



PROYECTO-IA-0964

**AMPLIACION
ESTACION TRANSFORMADORA
132/33/13.2 KV RIO COLORADO
INCORPORACION TRANSFORMADOR
132/34.5/13.86 Kv- 15/10/15 MVA**

0964-SERN-E-MD-001-D0

MEMORIA DESCRIPTIVA

	Fecha	Nombre	Documento	Modificaciones
Doc. Origen	28-10-24	M.A.	0964-SERN-E-MD-001-DA	
Ejecutó	28-10-24	M.A.	0964-SERN-E-MD-001-D0	
Revisó	10-03-25	C.A.L.	0964-SERN-E-MD-001-D0	
Aprobó	12-03-25	C.A.L.	0964-SERN-E-MD-001-D0	

Código: R03 PT-01	Fecha: 07-03-2025	Revisión: 3
-------------------	-------------------	-------------

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	3
2. DESCRIPCIÓN DE SITUACIÓN ACTUAL	3
3. ALCANCE DEL PROYECTO.....	3
4. CRITERIOS PARA EL DESARROLLO DE LA INGENIERIA DE LA AMPLIACIÓN	4
4.1 Características Eléctricas y Ambientales	4
4.2 Coordinación de Aislamiento.....	4
4.3 Distancias Eléctricas	5
4.4 Estados Climáticos	5
4.5 Datos del Suelo	5
5. NORMATIVA DE APLICACIÓN	6
5.1 Obra Civil	6
5.2 Obra Eléctrica y electromecánica.....	6
6. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS NUEVAS INSTALACIONES.....	6
6.1 Filosofía Eléctrica General	6
6.2 Equipamiento.....	6
6.2.1 Transformador de potencia	6
6.2.2 Seccionadores 132kV.....	7
6.2.3 Interruptor 132kV	7
6.2.4 Transformadores de corriente en alta tensión.....	7
6.2.5 Transformadores de corriente de media tensión.....	7
6.2.6 Descargadores de sobre tensión.....	7
6.2.7 Reactor de neutro	8
6.3 Pórtico 33 y 13.2kV	8
6.4 Servicios Auxiliares en CC y CA	8
6.5 Canalizaciones	9
6.6 Malla de Puesta a tierra.....	9

1. OBJETIVO

En el presente Documento se desarrolla la Memoria Descriptiva de la ampliación a realizar en la Estación Transformadora Río Colorado (ETRC) – Provincia de Río Negro.

Se detallan las características de los trabajos a ejecutar. Con esta ampliación se pretende Ampliar la capacidad de transformación de la ET para afrontar el incremento de las demandas.

En los siguientes puntos del presente documento, se brinda la información de las provisiones y montajes a llevar cabo.

2. DESCRIPCIÓN DE SITUACIÓN ACTUAL

La Estación Transformadora “Río Colorado” presenta una configuración de simple barra en 132kV, con un campo de línea que la vincula con la Playa de Maniobras Céspedes y otro previsto a futuro- aunque no equipado- pensado para la interconexión con la Central de generación de Salto A.

Desde su puesta en funcionamiento sólo se ha utilizado el arrollamiento de menor tensión, quedando previsto completar a futuro la instalación en 33 Kv.

En 13,2 kV se ha instalado un grupo de celdas desde donde se suministra energía tanto a la Localidad de Río Colorado como a la Ciudad de La Adela en la Provincia de La Pampa.

Debido a que, en la actualidad, durante el verano la demanda de potencia de esta ET es próxima a su potencia nominal, se ha decidido ampliar su capacidad de Transformación con la incorporación de un transformador 132/34,5/13,86 KV de 15/10/15 MVA, razón la cual motiva este proyecto.

3. ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance de este proyecto es la realización de la ingeniería básica y de detalle de la obra civil, electromecánica y eléctrica correspondiente a un nuevo campo de transformación.

También se abarca dentro de esta ingeniería la colocación de un nuevo reactor de neutro asociado al nuevo transformador de potencia, las salidas en media tensión, de 33 y 13,2 kV y la alimentación en baja tensión a la sala de comando para servicios auxiliares.

No se considera en este proyecto de ampliación de la ET, la parte interna de la instalación, es decir diseño de tableros de comando, tableros de servicios auxiliares en corriente continua y alterna, la ingeniería de protecciones ni la adquisición de equipos de protección, alarmas y medidores de energía. No obstante, se utilizan equipos típicos para realizar ingeniería funcional con dichos equipos.

