



INTERCOLOMBIA

CÍTESE 201977005016-1 ITCO
MEDELLÍN. SEPT-30-2019 11:23:06 A. M.
ORIGEN:4111 VIA.3



Rad: 20191100068042
Destino: 100 DIRECCION GENERAL - Rem: ISA-
INTERCOLOMBIA
Folios: 9 Anexos: 1 CD: 1 Copias: 0
2019-10-01 15:03:14 Cód veri: 35189

Doctor
RICARDO HUMBERTO RAMÍREZ CARRERO
Director General (E)
UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA - UPME
Avenida Calle 26 69 D-91, Torre 1 Oficina 901.
Fax: (1) 295 98 70
Bogotá, D.C.

Asunto: Convocatoria pública UPME Convocatoria UPME nueva subestación Sahagún 500 kV y líneas de transmisión asociadas. Información técnica y costos de conexión.

Estimado Doctor Ramírez:

Atendiendo su requerimiento, enviado mediante comunicación con número de RADICADO 201977003934-3 ITCO del 29 de agosto de 2019, a continuación, nos permitimos dar respuesta:

1. Línea CERROMATOSO – CHINÚ 500 kV

- a. Costos asociados a la conexión en la línea CERROMATOSO – CHINÚ 500 kV circuito I, para su reconfiguración en la línea CERROMATOSO – SAHAGÚN– CHINÚ 500 kV, detallando su alcance.

Los costos de conexión asociados a la apertura de uno de los dos circuitos de la línea, CERROMATOSO – CHINÚ 500 kV (circuito 1), es de \$ 315,147,206 COL constantes de septiembre de 2019, y se actualizarán a la fecha de pago con el Índice de Precios al Productor (IPP) certificado por la entidad competente. El alcance de las actividades consideradas en este costo comprende lo siguiente:

- Revisar/aprobar diseños de ingeniería líneas.
- Revisión/aprobación diseños de nuevos esquemas de telecomunicaciones y teleprotección.
- Verificación final de montaje respecto a planos y diseños.



INTERCOLOMBIA

Convocatoria pública UPME Convocatoria UPME nueva subestación Sahagún 500 kV y líneas de transmisión asociadas.
Información técnica y costos de conexión. 2

- Actualización de la información del SOE de INTERCOLOMBIA y registrador de fallas para las señales comunes.
- Actualización de datos en mimicos locales, sistema de control y CSM
- Revisión de planos.
- Coordinación de consignaciones.
- Cambio de ajustes y pruebas de relés de INTERCOLOMBIA.
- Revisión cumplimiento de Código de Redes.
- Revisión estudio coordinación de protecciones.
- Revisión de ingeniería, protecciones, sistema de control.
- Supervisión de conexión y sistemas de protecciones.
- Interventoría y supervisión en campo durante la construcción y montaje.
- Actualización de planos de INTERCOLOMBIA.
- Participación en las Pruebas del sistema eléctrico del proyecto.
- Análisis normativo y elaboración de acuerdos sobre los temas sociales, ambientales y prediales.

b. Punto de conexión y autorización explícita a la línea existente.

El promotor seleccionado, deberá identificar y presentar a INTERCOLOMBIA el (los), punto, (s), propuestos para la intervención y apertura de la línea CERROMATOSO – CHINÚ 500 kV, y de aprobarse, se deberían adelantar los diseños y los análisis de la intervención a realizar previamente para su validación. En el contrato de conexión se deberán establecer entre las partes y de forma definitiva las demás obligaciones y acuerdos que se deben tener en cuenta para permitir la conexión en la línea, en el evento de utilizar o intervenir equipos representados por INTERCOLOMBIA.

c. Ruta georeferenciada del circuito existente, indicando claramente cuales tramos son aéreos o subterráneos, trazado de la línea existente (shape), en el sistema de referencia Magna Sirgas origen Bogotá.

Se adjunta en el **anexo en CD**: Shape línea CERROMATOSO – CHINÚ 500 kV.

d. Características de la línea:

i. Tensión de diseño y operación



INTERCOLOMBIA

Convocatoria pública UPME Convocatoria UPME nueva subestación Sahagún 500 kV y líneas de transmisión asociadas. Información técnica y costos de conexión. 3

Se presenta en la tabla siguiente la información de tensión y capacidad para cada circuito de la línea CERROMATOSO – CHINÚ 500 kV (ambos valores, declarados por XM).

