

**ANEXO A:**

**INFORMACIÓN TÉCNICA SUBESTACIONES FUNDACIÓN Y  
SANTA MARTA Y LÍNEA DOBLE CIRCUITO FUNDACIÓN – SANTA  
MARTA 220 KV.**

## **INFORMACIÓN TÉCNICA PARA CONVOCATORIA PÚBLICA UPME 006-2014 RÍO CÓRDOBA 220KV**

### **1. UBICACIÓN EXACTA DE LAS SUBESTACIONES FUNDACION Y SANTA MARTA 220KV**

La Subestación Fundación se encuentra ubicada en el Municipio de Fundación en el Departamento del Magdalena en la antigua vía para la salida al Municipio del Copey y bajo las coordenadas: 10°30'26.01"N 74°10'28.85"W.



Figura 1. Vista aérea Subestación Fundación

La Subestación Santa Marta se encuentra ubicada en el Municipio de Santa Marta en el Departamento del Magdalena en la Carretera Troncal del Caribe Barrio la Lucha y bajo las coordenadas: 11°13'1.60"N 74°11'21.80"W.



Figura 2. Vista aérea Subestación Santa Marta

## 2. SHAPE DE LAS LÍNEAS EXISTENTES FUNDACION – SANTA MARTA 1 Y 2 220KV LN 807/808 INDICANDO EL ORIGEN DE LAS COORDENADAS

Las líneas de transmisión de energía eléctrica Santa Marta - Fundación Circuitos 1 y 2 220kV se extienden desde la Subestación Santa Marta localizada en el Municipio de Santa Marta, Departamento del Magdalena hasta la Subestación Fundación localizada en el Municipio de Fundación, Departamento del Magdalena, las cuales están conformadas por un tramo de 148 estructuras metálicas, desde la torre 1 hasta la torre 148, se inicia en la torre 1 en la Subestación Santa Marta hasta la torre 148 en la Subestación Fundación.

En el CD adjunto se puede encontrar el archivo: Coordenadas LN 807-808, en el que se detalla la ubicación de cada una de las estructuras.

Las líneas Santa Marta - Fundación Circuitos 1 y 2 220kV en su recorrido pasan por el Departamento del Magdalena y van por estructura común para conformar un doble circuito de 84.204 km de longitud.

Se adjunta CD con planos de planta-perfil de las líneas existentes Fundación – Santa Marta 1 y 2 LN 807/808. Estas líneas están compuestas por un solo tramo que van desde la torre 1 en la subestación Santa Marta se componen de los siguientes tramos de interés de acuerdo con los niveles de agresividad corrosiva:

- Tramo Nivel de agresividad corrosiva Muy Alto: Estructuras desde la torre 1 hasta –la torre 56 Longitud= 31.182 km. Planos relacionados en CD (Ver Carpeta: Shape LN 807-808, Subcarpeta: Tramo Nivel de agresividad corrosiva Muy Alto ):
  - Plano 101-LT-40 K2+746\_K4+000 Torre 1 a Torre 4- Rev2 – 1981
  - Plano 101-LT-41 K4+000\_K8+000 Torre 4 a Torre 11- Rev1 – 1981
  - Plano 101-LT-42 K8+000\_K12+000 Torre 11 a Torre 18- Rev1 – 1981
  - Plano 101-LT-43 K12+000\_K16+000 Torre 19 a Torre 26 – 1981
  - Plano 101-LT-44 K16+000\_K20+000 Torre 26 a Torre 33- Rev1 – 1981
  - Plano 101-LT-45 K20+000\_K24+000 Torre 33 a Torre 41- Rev1 – 1981
  - Plano 101-LT-46 K24+000\_K28+000 Torre 41 a Torre 48- Rev1 – 1981
  - Plano 1 K0+000\_K4+000 Torre 54 a Torre 47- Rev2 – 1981
- Tramo Nivel de agresividad corrosiva Alto: Estructuras desde la torre 57 hasta la torre 122. Longitud= 39.098 km. Planos relacionados en CD (Ver Carpeta: Shape LN 807-808, Subcarpeta: Tramo Nivel de agresividad corrosiva Alto):
  - Plano 2 K+\_K+ Torre 54 a Torre 61- Rev2 – 1981
  - Plano 3 K8+000\_K12+000 Torre 61 a Torre 67- Rev2 – 1981
  - Plano 4 K+000\_K+000 Torre 67 a Torre 74- Rev2 – 1981
  - Plano 5 K16+000\_K20+000 Torre 81 a Torre 74- Rev2 – 1981
  - Plano 6 K20+000\_K24+000 Torre 81 a Torre 87- Rev3 – 1981
  - Plano 7 K24+000\_K28+000 Torre 88 a Torre 94- Rev2 – 1981
  - Plano 8 K28+000\_K32+000 Torre 94 a Torre 104- Rev2 – 1981
  - Plano 9 K+\_K+ Torre 101 a Torre 108- Rev2 – 1981
  - Plano 10 K+\_K+ Torre 108 a Torre 115- Rev2 – 1981
  - Plano 11 K40+000\_K44+335.8 Torre 115 a Torre 122- Rev2 – 1981

- Tramo Nivel de agresividad corrosiva Moderada: Estructuras desde la torre 123 hasta la torre 148. Longitud= 13.923 km. Planos relacionados en CD (Ver Carpeta: Shape LN 807-808, Subcarpeta: Tramo Nivel de agresividad corrosiva Moderada):
  - Plano 101-LT-57 K68+000\_K72+000 Torre 120 a Torre 128- Rev3 – 1981
  - Plano 101-LT-58 K72+000\_K76+000 Torre 127 a Torre 134- Rev1 – 1981
  - Plano 101-LT-59 K76+000\_K80+000 Torre 134 a Torre 141- Rev1 – 1981

Para mayor detalle ver archivo con detalle de estructuras en CD: Tablas de Torres LN 807- 808.

El recorrido completo de las líneas Fundación- Santa Marta 1 y 2 220kV se puede observar en la figura 3.