Código: R03 PT-01	Fecha: 07-03-2025	Revisión: 3
-------------------	-------------------	-------------

4. CRITERIOS PARA EL DESARROLLO DE LA INGENIERIA DE LA AMPLIACIÓN

A continuación, se muestran las consideraciones y criterios adoptados para el desarrollo de la ingeniería.

4.1 Características Eléctricas y Ambientales

Tabla 1. Características eléctricas y ambientales.

CONCEPTO	UNIDAD	VALOR
Tensión Nominal	kV	132
Tensión Máxima de Servicio	kV	145
Frecuencia Nominal	Hz	50
Temperatura Máxima Absoluta	°C	35
Temperatura Mínima Absoluta	°C	-20
Temperatura Media Anual	°C	10
Humedad Relativa Máxima Absoluta	%	80
Humedad relativa Media Mensual Máxima	%	67
Humedad relativa Media Mensual Mínima	%	42
Humedad relativa Media Anual	%	55
Velocidad de Viento Máxima Absoluta	Km/h	140
Velocidad de Viento sostenido Máximo (10')	Km/h	110
Precipitación Media Anual	mm	350
Manguito de Hielo	mm	10
Altura Máxima sobre el Nivel del Mar	m	80
Zona Sísmica según CIRSOC	--	1

4.2 Coordinación de Aislamiento

Tabla 2. Coordinación de Aislamiento.

Equipo	Nivel Básico de Aislamiento (BIL) (kVCr)		
	132	33	13.2
Equipos en General	650	170	95
Arrollamientos de Transformador	550	170	95

4.3 Distancias Eléctricas

La ubicación entre fases se proyecta en función de las siguientes distancias mínimas.

Tabla 3. Distancias eléctricas.

Espacio	Distancia (m)		
	132	33	13.2
Distancias Fase - Fase			
Entre Ejes de Haces de Conductores Flexibles	3,00	1,00	0,60
Entre Partes Rígidas Bajo Tensión	1,75	0,45	0,30
Distancias Fase - Tierra			
De Conductores Flexibles a Pórticos y Estructuras	2,00	1,00	1,00
De Partes Rígidas Bajo Tensión a Pórticos y Estructuras	1,60	0,40	0,20
Distancias de Seguridad			
De Partes Bajo Tensión al Piso			
General	4,30	3,15	3,15
A Caminos Vehiculares	6,00	3,50	3,10
Desde Base de Porcelana de Aparatos al Piso	2,30	2,30	2,30

4.4 Estados Climáticos

Para del diseño de la ampliación de la ETRC se han tomado en consideración los siguientes Estados Climáticos.

Tabla 4. Estados climáticos.

Estado	Temperatura (°C)	Velocidad de Viento (km/h)	Cortocircuito (I''k) (kA)
1	35		
2	-20		
3	10	140	
4	-5	50	
5	8		
6	10		1

4.5 Datos del Suelo

- Presión Admisible = 0,8 kg/cm²
- Coeficiente de balasto Vertical (Kv1) = 3,00 kg/cm³ (a 1m)
- Coeficiente de balasto Horizontal (Kh1) = 2,80 kg/cm³ (a 1m)
- Angulo de fricción (ϕ) = 30°
- Densidad = 1,65 Tan/m³
- Cohesión no drenada = 0,00 kg/cm²
- Napa freática = -2.40 m

Código: R03 PT-01	Fecha: 07-03-2025	Revisión: 3
-------------------	-------------------	-------------

5. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para el desarrollo de la ingeniería se tuvieron en cuenta las siguientes normativas de aplicación, tanto para la ingeniería civil y eléctrica.

5.1 Obra Civil

- GUIA GENERAL DE DISEÑO Y NORMAS PARA EE.TT
- CIRSOC 101. Reglamento Argentino de Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructura.
- CIRSOC 201. Reglamento Argentino de estructuras de hormigón.
- CIRSOC 301. Reglamento Argentino de estructuras de acero para edificios.

5.2 Obra Eléctrica y electromecánica

- AEA-95402 Reglamentación para Estaciones Transformadoras
- IRAM-247 Cables de Aislación de PVC
- IRAM-2018 Transformadores de Transmisión y Distribución
- IRAM-2309 Materiales de Puesta a Tierra-Jabalina Cilíndrica de Acero-Cobre
- IRAM-2275 Transformadores de Corriente-Requisitos Generales, Aplicables a todos los Tipos.

6. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS NUEVAS INSTALACIONES

6.1 Filosofía Eléctrica General

El desarrollo de la ingeniería eléctrica se realizó siguiendo la misma filosofía con la que cuenta la ET en la actualidad. Tanto para las instalaciones de potencia y Servicios auxiliares. Para lo que es comando y protección se plantea una instalación más moderna acorde con los equipamientos existentes actualmente. La filosofía adoptada permite que los equipos de un campo puedan operar en el otro, de modo que, en caso necesario, se pueda realizar un intercambio de equipos entre los campos.

6.2 Equipamiento

6.2.1 Transformador de potencia

El transformador de potencia a instalar es provisión de Transcomahue S.A. se trata de un transformador de marca Tubos Trances Electric, modelo TATBA 20000/145, tensiones nominales 132/34,5/13,86 kV, grupo de conexionado YN-Yn0-D11, de 50 Hz.

Para este transformador se contempló el montaje sobre rieles de ferrocarril soportados por batea de hormigón diseñada para soportar el peso del transformador y contener los fluidos del transformador y líquidos pluviales. Así mismo, se planteó en detalle el montaje de accesorios del transformador junto con todas las bajadas eléctricas y vinculaciones de puesta a tierra.

La fundación y estructura de la batea fue diseñada contemplando las diferentes cargas tanto estáticas como eventuales que podrían presentarse sobre el transformador. Así mismo, en la batea se planteó la colocación

Código: R03 PT-01	Fecha: 07-03-2025	Revisión: 3
-------------------	-------------------	-------------

de reja arrestallama junto con piedra de canto rodado, logrando de esta manera un acercamiento desde el suelo hacia los tableros y protección contra incendios.

Se diseñaron los circuitos de protección para la máquina y se contemplaron las señales de desenganche y alarmas de esta.

6.2.2 Seccionadores 132kV

Se plantearon seccionadores de 132 kV de polos paralelos, con comando a distancia de 145kV, 800A y 650kV para la vinculación de la barra de 132 kV existente con el nuevo campo y otro para la vinculación del interruptor con el nuevo transformador. Ambos provisión de Transcomahue S.A.

Los seccionadores se montan sobre capiteles de hormigón dispuestos sobre postecillos del mismo material. En las consideraciones del montaje se consideró el cálculo de las fundaciones de los postecillos con sus distintas solicitaciones eventuales y permanentes.

Ambos seccionadores cuentan con enclavamiento eléctrico con el interruptor, el cual impide que estos maniobren bajo carga. Además, cuentan con alimentación de servicios auxiliares tanto en CA como CC y la señalización correspondiente.

Con esta configuración se garantiza la correcta consignación del transformador y del interruptor en caso de ser necesario.

6.2.3 Interruptor 132kV

El interruptor a montar es de la marca SIEMENS S.A, modelo 3AP1 FG, de tensión nominal 145kV, corriente nominal 3150 A, de accionamiento tripolar. Su provisión es de Transcomahue.

Este interruptor se monta sobre una estructura reticulada, provisión del fabricante, con especificaciones determinadas por ingeniería de adquisición. Para esta estructura, se diseñó la correspondiente fundación, considerando las distintas solicitaciones eventuales y permanentes.

En el diseño se tuvo en cuenta el funcional de este con sus respectivas señales de alarma y la lógica de disparo para el mismo.

6.2.4 Transformadores de corriente en alta tensión

Se ubicaron los transformadores de corriente en alta tensión.

En alta tensión, se colocaron transformadores de corriente de 132kV, marca ARTECHE, CA-145 2R3N, $I_{prim}=50-100$ A, $I_{sec}=1-1-1$ A, $I_{th}=4kA$ 1s, VA=30/30/15, CI= 5P/5P/0,5. Provisión de Transcomahue.

Estos transformadores de corriente son montados sobre capiteles de hormigón montados sobre postecillos del mismo material. Dichos postecillos son verificados para solicitaciones eventuales y permanentes.

6.2.5 Transformadores de corriente de media tensión

En media tensión se seleccionaron transformadores de 13,2kV, de $I_{prim}=400-800$ A, $I_{sec}=1$ A, 5VA, 10P20.

