones nominales.	
Corriente nominal	
Potencia nominal	
Frecuencia nominal	
Eficiencia energética a condiciones nominales de operación	
Factor de potencia nominal	
Velocidad nominal o intervalo de velocidades nominales	
Número de fases	
Grados de protección IP	
Peso total (kg)	
Corriente de arranque	
Sobrevelocidad admisible.	
Temperatura ambiente máxima admisible.	
Temperatura ambiente mínima admisible.	
Altura sobre el nivel del mar para la cual está diseñada la máquina	
Sentido de rotación	
Torque de operación	
Torque de arranque.	
Medida de Sistema de puesta a tierra para la planta	
Medida de continuidad de SPT para la planta	
Medida de resistencia de aislamiento medida al vacío	
Medida de Corriente de Salida	
Medida del Voltaje de Salida	

### 2.6.3 UPS

PARÁMETRO	VERIFICACIÓN
Año de fabricación	
Numero de fases	
Potencia activa nominal de salida (W)	
Potencia aparente nominal de salida (VA)	
Tensión nominal de salida	
Corriente nominal de salida	
Frecuencia nominal de salida	
Temperatura ambiente máxima admisible	

PARÁMETRO	VERIFICACIÓN
Temperatura ambiente mínima admisible	
Eficiencia	
Factor de potencia al 50% de Carga	
Regulación de tensión	
Regulación de frecuencia	
Nivel de ruido (dB)	
Medida de Sistema de puesta a tierra para la UPS	
Medida de continuidad de SPT para la UPS	
Medida de resistencia de aislamiento medida al vacío	
Medida de Corriente de Salida	
Medida del Voltaje de Salida	

## 2.7 VERIFICACIÓN DE GESTIÓN

Verificación del protocolo de comunicaciones SNMP en los siguientes equipos y su puerto que permita la interconexión con el sistema de Gestión.

PARÁMETRO	VERIFICACIÓN
Transmisor	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
GPS	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
IRD's	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Planta de Emergencia	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Transferencia Automática	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
UPS	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK

## 2.8 VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Cada uno de los elementos a comprobar se revisarán de acuerdo al siguiente esquema de trabajo:

### 2.8.1 ANTENAS UNITARIAS

VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
✓ Revisión de los amarres de sujeción, tornillería, estado de oxidación de las partes metálicas.	
✓ Comprobación de los radome: Pintura, posibles agrietamientos, sujeción, etc.	
✓ Verificación de los conectores: Estado de las conexiones, oxidación, sujeción, etc.	

### 2.8.2 LATIGUILLOS Y LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN

VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
✓ Estado de los cables: Agrietamientos, peladuras, etc.	
✓ Estado de los conectores y su conexión a los demás elementos.	
✓ Estado de la sujeción a elementos fijos (grapas, amarres, tornillería, oxidación, etc.)	

### 2.8.3 DISTRIBUIDORES

VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
✓ Estado del distribuidor y los conectores	
✓ Estado de la sujeción de los distribuidores: Amarres, tornillería, holguras, etc.	

### 2.8.4 LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
✓ Estado del cable a lo largo de todo su recorrido	
✓ Estado de la sujeción del cable a lo largo del camino (grapas, tornillería, amarres, oxidación, etc.)	
✓ Estado de los conectores y su conexión a los demás elementos.	

### 2.8.5 PRESURIZADOR DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN

VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
✓ Comprobar el funcionamiento del Presurizador	
✓ Comprobar los sistemas de protección (cargas de equilibrio del combinador, conmutador coaxial de	