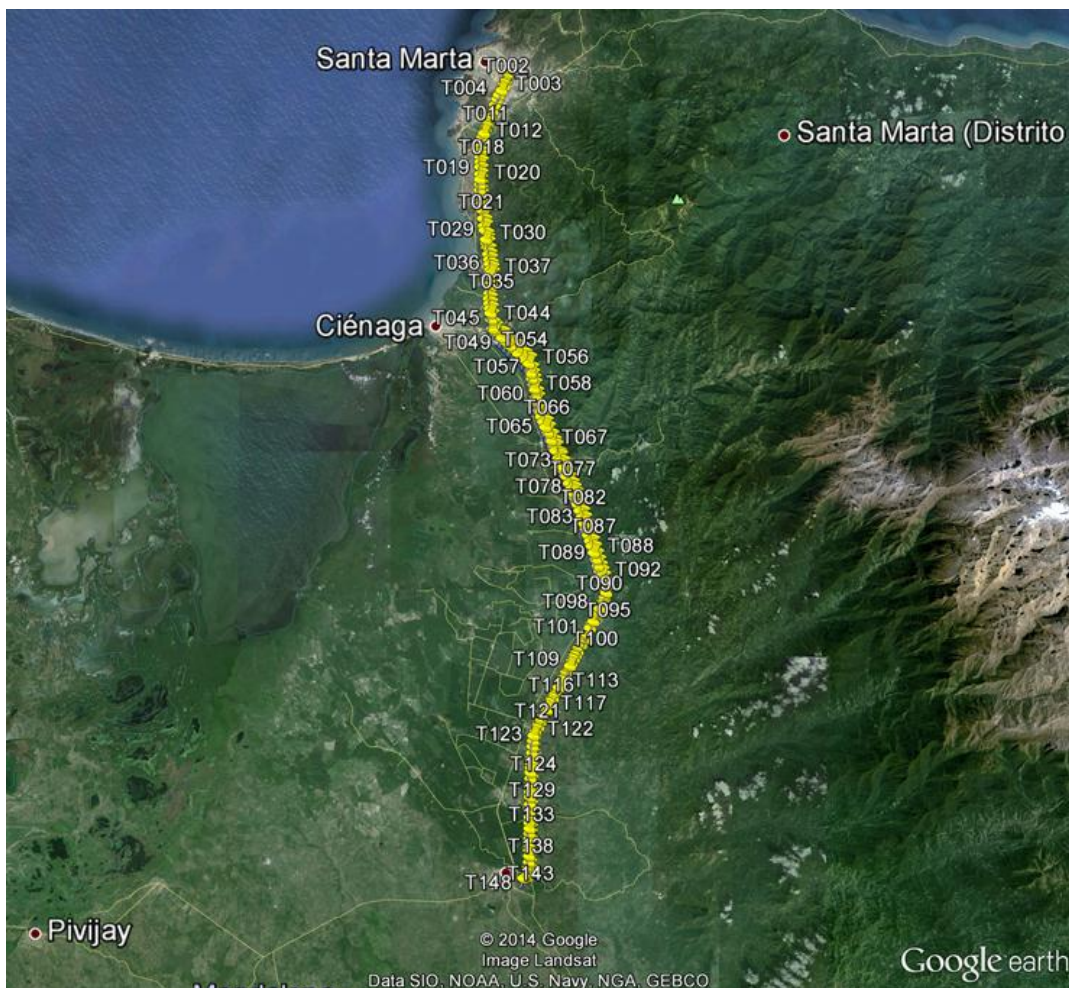


Figura 3. Recorrido completo de las Líneas Fundación – Santa Marta 220kV.



### **3. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EXISTENTE**

#### **➤ Tensión y capacidad de operación**

La tensión y capacidad de operación de las líneas de transmisión existente Fundación – Santa Marta Circuitos 1 y 2 corresponden a 220kV.

#### **➤ Disposición y capacidad térmica de conductores**

Los conductores de las líneas existentes Fundación – Santa Marta circuitos 1 y 2 a 220kV, acorde a sus tramos, viene dado por:

- Tramo completo de las Líneas LN 807-808: AAAC GREELEY 927.2 MCM. Capacidad de transporte térmica de 250 MVA (656 Amperios).

#### **➤ Configuración de conductores y estructuras de apoyo**

Los conductores se encuentran configurados en doble circuito vertical, conductor por fase, LN 807 disposición vertical de fases T, S y R y LN 808 disposición vertical de fases R, S y T y las estructuras de apoyo que componen los tramos de la línea son torres metálicas en celosía y fabricante AJIKAWA. En el CD anexo a este documento se puede encontrar los planos que relacionan todas las estructuras de las líneas LN 807/808:

- Torre Tipo AA: Ver carpeta en CD con nombre: Torre Tipo AA. Allí se encuentran todos los planos relacionados.
- Torre Tipo B: Ver carpeta en CD con nombre: Torre Tipo B.
- Torre Tipo C: Ver carpeta en CD con nombre: Torre Tipo C.
- Torre Tipo D: Ver carpeta en CD con nombre: Torre Tipo D.

#### **➤ Información del cable de guarda**

El cable de guarda que protege a las fases de las líneas LN 807/808 es 7 No. 6 Alumo Weld.

#### **➤ Medios de comunicación**

La transmisión de las señales se hace a través de redes de fibra óptica de la red anillada de propiedad de INTERNEXA.

#### **4. DETALLES TÉCNICOS DE LA SUBESTACIONES FUNDACION Y SANTA MARTA 220 KV**

- Tensión de operación y tensión asignada de los equipos y del STN, tipo de tecnología de la subestaciones y configuración de la subestaciones Fundación y Santa Marta

- Tipo de tecnología de la subestaciones Fundación y Santa Marta: Convencional.
- Configuración de la subestación Santa Marta: Interruptor y Medio. Para ver dicha configuración de forma detallada, remitirse al plano relacionado en el CD adjunto, con nombre: UNI\_SMT\_SANTA MARTA 220 KV.
- Configuración de la subestación Fundación: Anillo. Para ver dicha configuración de forma detallada, remitirse al plano relacionado en el CD adjunto, con nombre: UNI\_FUN\_FUNDACION 220 KV.
- Tensión de operación de equipos de las subestaciones y del STN: 220kV.
- Tensión Asignada de equipos de las subestaciones y del STN: 245kV.

- Descripción de la protección diferencial de barras

En la Subestación Santa Marta se cuenta con dos protecciones diferencial de barra distribuida a 220KV. Esta protección es referencia SIEMENS 7SS52 para cada una de las unidades centrales y unidades distribuidas por diámetro.

En la Subestación Fundación no se cuenta con protección diferencial de barras.

- Arquitectura, protocolos y equipos del sistema de control, protecciones y medida en la Subestación Santa Marta.

- Arquitectura y equipos del sistema de control: En el Anexo 1 se detalla la arquitectura y los equipos que conforman el sistema de control existente en la subestación.
- Protocolos: Se utilizan los siguientes.
  - IEC870-5-101, entre Subestación y Centro de Control de TRANSELCA.
  - IEC61850 (BL 814) e IEC870-5-103, entre el Control Central y los relés de Protección (por Fibra óptica)
  - Red de gestión de protecciones RS232 (protocolo propietario)
- Protecciones: En el Anexo 2 se detallan las protecciones utilizadas en la subestación Santa Marta 220kV.

- Medidas: Para la medición de las variables definidas en el Anexo CC6 del código de redes son capturadas mediante las Unidades de Control de Bahías SIEMENS 6MD66 integradas al sistema de supervisión y control de la subestación.
- Arquitectura, protocolos y equipos del sistema de control, protecciones y medida en la Subestación Fundación.
  - Arquitectura y equipos del sistema de control: En el Anexo 1 se detalla la arquitectura y los equipos que conforman el sistema de control existente en la subestación.
  - Protocolos: Se utilizan los siguientes.
    - IEC870-5-101, entre Subestación y Centro de Control de TRANSELCA.
    - IEC61850 (BL 814) e IEC870-5-103, entre el Control Central y los relés de Protección (por Fibra óptica)
    - Red de gestión de protecciones RS232 (protocolo propietario)
  - Protecciones: En el Anexo 2 se detallan las protecciones utilizadas en la subestación Fundación 220kV.
  - Medidas: Para la medición de las variables definidas en el Anexo CC6 del código de redes son capturadas mediante las Unidades de Control de Bahías SIEMENS 6MD66 integradas al sistema de supervisión y control de la subestación.
- Telecomunicaciones, medios de transmisión de comunicaciones y señales

En el Anexo 3 se especifica todo lo concerniente a telecomunicaciones y medios de transmisión de comunicaciones y señales.

- Marca y referencia de los equipos

En el Anexo 4 se detallan los equipos de potencia actualmente en funcionamiento en la subestación.

## **5. REQUISITOS AMBIENTALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD OCUPACIONAL ESTABLECIDOS POR TRANSELCA PARA LA INTERVENCIÓN DE LA LÍNEA**

Los requisitos ambientales de seguridad establecidos por TRANSELCA para la intervención de la línea tienen en cuenta:

- Definición del área de estudio: Vías, centros poblados, topografía, entre otros.