AGENTE OPERADOR/LÍNEA	NIVEL DE TENSIÓN kV	LONGITUD	CAPACIDAD TRANSPORTE NOMINAL (A)	CAPACIDAD TRANSPORTE TÉRMICO (A)	CAPACIDAD TRANSPORTE EMERGENCIA (A)	R1 (Ω/km)	X1 (Ω/km)	B1 (uS/km)	R0 (Ω/km)	X0 (Ω/km)	B0 (uS/km)
CHINU - CERROMATOSO 1 500 kV	500	131.48	2380	2380	3094	0.0312	0.3346	4.9274	0.2957	0.9649	2.8288

- ii. Información de los conductores. Tipo, número de subconductores por fase y separación, disposición, disposición y capacidad térmica de conductores.

Se presenta en la tabla siguiente la información de los conductores de las líneas.

Información	Cerromatoso-Chinú 1 500 kV	Torre
Conductores	AAAC DARIEN 19/0 4 haces	457 a la 718
Subconductores por fase	4	
Separación conductor	457 mm	

Cable	Material	Calibre	Alambres	Sección	Diámetro mm ²	Peso kg/m	Tensión kg	Tensión %	Mod Elasticidad kg/mm ²	Coefficient e Dilatación 1/°C	Resistencia 75°C
DARIEN	AAAC6201	559.5	19/0	283.5	21.8	0.7763	8528	20	6350	0.000023	0.14228

- iii. Configuración de conductores y estructuras de apoyo

Tipo torre	Horizontal
Tipos de estructuras	A, BR, BS, BX, D, E, SA

Las estructuras de apoyo que componen la línea CERROMATOSO – CHINÚ 500 kV son metálicas autosoportadas en configuración tipo circuito sencillo.



INTERCOLOMBIA

Convocatoria pública UPME Convocatoria UPME nueva subestación Sahagún 500 kV y líneas de transmisión asociadas.
Información técnica y costos de conexión. 4

iv. Información del cable de guarda

Información	Cerromatoso-Chinú 1 500 kV	Torre
Cable de guarda derecho	ALUMOWELD AW 7 NUM9 7/0	457 a la 718
Cable de guarda izquierdo	ALUMOWELD AW 7 NUM9 7/0	457 a la 718

Cable	Material	Calibre	Alambres	Sección	Diámetro mm ²	Peso kg/m	Tensión kg	Tensión %	Mod Elasticidad kg/mm ²	Coefficiente Dilatación 1/°C	Resistencia 75°C
AW 7NUM9	ALUMOWEL	7 NUM9	7/0	46.44	8.71	0.3089	5729	14	16200	0.000013	23642

v. Medios de comunicación y Protecciones, información de quipos instalados en sus extremos

La línea CERROMATOSO – CHINÚ 500 kV dispone de un Cable OPGW/ADSS:
No existe cable de fibra óptica en este circuito.

- Medios de comunicación disponibles: Servicios de comunicaciones son contratados con la empresa INTERNEXA, sobre la red de fibra óptica de su propiedad, en configuración de anillo.

- Sistemas de teleprotección: El circuito tiene doble sistema de teleprotección (redundancia en equipos de teleprotección, multiplexores y enlaces de fibra óptica) ya que el reactor de línea del lado Cerromatoso no dispone de interruptor propio. Los equipos de teleprotección actuales son de referencia Siemens SWT3000. La latencia de los enlaces de teleprotección es <10msg.

vi. Información de equipos y bahías instaladas en sus extremos.

Equipos Chinú 500 KV

Descripción	ESTADO	MARCA	DESCRIPCIÓN
INTERRUPTOR 5L120	Neumático	Magrini	MHMe-2Y 245 a 550 kv
INTERRUPTOR 5M020	Neumático	Magrini	MHMe-2Y 245 a 550 kv
SECCIONADORES 5L127	Semipantografo	EGIC MERLIN GERIN	SSP 550 Secc/Cuchilla PAT, 2500 A (5L127/5L129)



INTERCOLOMBIA

Convocatoria pública UPME Convocatoria UPME nueva subestación Sahagún 500 kV y líneas de transmisión asociadas.
Información técnica y costos de conexión.