En 33kV, los transformadores se seleccionaron de, $I_{prima}=100-200$ A, $I_{sec}=1$ A, 5VA, 10P20. Estos se montan sobre el pórtico desmontable de media tensión.

6.2.6 Descargadores de sobre tensión

Código: R03 PT-01	Fecha: 07-03-2025	Revisión: 3
-------------------	-------------------	-------------

En los tres niveles de tensión se colocaron descargadores de sobre tensión provistos por Tubos Trans Electric.

En 132kV, los correspondientes descargadores son de marca TRIDELTA, modelo SBKC 120/10,3kV. Estos, se montan sobre postecillos de hormigón, los cuales fueron verificados para solicitaciones eventuales y permanentes. Sobre los postecillos se montan también las cajas del contador de descargas, también de marca TRIDELTA, modelo MDC-3.

Tanto en 33 kV como en 13.2kV, los correspondientes descargadores son de marca TRIDELTA, modelo SBKC 36/10,3 kV y SKBC 18/10,3 kV respectivamente. Estos son montados sobre el transformador TR-02, donde se montan también las cajas contadoras de descargas marca TRIDELTA, modelo MDC-3.

6.2.7 Reactor de neutro

Actualmente, la estación transformadora cuenta con un reactor de neutro y transformador de servicios auxiliares que cuenta con una triple función darle referencia de tierra al nivel de 13,2kV, limitar la corriente de cortocircuito y por último brindar de servicios auxiliares a la ET.

Para el nuevo campo, se planteó la instalación de un nuevo transformador reactor de neutro y de servicios auxiliares de similares características que el existente pero que sea independiente del campo actual.

Con esta configuración, se asegura la referencia de tierra y limitación de la lcc a tierra independientemente del campo que este en servicio. Para los servicios auxiliares se tendrá la posibilidad de una doble alimentación, la cual llegará a un tablero logra que la alimentación se realice mediante de los servicios auxiliares se realice por medio de cualquiera de los dos transformadores para ambos campos, asegurando un respaldo de referencia a tierra y que además se pueda trabajar con ambos transformadores de potencia por separado con su propia referencia cada uno.

El transformador reactor de neutro propuesto es similar al existente, es decir, de 13,86/0,4-0,23 kV, 7640/100 kVA.

A la salida del nuevo reactor de neutro, se contempla un tablero de seccionamiento con dos seccionadores tipo tapa de horno para el seccionamiento del cable de baja tensión que sale del reactor de neutro, y se deja un seccionador de reserva para la máquina de tratamiento de aceite.

6.3 Pórtico 33 y 13.2kV

Se prevé la colocación de un pórtico metálico desmontable donde se montarán los seccionadores, uno de 33kV y dos de 13.2kV, también se montarán los transformadores de corriente. Este pórtico se montará en cercanías del Transformador de potencia, desde los bornes de 13.2kV del transformador se realizará la vinculación a los seccionadores correspondiente, luego desde ellos se vinculará a través de CS al RN y a la celda de entrada ubicada en el interior de la sala destinada a tal fin.

6.4 Servicios Auxiliares en CC y CA

Si bien en esta ingeniería no se incluye la parte interna de la instalación se prevé la construcción de un nuevo tablero de servicios auxiliares en CA para el campo nuevo y la incorporación de las térmicas necesarias para comando y protección en CC. En concordancia con la filosofía de diseño, este nuevo

Código: R03 PT-01	Fecha: 07-03-2025	Revisión: 3
-------------------	-------------------	-------------

tablero de CA se plantea similar al existente, permitiendo así también que se pueda alimentar a cualquiera de los campos con servicios auxiliares desde cualquiera de los tableros de CA.

6.5 Canalizaciones

Las canalizaciones del nuevo campo de transformación se plantearon por separado entre los circuitos de comando y de potencia.

Para la canalización de potencia, en media tensión, se planteó el conductor directamente enterrado entre el pórtico y el ingreso a la sala de celdas. Así mismo, se planteó conductor directamente enterrado entre el pórtico y el transformador reactor de neutro. Además, se contempló el tendido de una terna de reserva para los conductores de media tensión.

La canalización de baja tensión y comando se realizó por medio de bandejas portacable a la salida de ambos transformadores (TR-02 Y RNA-02) hasta la trinchera, luego por trinchera hasta la sala de celdas.

La vinculación de los equipos de playa y el tablero se planteó por medio de caños de acero galvanizado soterrados entre el equipo y la trinchera. Luego por trinchera hasta el ingreso a la sala de celdas.