- Caracterización ambiental general del área de estudio: Términos de Referencia para la elaboración de Diagnósticos Ambientales de Alternativas (DAA) – ANLA, documentos UPME e información secundaria como Esquemas y Planes de Ordenamiento Territorial (EOT's y PBOT's)
- Identificación de alertas tempranas: Consulta de ecosistemas, áreas protegidas, páramos, etc., tremarcos, servicios web geográficos y digitalización de diferentes variables.
- Zonificación ambiental: Sensibilidad medio físico, biótico y socioeconómico.
- Descripción ambiental y comparación de alternativas

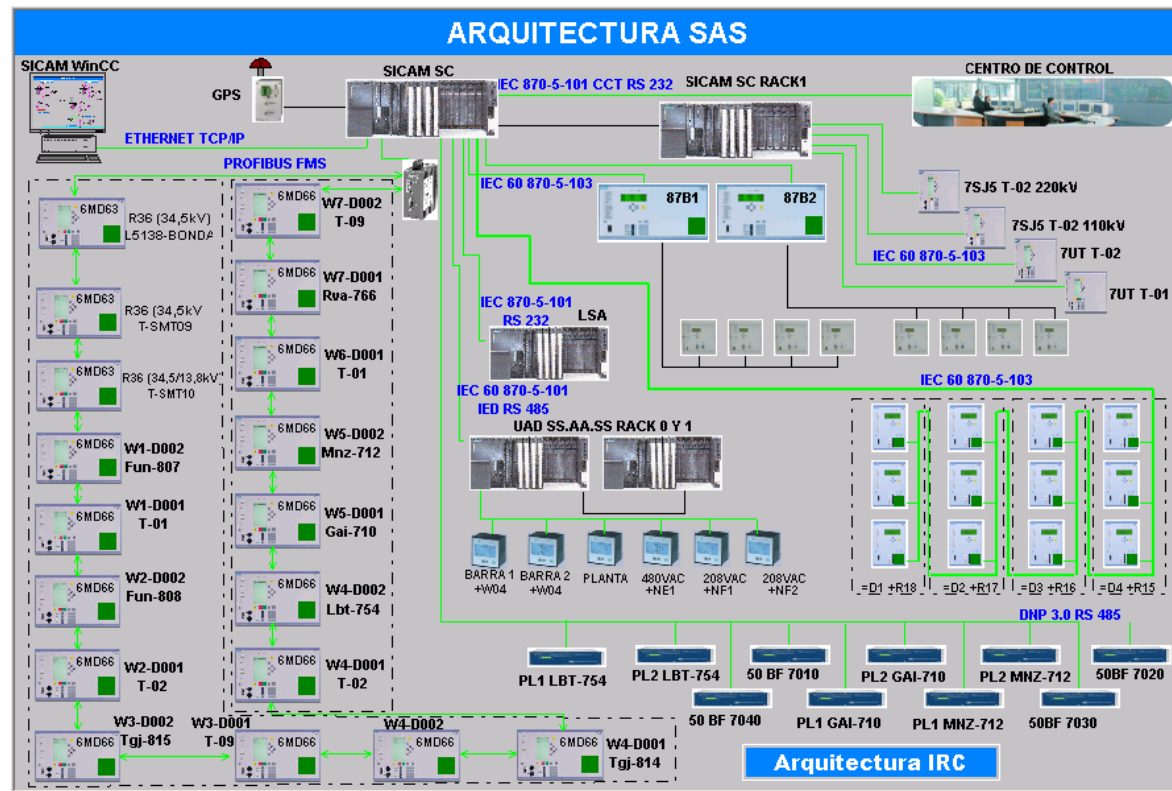
Teniendo en cuenta que la intervención de los dos (2) circuitos Fundación – Santa Marta 220 Kv se realizará en predios que no son de TRANSELCA, no aplican requisitos ambientales y de salud ocupacional establecidos por TRANSELCA. Esta línea fue construida antes de la expedición de la Ley 99 de 1993 por lo que no cuenta con Licencia ambiental.

En cuanto a los requisitos de salud ocupacional establecidos por TRANSELCA, en el CD adjunto se encuentra un documento:

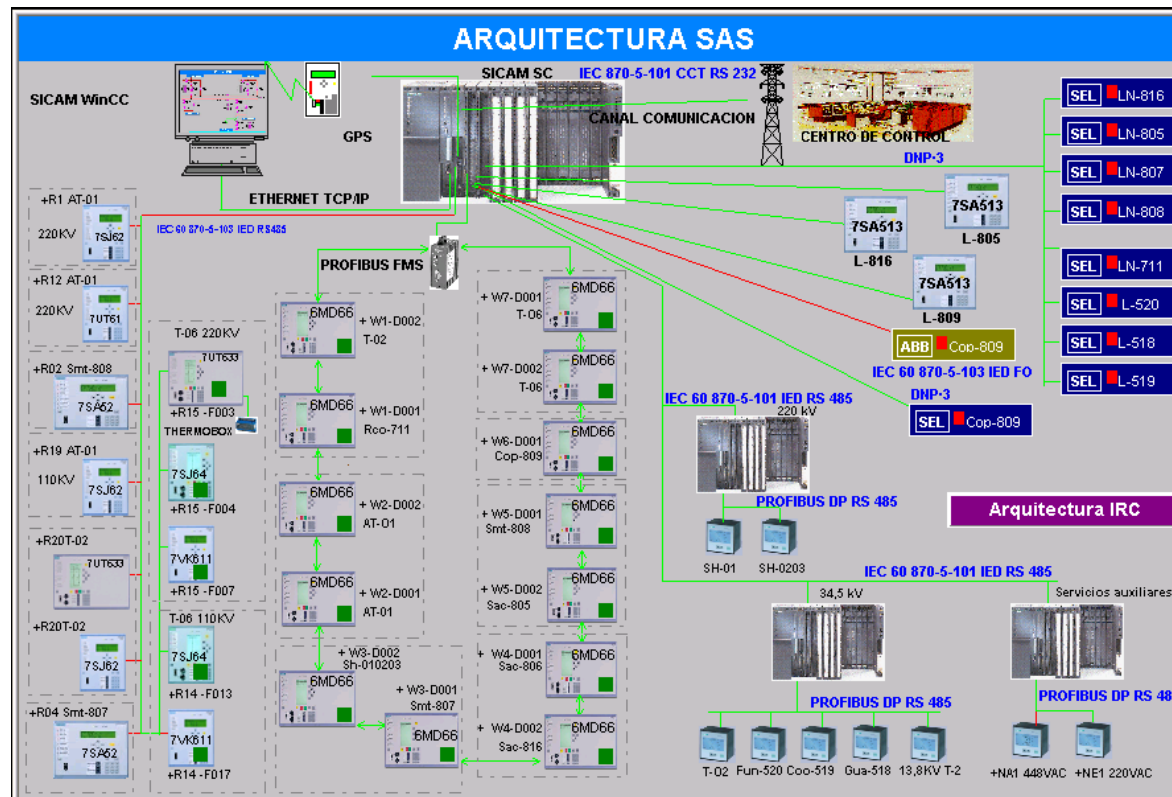
- CLAUSULAS\_SALUD\_OCUPACIONAL\_LÍNEA220KV, que establece las cláusulas manejadas por la compañía para la intervención de la línea.