5

SECCIONADORES 5L124	Semipantografo	EGIC MERLIN GERIN	SSP 550 Semipantografo , 2500 A
SECCIONADORES 5L121	Semipantografo	SIEMENS	LAV-550-2500-1550-MO Semipantografo 2500 A
PUESTAS TIERRA 5L129	Semipantografo	EGIC MERLIN GERIN	SSP 550 Secc/Cuchilla PAT (5L127/5L129)
CT	Capacitivo	SIEMENS- TRENCH	IOSK 550 CT 550kV, 2500-1250-625/1A, 1M-3P CT AltaT aislad aceite sin TAP, Capacitivo.
PT	OTCF550.EM	RITZ	PT AT capacitivo aceite con acc C2
PL1	7SA61	SIEMENS	Relé multifuncional (21/67/59/50/51/50BF)
PARARRAYO	SB 444/10.4-II	TRIDELTA	Pararrayos 500kV-
PL2	SEL 321	SCHWEITZER	Rele Distancia, SEL, SEL 321, 1A
R_67/67N	RAEPA	ABB	Relé 67/67N Sobrecorriente Direccional
Relé 79 Recierre	SEL 279H	SCHWEITZER	Relé 79/25 recierre y sincronismo
R_25	CSR	AREVA	Relé 25 Verificación de Sincronismo
R_50BF	SEL 2BFR	SCHWEITZER	Relé 50BF Falla Interruptor
Relé 85E emisión	MVAJ11D1GB0772A	GEC	Relé 85 Emisión/Recepción
Relé 85R recepción	MVAJ14DIGB0772A	GEC	Relé 85 Emisión/Recepción
R_94	RXMS1	ABB	Relé 94 Disparo sin Bloqueo
R_59/27	TMV	AREVA	Relé 59/27 Sobre y Baja Tensión
R_46	TMAIc	AREVA	Relé 46 Desbalance de Corriente de Fases
Teleprotección	SWT 3000 (7VR5854)	SIEMENS	Teleprotección
Teleprotección	SWT 3000 (7VR5854)	SIEMENS	Teleprotección
REACTOR 20 Mvar	SSLR	mitsubishi	Reactor linea monofásico 500 kV
REACTOR 20 Mvar	RM 36	ABB	Reactor linea monofásico 500 kV
R_50/51	TMA	AREVA	Relé 50/51 Sobrecorriente
R_87T	TMAR	AREVA	Relé 87T Diferencial Transformadores
BUJE	GOE 1675-1175- 2500-0	ABB	Buje 500 kV
BUJE	OT	mitsubishi	Buje 500 kV
BUJE	OT	mitsubishi	Buje neutro 123 kV
BUJE	GOB 550	ABB	Buje neutro 123 kV
MONITOREO	IDD	DOBLE	Sistema Monitoreo bujes
INTERRUPTOR 5RL120	Resorte	SIEMENS	3AP2FI Interruptor de Resorte Sube ET
Relé 74	7TR9300-5EA05/CB	SIEMENS	Relé 74 supervisión circuito disparo
Relé 94	MVAJ11D1GB0772A	GEC	Relé 94 Disparo sin Bloqueo
Seccionador monopolar-R127	Semipantografo	EGIC MERLIN GERIN	SSP 550 Semipantografo , 2500 A
Pararrayos 500 kV	ZLA X25S	HITACHI	Pararrayos 500 kV-A
Relé 2 mando sincronizado	PSD	SIEMENS	Relé 25 Verificación de Sincronismo



INTERCOLOMBIA

Convocatoria pública UPME Convocatoria UPME nueva subestación Sahagún 500 kV y líneas de transmisión asociadas.
 Información técnica y costos de conexión. 6

R 50BF	7SV51	SIEMENS	Relé 50BF Falla Interruptor
Reactor neutro	OCL	MITSUBISHI	Reactor neutro 12 kV, 0,18 MVAR
Reactor neutro 22.5 kV	0,15 MVAR	NDELVE	Reactor neutro 22.5 kV-RV
Cuchilla puesta tierra-R128	CE150N0R	ALSTHOM ATLANTIQUE	Cuchilla puesta tierra-R128
R 50/51	TMA	AREVA	Relé 50/51 Sobrecorriente
PARARRAYO	BOW-PCA3-96 L6 E1 M7	TYCO	Pararrayos neutro
Buje neutro 123 kV	OT	Mitsubishi	Buje neutro 123 kV
Buje 123 kV - RV	123/1250	INDELVE MONSELICE	Buje 123 kV - RV