transmisores, etc.)	
---------------------	--

### 2.8.6 REVISIÓN INSTALACIÓN INTERIOR

VERIFICACIÓN	RESULTADO	OBSERVACIONES
<b>RACK AUXILIAR</b>		
Ensamblado correctamente y del tamaño solicitado	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	
<b>CONMUTADOR COAXIAL DE TRANSMISORES (CCT)</b>		
CCT solicitado (manual ó motorizado)	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	
Sondas entrada / salida calibradas y etiquetadas	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	
<b>COMBINADOR</b>		
Combinador con entradas solicitadas	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	
Sondas entrada / salida calibradas y etiquetadas	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	
Línea rígida de salida	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	
Cable de alimentación hasta CCA	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	
<b>PRESURIZADOR INSTALADO Y CONECTADO</b>	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	
<b>CUADRO CONMUTACION ANTENAS</b>		
CCA solicitado (manual ó motorizado)	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	
Sondas entrada / salida calibradas y etiquetadas	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	
Línea rígida de salida	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	

### 2.8.7 REVISIÓN INSTALACIÓN EXTERIOR

VERIFICACIÓN	RESULTADO	OBSERVACIONES
Posición de los paneles según diseño del SSRR	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	
Distribuidores sujetos correctamente	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	
Sujeción de los cables en torre	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	
Sujeción de los cables desde la torre hasta el cuarto de equipos	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	

### 2.8.8 TRANSFORMADOR

PARÁMETRO	VERIFICACIÓN
Correcta Ventilación	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Distancias de seguridad (m)	
Mecanismo de recolección de liquido	
Acceso a transformador	
Avisos y señales de riesgo	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Iluminación de bóveda de transformador (lx)	
Protección contra contactos directos en MT, BT y trafo.	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Sistema contra incendio	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Protecciones eléctricas	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Herrajes	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Alimentadores principales	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Conductores eléctricos de distribución	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK

PARÁMETRO	VERIFICACIÓN
Dispositivos de puesta a tierra	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Canalizaciones	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK

### 2.8.9 PLANTA DE EMERGENCIA

PARÁMETRO	VERIFICACIÓN
Correcta Ventilación	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Distancias de seguridad (m)	
Mecanismo deposito y recibo de combustible	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Mecanismo de recolección de combustible	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Avisos y señales de riesgo	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Iluminación de bóveda para planta (lux)	
Protección contra contactos directos en BT y planta	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Sistema contra incendio	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Protecciones eléctricas	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Herrajes	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Alimentadores principales	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Conductores eléctricos de distribución	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Dispositivos de puesta a tierra	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Canalizaciones	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK

### 2.8.10 UPS

PARÁMETRO	VERIFICACIÓN
Correcta Ventilación	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Distancias de seguridad (m)	
Avisos y señales de riesgo	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Iluminación de bóveda para planta (lux)	
Protección contra contactos directos en BT y UPS	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Sistema contra incendio	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Protecciones eléctricas	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Alimentadores principales	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Conductores eléctricos de distribución	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Dispositivos de puesta a tierra	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Canalizaciones	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK

## 2.9 DOCUMENTACION Y SOFTWARE

### 2.9.1 DOCUMENTACIÓN

Se debe anotar la documentación que el **Contratista** considere pertinente dejar en la estación.

TÍTULO	IDIOMA
--------	--------


**2.9.2 SOFTWARE**

Se debe anotar los programas de software y su versión, instalados en los equipos de la estación.

SOFTWARE	VERSIÓN

**2.10 ACEPTACIÓN DE LOS PROTOCOLOS DE MEDIDA EN ESTACIÓN**

Tras la realización de los protocolos de medida realizados a los equipos en estación, se firma el presente documento dejando constancia por parte del **Contratista** y del **Supervisor** y/o **Interventor** del Contrato ó quien estos designen.

POR EL SUPERVISOR	POR EL INTERVENTOR:	POR EL CONTRATISTA:
Firma	Firma	Firma
En ....., el ..... de ..... de 201....		

Con la suscripción del presente anexo me comprometo a realizar y diligenciar todas las pruebas y verificaciones aquí consignadas, en caso de ser adjudicatario del contrato proyectado.

*FIRMA DEL REPRESENTANTE PROPONENTE.*

*DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL*



Nombre:
CC No.

DEFINITIVO