# ANEXO 1: ARQUITECTURA SISTEMA DE CONTROL

## SUBESTACIÓN SANTA MARTA



## SUBESTACIÓN FUNDACIÓN



**ANEXO 2: PROTECCIONES**

**SUBESTACIÓN SANTA MARTA**

<b>PROTECCIONES BÁSICAS DE LÍNEA 807 SANTA MARTA A FUNDACIÓN 1</b>					
PROTECCIÓN	MARCA	REFERENCIA	FUNCIÓN	LÍNEA	IDENTIFICACIÓN
Distancia	SIEMENS	7SA52	21	SANTA MARTA-FUNDACIÓN 1	LN 807
Distancia	SEL	321	21		
Falla interruptor	SIEMENS	VK611	50BF		
Recierre	SEL	279H	79		
Teleprotección	SIEMENS	SWT3000	85		

<b>PROTECCIONES BÁSICAS DE LÍNEA 808 SANTA MARTA A FUNDACIÓN 2</b>					
PROTECCIÓN	MARCA	REFERENCIA	FUNCIÓN	LÍNEA	IDENTIFICACIÓN
Distancia	SIEMENS	7SA52	21	SANTA MARTA-FUNDACIÓN 2	LN 808
Distancia	SEL	321	21		
Falla interruptor	SIEMENS	VK611	50BF		
Recierre	SEL	279H	79		
Teleprotección	SIEMENS	SWT3000	85		

<b>PROTECCIONES BÁSICAS DE LÍNEA 815 SANTA MARTA A TERMOGUAJIRA</b>					
PROTECCIÓN	MARCA	REFERENCIA	FUNCIÓN	LÍNEA	IDENTIFICACIÓN
Distancia	SIEMENS	7SA52	21	SANTA MARTA-TERMOGUAJIRA	LN 815
Distancia	SEL	321	21		
Falla interruptor	SIEMENS	VK611	50BF		
Recierre	SEL	279H	79		
Teleprotección	SIEMENS	SWT3000	85		

<b>PROTECCIONES BÁSICAS DE LÍNEA 814 NUEVA SANTA MARTA A TERMOCOL 1</b>					
PROTECCIÓN	MARCA	REFERENCIA	FUNCIÓN	LÍNEA	IDENTIFICACIÓN
Distancia	SIEMENS	7SL87	21	SANTA MARTA-TERMOCOL 1	LN 814
Distancia	SIEMENS	7SL87	21		
Falla interruptor	SIEMENS	7VK611	50BF		
Recierre y sincronismo	SIEMENS	7SL87	79/25		

## SUBESTACIÓN FUNDACIÓN

PROTECCIONES BÁSICAS DE LÍNEA 807 FUNDACIÓN A SANTA MARTA 1					
PROTECCIÓN	MARCA	REFERENCIA	FUNCIÓN	LÍNEA	IDENTIFICACIÓN
Distancia	SIEMENS	7SA52	21	FUNDACIÓN- SANTA MARTA 1	LN 807
Distancia	SEL	321	21		
Falla interruptor	SEL	352	50BF		
Recierre	SEL	279H	79		
Teleprotección	SIEMENS	SWT3000	85		

PROTECCIONES BÁSICAS DE LÍNEA 808 FUNDACIÓN A SANTA MARTA 2					
PROTECCIÓN	MARCA	REFERENCIA	FUNCIÓN	LÍNEA	IDENTIFICACIÓN
Distancia	SIEMENS	7SA52	21	FUNDACIÓN- SANTA MARTA 2	LN 808
Distancia	SEL	321	21		
Falla interruptor	SEL	352	50BF		
Recierre	SEL	279H	79		
Teleprotección	SIEMENS	SWT3000	85		

PROTECCIONES BÁSICAS DE LÍNEA 809 FUNDACIÓN A EL COPEY					
PROTECCIÓN	MARCA	REFERENCIA	FUNCIÓN	LÍNEA	IDENTIFICACIÓN
Distancia	SEL	321	21	FUNDACIÓN-COPEY	LN 809
Distancia	SIEMENS	7SA51	21		
Falla interruptor	SEL	501	50BF		
Recierre	ABB	REO500	79		
Teleprotección	SIEMENS	SWT3000	85		

PROTECCIONES BÁSICAS DE LÍNEA 805 FUNDACIÓN A SABANALARGA 1					
PROTECCIÓN	MARCA	REFERENCIA	FUNCIÓN	LÍNEA	IDENTIFICACIÓN
Distancia	SEL	321	21	FUNDACIÓN- SABANALARGA 1	LN 805
Distancia	SIEMENS	7SA51	21		
Falla interruptor	SEL	352	50BF		
Recierre	SEL	279H	79		
Teleprotección	SIEMENS	SWT3000	85		

PROTECCIONES BÁSICAS DE LÍNEA 806 FUNDACIÓN A SABANALARGA 2					
PROTECCIÓN	MARCA	REFERENCIA	FUNCIÓN	LÍNEA	IDENTIFICACIÓN
Distancia	SEL	321	21	FUNDACIÓN- SABANALARGA 2	LN 806
Distancia	SIEMENS	7SA51	21		
Falla interruptor	AREVA	MCTI	50BF		
Recierre	SEL	279H	79		
Teleprotección	SIEMENS	SWT3000	85		

PROTECCIONES BÁSICAS DE LÍNEA 816 FUNDACIÓN A SABANALARGA 3					
PROTECCIÓN	MARCA	REFERENCIA	FUNCIÓN	LÍNEA	IDENTIFICACIÓN
Distancia	SEL	321	21	FUNDACIÓN - SABANALARGA 3	LN 816
Distancia	SIEMENS	7SA51	21		
Falla interruptor	SEL	357	50BF		
Recierre	SEL	279H	79		
Teleprotección	SIEMENS	SWT3000	85		

### **ANEXO 3: TELECOMUNICACIONES, MEDIOS DE TRANSMISIÓN DE COMUNICACIONES Y SEÑALES**

Para ambas subestaciones se cumplen las siguientes condiciones:

<b>Función de telecomunicación</b>	<b>Dispositivos y conexión</b>	<b>Medio de transmisión</b>
Sistemas de gestión y supervisión	Puertos eléctricos Rc232 procedentes de un multiplexor óptico eléctrico.	FIBRA ÓPTICA
Voz operativa y administrativa	Comunicaciones IP a través de la red WAN.	
Teleprotecciones	Canales G.703.	
Aplicaciones de software	Intranet, red WAN. Registradores de falla, calidad de potencia.	
Acceso a internet	A través de la red WAN, mediante conexiones cableadas e inalámbricas	



## ANEXO 4: EQUIPOS DE PATIO

### SUBESTACIÓN SANTA MARTA

#### 1. TRANSFORMADORES DE POTENCIAL

OTCF	245.11	N/S	721530503	AÑO	2011
MASA TOTAL	kg	ACEITE AISLADOR CAP: SINTETICO	MASA	19.9	kg
		ACEITE AISLADOR EMU: MINERAL	MASA	20.2	kg
U <sub>m</sub>	kv	NIVEL AISL.	460/1050	kv F <sub>N</sub>	60 Hz
RANGO DE TEMP.	-27/40 °C	F <sub>V</sub>	1.5	U <sub>PR</sub>	30S 1.5 CONT.
U <sub>PR</sub>	7-11	220000/√3	V	IEC 60044-5	
TERMINALES SEC.	1a-1n	2a-2n	3a-3n		
VOLTAGE SEC.	110/√3	110/√3	110/√3	V	
CLASE DE PRECISION	0.2-3P	0.2-3P	0.2/3P		
CARGA	30	30	5	VA	
CARGA MAX. SIMULTANEA	65			VA	
INDICE MAX. TERMICO	1000			VA	
CLASE DE RESP. TRANS.	0.2@80% -120%				
	3P@5% -80%, 120% -150%				
NUMERO DE UNIDADES CAPACITIVAS	2	BOBINA DE DRENAJE	12	mH	LIMITADOR DE VOLT.
N/S UNIDADES CAPACITIVAS	1115080	1115073			4 kv
C <sub>R</sub>	6000	pF	C <sub>1</sub>	6930	pF
			C <sub>2</sub>	92200	pF
<b>TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO</b>					
<b>ALSTOM</b> ⚡ ATENCION ⚡					
CIERRE LAS CUCHILLAS DE PUESTA A TIERRA DEL VOLTAJE Y DEL SISTEMA DE ONDA PORTADORA (SI APLICA) ANTES DE ABRIR LA PUERTA.					
(ESTA UNIDAD NO CONTIENE P.C.B.)					
HECHO EN USA					
301643.00					

**TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO**

IEC 60044-5 TRANSILCA S.A.