Equipos CERROMATOSO 500 KV

Descripción	ESTADO	MARCA	DESCRIPCIÓN
INTERRUPTOR 5L120	Neumático	MAGRINI GALILEO 550 MHMe-2Y	
INTERRUPTOR 5M020	Neumático	MAGRINI GALILEO 550 MHMe-2Y	
SECCIONADORES 5L121	Semipantógrafo	EGIC MERLIN GERIN SSP 550	
SECCIONADORES 5L124	Semipantógrafo	EGIC MERLIN GERIN SSP 550	
SECCIONADORES 5M024	Semipantógrafo	EGIC MERLIN GERIN SSP 550	
SECCIONADORES 5M025	Semipantógrafo	EGIC MERLIN GERIN SSP 550	
SECCIONADORES 5L127	Semipantógrafo	EGIC MERLIN GERIN SSP 550	
SECCIONADORES CPT 5L129		EGIC MERLIN GERIN SSP 550	
SECCIONADORES 5R128	Semipantógrafo	EGIC MERLIN GERIN SSP 550	
CT CORTE A	Capacitivo	SIEMENS-TRENCH IOSK 550	
CT CORTE B	Capacitivo	SIEMENS-TRENCH IOSK 550	
PT	CCV 525	GEC ALSTHOM	



INTERCOLOMBIA

Convocatoria pública UPME Convocatoria UPME nueva subestación Sahagún 500 kV y líneas de transmisión asociadas.
Información técnica y costos de conexión.

7

PL1	7SA61	SIEMENS	Relé multifuncional (21/67/59/50/51/50BF)
PL2	SEL 321	SCHWEITZER	Relé Distancia, SEL, SEL 321, 1A
R_67/67N	RAEPA	ABB	Relé 67/67N Sobrecorriente Direccional
Relé 79/25 recierre y sincronismo	SEL 279H	SCHWEITZER	
Relé 59/27 sobre y baja tensión	SEL 287V	SCHWEITZER	
R_50BF	SEL 2BFR	SCHWEITZER	Relé 50BF Falla Interruptor
Relé 85E emisión	MVAJ11D1GB0772A	GEC ALSTHOM	Relé 85 Emisión/Recepción
Relé 85R recepción	MVAJ14DIGB0772A	GEC ALSTHOM	Relé 85 Emisión/Recepción
R_94	RXMS1	ABB	Relé 94 Disparo sin Bloqueo
R_59/27	TMV	AREVA	Relé 59/27 Sobre y Baja Tensión
R_46	TMAIc	AREVA	Relé 46 Desbalance de Corriente de Fases
TELEPROTECCION PRINCIPAL	SWT 3000 (7VR5854)	SIEMENS	
TELEPROTECCION RESPALDO	SWT 3000 (7VR5854)	SIEMENS	
PARARRAYOS LINEA	SB 444/10.4-II	TRIDELTA	
PARARRAYOS REACTOR	ZLA X25S	HITACHI	
PARARRAYOS REACTOR NEUTRO	BOW-PCA3-96 L6 E1 M7	TYCO	
REACTOR	20 MVAR	MITSUBISHI SSLR	
REACTOR DE NEUTRO	0,18 MVAR	MITSUBISHI OCL	

- e. Requisitos ambientales, de seguridad y de salud ocupacional establecidos por INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P. para la intervención de la línea CERROMATOSO – CHINÚ 500 kV

Están soportados en las normas ISO 14001, OSHAS 18001 y la legislación ambiental vigente. Respuesta: Se adjunta el "MANUAL DE GESTIÓN EN SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y AMBIENTAL PARA CONTRATISTAS" de INTERCOLOMBIA.



INTERCOLOMBIA

Convocatoria pública UPME Convocatoria UPME nueva subestación Sahagún 500 kV y líneas de transmisión asociadas.
Información técnica y costos de conexión. 8

f. Facilitar copia de la licencia ambiental, si aplica.