TIPO TEMP **-220SLH** FRECUENCIA **60** Hz No. SERIE **1213**

**245/460/1050** kV FACTOR CONT. 30s **1213**

TENSION PRIMARIA **220000 /√3** VOLTS DISTANCIA DE FUGA 7812 mm

TERMINALES SECUNDARIOS

TERMINALES SECUNDARIOS	TENSION SECUNDARIA	RELACION NOMINAL (A1)	CLASE (IEC)	VAPE (NOM)
1a-1n	110 /√3 V	2000	0.23P	30
2a-2n	110 /√3 V	2000	0.23P	30
3a-3n	110 /√3 V	2000	0.23P	5

CARGA DE EXACTITUD SIMULTANEA **65** VA PARA **0.2**

CAPACIDAD TERMICA **1000** VA TEMP. **-25/+45°C**

EQUIPADO DE LAS UNIDADES CAPACITIVAS TECF No.

**0.23P** **0.23P** **0.23P**

CAPACITANCIA TOTAL **6200** pF C1 **0.23P** pF C2 **0.23P** pF

ACEITE DE LA UNIDAD: CAPACITIVA **PXE** PESO **28.2** kg

ELETROMAGNETICA **PETRO CHINA KW5GX** PESO **27** kg

PESO TOTAL **385** kg AND **0.23P**

VER EL MANUAL DE INSTRUCCIONES No. **1213** ANTES DE INSTALAR PARA OPERACION

**ATENCIÓN**

**CIERRE INTERRUPTOR DE PUESTA A TIERRA DE TENSION**

**ANTES DE ABRIR ESTA CAJA**

**MWB(Shanghai) Co., Ltd. P.R.China**

ABB		ABB AB		Made in Sweden	
Transformador de tensión capacitivo		Tipo	CPB 245	Año de producción	2012
No. de serie	1HSE 8823177	Normas	IEC 60044-5		
Nivel de aislamiento	460 / 1050 kV	Frecuencia	60 Hz		
Tensión nom.	220000/√3 V	Temperatura	-15 - +45 °C		
Tensión max.	245 kV	Peso total	520 kg		

TIPO **OTCF-245.II** N/S **696023705** AÑO **2009**  
 MASA TOTAL **337 kg** VOLUMEN ACEITE **42.6 L** LIBRO DE INSTRUC. NO. **IB-CVT-01**  

TENSION MAXIMA DEL SISTEMA	TENSION SOPORTADA FRECUENCIA INDUSTRIAL	NIVEL BASICO DE AISLAMIENTO AL IMPULSO	
		MANOBRERA	RAYO
<b>245</b>	<b>460</b>		<b>1050</b> kV

 NIVEL DE AISLAMIENTO  
 FACTOR DE VOLT./TIEMPO **1.5/30 sec** INDICE FREC. **60** Hz **IEC 600044-5**  
 INDICE DEL VOLT. PRIM. **220000 √3** V  

TERMINALES SEC.	<b>1a-1n</b>	<b>2a-2n</b>	<b>da-dn</b>
VOLTAJE SEC. (V)	<b>110/√3</b>	<b>110/√3</b>	<b>110/√3</b>
RELACION	<b>2000</b>	<b>2000</b>	<b>2000</b>
PRECISION-CARGA	<b>0.2 - 3P / 30 VA</b>		<b>0.2 - 3P / 5 VA</b>
	<b>0.2 @ 80% - 120% / 3P @ 5%-80%, 120%-150%</b>		
INDICE TERMICO	<b>500 VA</b>	<b>250 VA</b>	<b>250 VA</b>
	<b>INDICE TERMICO COMBINADO: 1000 VA</b>		
	<b>MAXIMA SIMULTANEA: 65 VA</b>		

 UNIDADES DEL CAPACITOR N/S **0942195** **0938214**  
 C<sub>N</sub> **6000** pF C<sub>1</sub> **6740** pF C<sub>2</sub> **90900** pF  
**AREVA** TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO  
**⚡ ATENCION ⚡**  
 CIERRE LAS CUCHILLAS DE PUESTA A TIERRA DEL VOLTAJE Y DEL SISTEMA DE ONDA PORTADORA (SI APLICA) ANTES DE ABRIR LA PUERTA.  
 (ESTA UNIDAD NO CONTIENE P.C.B.)  
 HECHO EN USA 301345.0001

LOWER CAPACITOR  
 SERIAL **77 / 606 425**  
 TO THIS CAPACITOR(S)  
 MEASURED **9648** pF **tan δ** **0.39**  
 MESSWANDLER-BAU GMBH BAMBERG/GERMANY

## 2. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE





# TRENCH

## Transformador de intensidad IOSK 245

Año: 2009. 8

NUMERO DE SERIE: 9007061

Temp.: -25/+40 °C

Tipo de aceite: Petro China KI45GX

Peso: 800 kg

Voltaje: 245 kV max.

Clase aisl: 460/1050 kV

Vol.: 170 Lts.

Idinámica: 104 kApeak

I térmica: 40 kA rms 1 s

Frec.: 60 Hz

Altitud: ≤ 2600 m.s.n.m

Factor térmica: 2.0  $I_{pn}$  EN 800-400 1.2  $I_{pn}$  EN 1600

IEC 60044-1

$I_{pd}$ (A)	P1-P2 1600 A							
Secundarios	1S1-1S2	1S1-1S3	2S1-2S2	2S1-2S3	2S1-2S4	6S1-6S2	6S1-6S3	6S1-6S4
			3S1-3S2	3S1-3S3	3S1-3S4			
			4S1-4S2	4S1-4S3	4S1-4S4			
			5S1-5S2	5S1-5S3	5S1-5S4			
$K_n$ (A)	400:1	800:1	400:1	800:1	1600:1	400:1	800:1	1600:1
(VA)	---	10	20	20	20	---	---	---
Precision	---	0.2S	5P	5P	5P	---	---	TPY
FS/ALF	---	10	30	30	30	---	---	---
Vk (V)	---	---	>400	>800	>1600	---	---	---

TPY:

Burden (VA)	5(PF=1.0)
Kssc	25
TP (ms)	60
$t'/t_{fr}/t''$ (ms)	100/500/60
$t'_{al}-t''_{al}$ (ms)	40/40
Offset	100%

MWB(SHANGHAI) CO., LTD. P. R. CHINA

W871A 304

AKOF 245		80/56270/M13514-A15			
BS 6828:1973		$I_{th} = 40 \text{ kA/3s}$	245/460/1050 kV	E	60 Hz
VDE 0414/12.70		$I_{dyn} = 100 \text{ kA}$	$C_k$	pF	
SIEMENS	Núcleo 1	Núcleo 2	Núcleo 3	Núcleo 4	Núcleo 5
	A 600:1200	A 600:1200	A 600:1200	A 600:1200	A 600:1200
	1	1	1	1	1
	1S1-1S2	2S1-2S2	3S1-3S2	4S1-4S2	5S1-5S2
	VA 30	VA 30	VA 15	VA 15	VA 15
	Cl 0.5	Cl 0.5	Cl 5P	Cl 5P	Cl 5P
	M5	M5	20	20	20



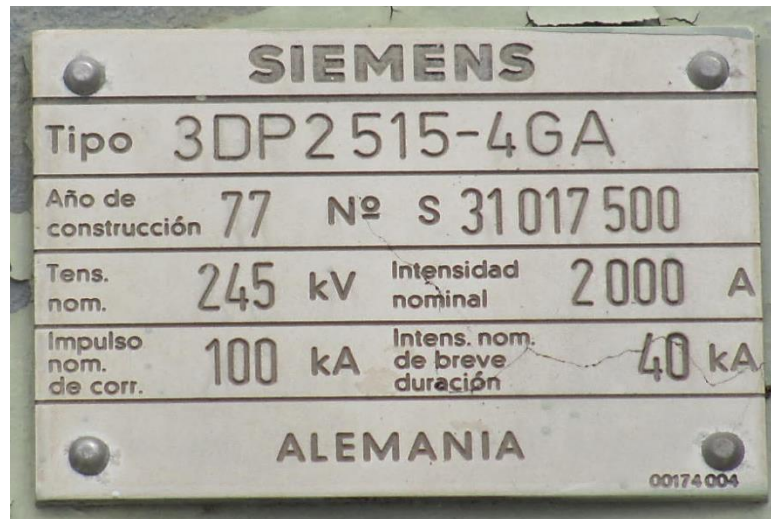
### 3. INTERRUPTORES DE POTENCIA

SIEMENS	
Año de fabricación / NO	S 77/30996702
Tipo	3AS2
Tensión nominal	245 kV
Impulso de onda completa, cresta	1050 kV
Prueba de baja frecuencia	460 kV
Frecuencia nominal	60 Hz
Intensidad nominal	2000 A
Intensidad nominal de maniobra bajo cortocircuito	40 kA
Factor de tensión de polo	1.5
Duración nominal del cortocircuito	3 s
Secuencia nominal de maniobra	O-t-CO-t'-CO
Intensidad nominal de ruptura en oposición de fases	10 kA
Presión nominal del accionamiento	250/350 bar
Subpresión del SF <sub>6</sub> a + 20 °C	6.5 bar
Peso con SF <sub>6</sub>	5700 kg
Peso de la carga del SF <sub>6</sub>	32 kg
Indicaciones: Publicación S6 de IEC	
ALEMANIA	

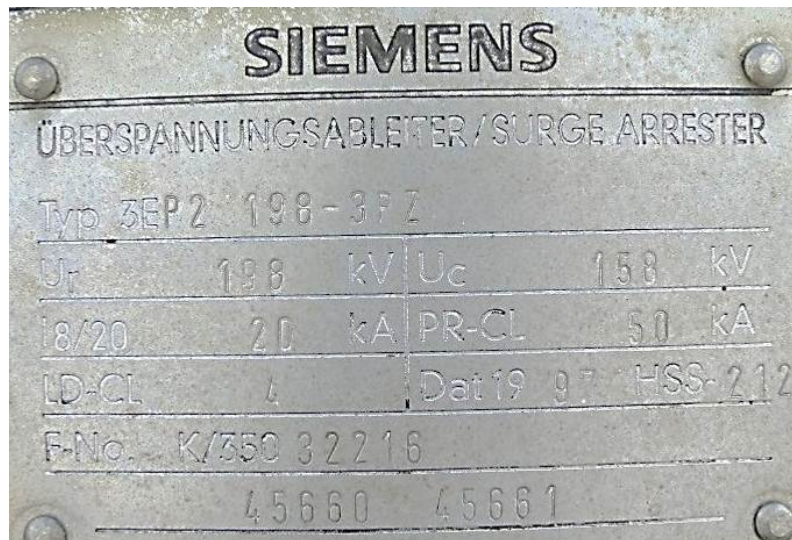
### 4. SECCIONADORES DE POTENCIA



SUBESTACIÓN SANTA MARTA	
SECCIONADOR DIÁMETRO 2 BAHÍA LÍNEA 808	
MESA GATICA	
Ur = 245kV	Up = 1050 KV
Ir = 1600 A	Ud =460 KV
Fr = 60 HZ	

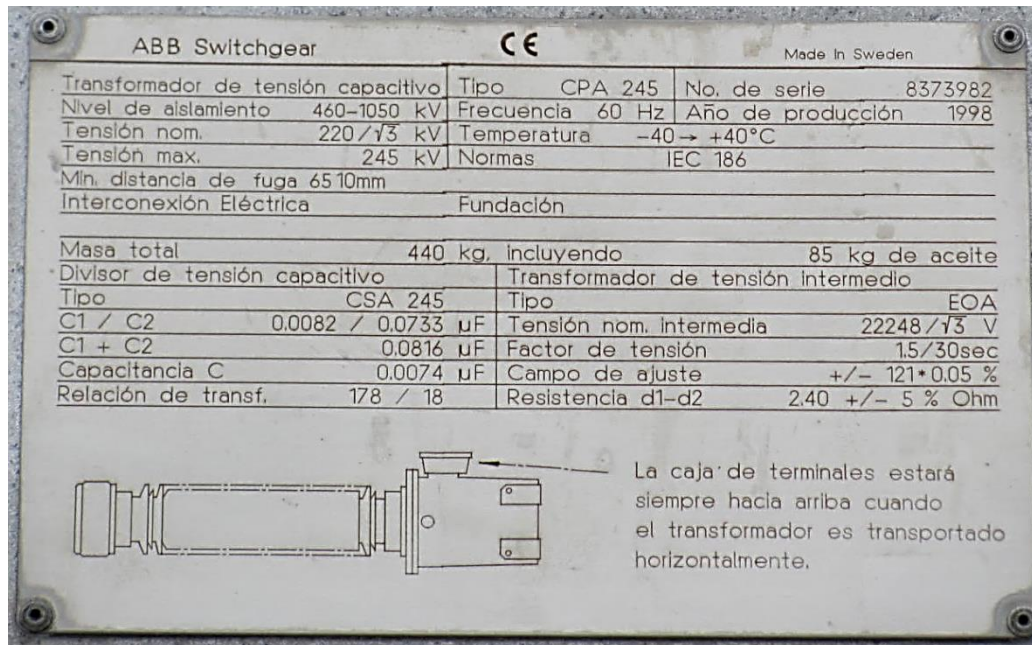


## 5. PARARRAYOS




## SUBESTACIÓN FUNDACIÓN

### 1. TRANSFORMADORES DE POTENCIAL





TIPO <b>OTCF-245.II</b>		N/S <b>696023705</b>		AÑO <b>2009</b>	
MASA TOTAL <b>337 kg</b>		VOLUMEN ACEITE <b>42.6 L</b>		LIBRO DE INSTRUCC. NO. <b>IB-CVT-01</b>	
TENSION MAXIMA DEL SISTEMA	TENSION SOPORTADA FRECUENCIA INDUSTRIAL	NIVEL BASICO DE AISLAMIENTO AL IMPULSO			
		MANIOBRA	RAYO		
NIVEL DE AISLAMIENTO <b>245</b>	<b>460</b>		<b>1050</b>	kV	
FACTOR DE VOLT./TIEMPO <b>1.5/30 sec</b>		INDICE FREC. <b>60</b>		Hz <b>IEC 600044-5</b>	
INDICE DEL VOLT. PRIM.		<b>220000 V3</b>		V	
TERMINALES SEC.	<b>1a-1n</b>	<b>2a-2n</b>	<b>da-dn</b>		
VOLTAJE SEC. (V)	<b>110/√3</b>	<b>110/√3</b>	<b>110/√3</b>		
RELACION	<b>2000</b>	<b>2000</b>	<b>2000</b>		
PRECISION-CARGA	<b>0.2 - 3P / 30 VA</b>		<b>0.2 - 3P / 5 VA</b>		
	<b>0.2 @ 80% - 120% / 3P @ 5%-80%, 120%-150%</b>				
INDICE TERMICO	<b>500 VA</b>	<b>250 VA</b>	<b>250 VA</b>		
	<b>INDICE TERMICO COMBINADO: 1000 VA</b>				
	<b>MAXIMA SIMULTANEA: 65 VA</b>				
UNIDADES DEL CAPACITOR N/S	<b>0942195</b>	<b>0938214</b>			
C <sub>N</sub>	<b>6000</b>	pF	C <sub>1</sub>	<b>6740</b>	pF
			C <sub>2</sub>	<b>90900</b>	pF
 <b>TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO</b>					
<b>⚡ ATENCION ⚡</b> CIERRE LAS CUCHILLAS DE PUESTA A TIERRA DEL VOLTAJE Y DEL SISTEMA DE ONDA PORTADORA (SI APLICA) ANTES DE ABRIR LA PUERTA. (ESTA UNIDAD NO CONTIENE P.C.B.) HECHO EN USA					
301346.0001					

**TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO**

IEC 60044-5 TRANSILCA S.A.