La línea SAN CARLOS - CERROMATOSO - CHINÚ - SABANALARGA, 500 kV, primer circuito a 500kV, no posee ningún instrumento de control ambiental. El segundo circuito si posee licencia del INDERENA.

g. Limitantes o posibles restricciones para la realización del proyecto del asunto, por temas ambientales, sociales, POT, u otros temas que se considere relevantes para tener en cuenta.

Se adjunta el documento: SÍNTESIS AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE SAHAGÚN, con información relevante (ordenamiento territorial, comunidades étnicas, áreas de conservación), obtenida del proyecto Costa Caribe 500 kV: Línea de Transmisión CERROMATOSO – CHINÚ – COPEY, licenciado recientemente por ANLA mediante la Resolución 837 del 16 de mayo de 2019.

Se presentan dificultades en la gestión predial para el mantenimiento de servidumbres en el municipio de Sahagún para las líneas CERROMATOSO - CHINU a 550 kV -1 y CERROMATOSO - CHINÚ a 550 kV -2, consistentes en no otorgamiento de permisos de ingreso por algunos propietarios que se muestran renuentes a permitir el mantenimiento de la franja de servidumbre de las citadas líneas en operación. Esto conlleva a la necesidad de amparos policivos para poder ingresar a hacer tal actividad.

Corresponderá al inversionista seleccionado del presente proceso de convocatoria, validar con la autoridad competente correspondiente la posible utilización de los permisos o licencias para el proyecto.

h. Modelo propuesto de contrato de conexión.

La minuta borrador del contrato de conexión que se deberá elaborar con INTERCOLOMBIA para efectos de establecer todas las obligaciones entre las empresas propietarias y representantes de los activos, y permitir la conexión y acceso a la red, siempre y cuando las conexiones se hagan con sujeción al Código de Redes y demás normas que rijan el servicio. En el contrato final se deberán establecer entre las partes de forma definitiva las demás obligaciones, responsabilidades y acuerdos que se deben tener en cuenta para permitir la apertura de la línea CERROMATOSO – CHINÚ 500 kV).



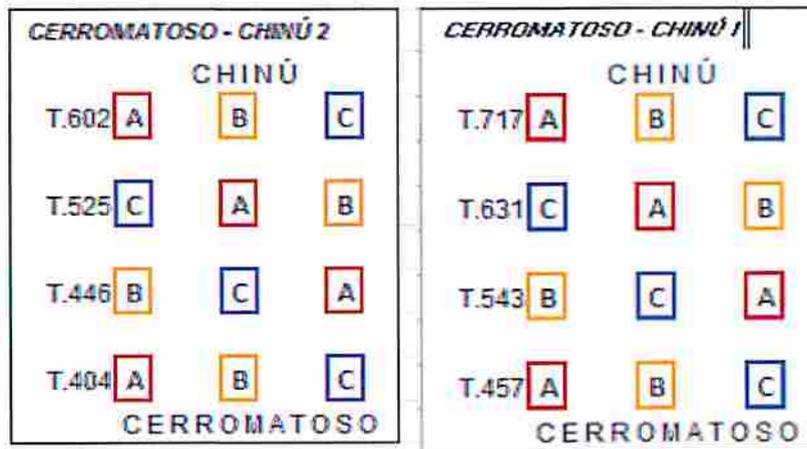
INTERCOLOMBIA

Convocatoria pública UPME Convocatoria UPME nueva subestación Sahagún 500 kV y líneas de transmisión asociadas.
Información técnica y costos de conexión. 9

Ver anexo en CD: Información disponible en la carpeta "Minuta del Contrato".

- i. Todos aquellos elementos adicionales que INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P considere pertinentes.

Las transposiciones existentes del circuito I de la línea CERROMATOSO - CHINÚ 500 kV, se ilustran en el siguiente esquema:



Quedamos a su disposición para cualquier información adicional que requieran o hacer una visita a la línea de transmisión CERROMATOSO – CHINÚ 500 kV, para un mejor entendimiento de estas explicaciones.

Cordial saludo,

LUIS ALEJANDRO CAMARGO SUAN
Gerente General

CITese 201977005016-1 ITCO
MEDELLÍN, SEPT.-30-2019 11:23:06 A. M.
ORIGEN:4111 VIA:3

Anexo: CD con información técnica