TIPO TEMP **-220SLH** FRECUENCIA **60** Hz No. SERIE **1213**

**245/460/1050** kV FACTOR CONT. 30s **1.213**

TENSION PRIMARIA **220000 /√3** VOLTS DISTANCIA DE FUGA 7312 mm

TERMINALES SECUNDARIOS

	TENSION SECUNDARIA	RELACION NOMINAL (A1)	CLASE (IEC)	VA/PF (NOX)
1a-1n	110 /√3 V	2000	0.23P	30
2a-2n	110 /√3 V	2000	0.23P	30
3a-3n	110 /√3 V	2000	0.23P	5

CARGA DE EXACTITUD SIMULTANEA **65** VA PARA **0.2**

CAPACIDAD TERMICA **1000** VA TEMP. **-25/+45°C**

EQUIPADO DE LAS UNIDADES CAPACITIVAS TECF No.

**02737831** **02737831**

CAPACITANCIA TOTAL **6200** pF C1 **3100** pF C2 **3100** pF

ACEITE DE LA UNIDAD: CAPACITIVA **PXE** PESO **28.2** kg

ELETROMAGNETICA **PETRO CHINA KH5GX** PESO **27** kg

PESO TOTAL **385** kg

VER EL MANUAL DE INSTRUCCIONES No. **1213** ANTES DE INSTALAR PARA OPERACION

**¡ATENCIÓN!**

**CIERRE INTERRUPTOR DE PUESTA A TIERRA DE TENSION ANTES DE ABRIR ESTA CAJA**

**MWB(Shanghai) Co., Ltd. P.R.China**

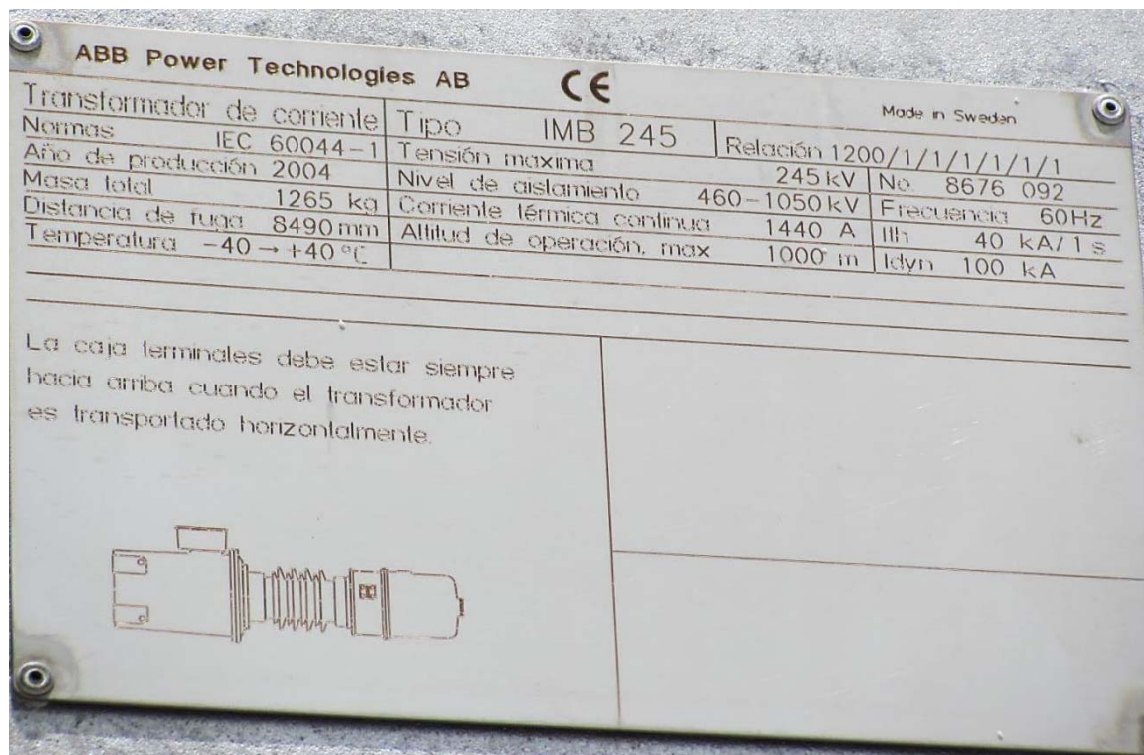
ABB		ABB AB		Made in Sweden	
Transformador de tensión capacitivo		Tipo	CPB 245	Año de producción	2012
No. de serie	1HSE 8823177	Normas	IEC 60044-5		
Nivel de aislamiento	460 / 1050 kV	Frecuencia	60	Hz	
Tensión nom.	220000/√3 V	Temperatura	-15 - +45	°C	
Tensión max.	245 kV	Peso total	520	kg	



## 2. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

AKOF 245		80/56270/M 13514-A15			
DS 6938:1973	$I_{th} = 40 \text{ kA/3s}$	245/450/1050 kV	E	60 Hz	
VDE 0414/12.70	$I_{dyn} = 100 \text{ kA}$	$C_k$	pF		
SIEMENS		Núcleo 1	Núcleo 2	Núcleo 3	Núcleo 4
		Núcleo 5	Núcleo 6	Núcleo 7	Núcleo 8
		600:1200	600:1200	600:1200	600:1200
		1	1	1	1
		1S1-1S2	2S1-2S2	3S1-3S2	4S1-4S2
		5S1-5S2	6S1-6S2	7S1-7S2	8S1-8S2
		VA 30	VA 30	VA 15	VA 15
		Cl 0.5	Cl 0.5	Cl 5P	Cl 5P
		M5	M5	20	20

GECALSTHOM		TRANSFORMADOR DE CORRIENTE		QDR
T & D		245 / 460 - 3 / 1050 KV.		1997
		NORMA : IEC - 185 - 1987		
		I. ter. = 31.5 kA - 1 seg. I. din. = 80 kA.		
		I. n. = 450 X 300 X 1600 A. EXT. = 120 %		
DIAGRAMA ESQUEMATICO		TERMINALES	RELACION.	CARGA Y PRECISION
1S1	1S2	1S1 - 1S2	400 X 800 X 1600 : 1 A.	30 VA-CL 0.2 F5-5
2S1	2S2	2S1 - 2S2	400 X 800 X 1600 : 1 A.	30 VA 5 P 20
3S1	3S2	3S1 - 3S2	400 X 800 X 1600 : 1 A.	30 VA 5 P 20
4S1	4S2	4S1 - 4S2	400 X 800 X 1600 : 1 A.	30 VA 5 P 20
5S1	5S2	5S1 - 5S2	400 X 800 X 1600 : 1 A.	30 VA 5 P 20
6S1	6S2	6S1 - 6S2	400 X 800 X 1600 : 1 A.	30 VA 5 P 20
LOS SECUNDARIOS NO UTILIZADOS DEBEN ESTAR CORTOCIRCUITADOS Y ATERRIZADOS.				
TIPO DE ACEITE : EXXON UNIVOLT 68				
F = 60 Hz		SERIE NO. = MC86050 / 2		PESO ACEITE: 31 kg PESO TOTAL: 713 kg
PERMANENTEMENTE CERRADO - PROHIBIDO ABRIR - POS. DIA.				



**TRENCH**

Transformador de intensidad IOSK 245

Año: 2009.8 NUMERO DE SERIE: 9007061

Temp.: -25/+40 °C Tipo de aceite: Petro China KI45GX Peso: 800 kg

Voltaje: 245 kV max. Clase aisl: 460/1050 kV Vol.: 170 lts.

I dinámica: 104 kA peak I térmica: 40 kA rms 1 s Frec.: 60 Hz

Altitud: ≤ 2600 m.s.n.m Factor térmica: 2.0 I<sub>pn</sub> EN 800-400 1.2 I<sub>pn</sub> EN 1600

IEC 60044-1

I <sub>pd</sub> (A)	P1-P2 1600 A							
Secundarios	1S1-1S2	1S1-1S3	2S1-2S2	2S1-2S3	2S1-2S4	6S1-6S2	6S1-6S3	6S1-6S4
			3S1-3S2	3S1-3S3	3S1-3S4			
			4S1-4S2	4S1-4S3	4S1-4S4			
			5S1-5S2	5S1-5S3	5S1-5S4			
K <sub>n</sub> (A)	400:1	800:1	400:1	800:1	1600:1	400:1	800:1	1600:1
(VA)	---	10	20	20	20	---	---	---
Precision	---	0.2S	5P	5P	5P	---	---	TPY
FS/ALF	---	10	30	30	30	---	---	---
V <sub>k</sub> (V)	---	---	>400	>800	>1600	---	---	---

TPY:

Burden (VA)	5(PF=1.0)
K <sub>ssc</sub>	25
T <sub>p</sub> (ms)	60
t <sub>1</sub> /t <sub>fr</sub> /t <sub>1</sub> * (ms)	100/500/60
t <sub>al</sub> -t <sub>al</sub> * (ms)	40/40
Offset	100%

MWB(SHANGHAI) CO., LTD. P. R. CHINA W871A 304



### 3. INTERRUPTORES DE POTENCIA

SIEMENS	
Tipo 3AP1P	Año de fabricación / Número de fábrica 1035114001
Tensión nominal $U_n$	245 kV
Tensión soportada al impulso tipo rayo $U_{sp}$	1050 kV
Frecuencia nominal $f_n$	60 Hz
Corriente nominal de servicio $I_n$	2000 A
Corriente nominal de ruptura en cortocircuito $I_{cc}$	40 kA
Duración nominal del cortocircuito $t_{cc}$	3 s
Componente de corriente continua de la corriente nominal de ruptura	48 %
Factor de primer polo $k_{wp}$	1,3
Corriente nominal de ruptura de línea $I_l$	125 A
Corriente nominal de ruptura por cable $I_c$	250 A
Secuencia nominal de maniobra	A-0,3s-CA-3min-CA
Sobrepresión nominal de SF <sub>6</sub> a +20°C	6,0 bar
Masa de la carga de SF <sub>6</sub> /polo $m$	7,7 kg
Masa/Polo $M$	940 kg
Clase de temperatura	-25...+55°C

SIEMENS	
Año de fabricación / N.º S 77/30996702	
Tipo	3AS2
Tensión nominal	245 kV
Impulso de onda completa, cresta	1050 kV
Prueba de baja frecuencia	460 kV
Frecuencia nominal	60 Hz
Intensidad nominal	2000 A
Intensidad nominal de maniobra bajo cortocircuito	40 kA
Factor de tensión de polo	1,5
Duración nominal del cortocircuito	3 s
Secuencia nominal de maniobra	C-T-CO-T'-CO
Intensidad nominal de ruptura en oposición de fases	10 kA
Presión nominal del accionamiento	250/350 bar
Sobrepresión del SF <sub>6</sub> a + 20 °C	6,5 bar
Peso con SF <sub>6</sub>	5700 kg
Peso de la carga del SF <sub>6</sub>	32 kg
Indicaciones: Refutación S6 de IEC	
ALEMANIA	

ABB Power Technology Products

Made in Sweden

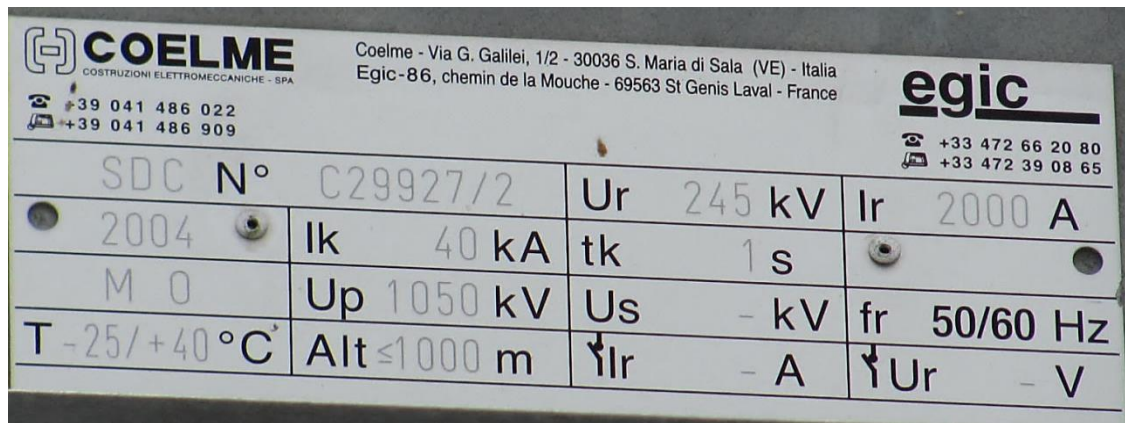
ABB Power Technology Products

Made in Sweden

Interrupzor tipo	LTB245E1	Mecanismo de operaci3n tipo	BLK222
N3mero	8685 906	N3mero	8685 913
Contrato	224014/10	Contrato	224014/10
Tensi3n	245 kV	Poder de corte	40 kA
Nivel de aislamiento		Componente de c.c.	59 %
al impulso tipo rayo (LIWL)	1050 kV	Factor del primer polo	1.5
al impulso de maniobra (SIWL)	- kV	Poder de cierre	100 kA
a frecuencia industrial	460 kV	Corr.de corto duraci3n	3 s 40 kA
Frecuencia	60 Hz	Corriente de interrupci3n de	
Corriente nominal	2000 A	lineas en vacio	125 A
Presi3n de gas SF <sub>6</sub>	abs (+20°C)	Masa total	3x918 kg
M3x. de operaci3n	0.90	Masa de gas	3x8 kg
Llenado	0.8	Normas	IEC 60056
Señal	0.72	Secuencia de operaci3n	0-0.3s-CO-3min-CO
Bloqueo	0.70	Clase de temperatura	-25 °C
Volumen por polo	155	Año de fabricacion	2004

#### 4. SECCIONADORES DE POTENCIA

SIEMENS			
Tipo 3DP2515-4GA			
Año de construcci3n		77 N3 S 31017500	
Tens. nom.	245 kV	Intensidad nominal	2000 A
Impulso nom. de corr.	100 kA	Intens. nom. de breve duraci3n	40 kA
ALEMANIA			
00174004			



## 5. PARARRAYOS