6.6 Malla de Puesta a tierra

Para el sistema de puesta a tierra, se vincularon los nuevos equipos al sistema de puesta a tierra existente. Se planteo una extensión del sistema actual hacia el lado del nuevo reactor de neutro, con la misma filosofía constructiva de la malla existente.

Todos los equipos y masas extrañas fueron vinculados a la malla de puesta a tierra.



AMPLIACIÓN E.T. RIO COLORADO

0964-SERN-E-LM-001-D0

LISTADO DE MATERIALES

	Fecha	Nombre	Documento	Modificaciones
Doc. Origen	3/2/2025	E.H.F.	0964-SERN-E-LM-001-DA	
Ejecutó	3/2/2025	E.H.F.	0964-SERN-E-LM-001-D0	
Revisó	12/3/2025	C.A.L.	0964-SERN-E-LM-001-D0	
Aprobó	12/3/2025	C.A.L.	0964-SERN-E-LM-001-D0	

		LISTADO DE MATERIALES Y ACCESORIOS PARA MONTAJE DE EQUIPOS EN LA AMPLIACIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA RÍO COLORADO			 Secretaría de Energía y Ambiente		DOCUMENTO		FECHA	
							0964-SERN-E-LM-001-D0		3/1/2025	
Item	Denominación				Cantidad	(+)10%	Total	Unidades	Proveedor	
MATERIALES PARA EL MONTAJE DEL CAMPO DE 132 kV										
1	Conector monometalico en "T" para cable Al/Ac 300/50 mm2 pasante y derivado				3	3,3	4	Unidades	CONTRATISTA	
2	Conector monometalico recto para cable Al/Ac 300/50 mm2 a zapata Al ciega 80x80				3	3,3	4	Unidades	CONTRATISTA	
3	Conector bimetalico recto para caño de cobre 32Ø a zapata Al ciega 80x80				3	3,3	4	Unidades	CONTRATISTA	
4	Conector bimetalico recto para caño de cobre 32Ø a zapata Al ciega 100x100				12	13,2	14	Unidades	CONTRATISTA	
5	Caño de Cu 32/26 mm				45	49,5	50	Metros	CONTRATISTA	
6	Soporte de cable sobre aislador				3	3,3	4	Unidades	CONTRATISTA	
7	Caño de cobre de 20/8 mm				33	36,3	37	Metros	CONTRATISTA	
8	Conector monometalico a 90° para caño de Cu 32mm a perno de Cu 30mm				3	3,3	4	Unidades	CONTRATISTA	
9	Conector monometalico a 90° de tubo de Cu 20 mm a placa				6	6,6	7	Unidades	CONTRATISTA	
10	Conector monometalico recto de tubo a borne, Cu de 20/30				3	3,3	4	Unidades	CONTRATISTA	
11	Terminal premoldeado flexible de exterior				6	6,6	7	Unidades	CONTRATISTA	
12	Conector monometalico a 90° para cable a borne				2	2,2	3	Unidades	CONTRATISTA	
13	Conector monometalico en "I" para tubo pasante 20 mm y cable derivado 13 mm				3	3,3	4	Unidades	CONTRATISTA	
MATERIALES PARA PUESTA A TIERRA										
14	Jabalina copperweld 5/8" 3m				6	6,6	7	Unidades	CONTRATISTA	
15	Broca para bulón de bronce M10x30				12	13,2	14	Unidades	CONTRATISTA	
16	Bulón de bronce M10x50 con tuerca y arandela				12	13,2	14	Unidades	CONTRATISTA	
17	Terminal a compresión 95 mm² Cu-Estaño con ojal				9	9,9	10	Unidades	CONTRATISTA	
18	Bulón de Bronce M10x30 con tuerca y arandela				9	9,9	10	Unidades	CONTRATISTA	
19	Morseto de Compresión Irreversible Cab/Jab.				6	6,6	7	Unidades	CONTRATISTA	
20	Planchuela Cu 840x60x10				3	3,3	4	Unidades	CONTRATISTA	
21	Planchuela Cu 600x60x10				3	3,3	4	Unidades	CONTRATISTA	
22	Morseto de Compresión Irreversible Cab/Cab.				12	13,2	14	Unidades	CONTRATISTA	
23	Capa de canto rodado de 3 cm de Ø				GB	GB	GB	Unidades	CONTRATISTA	
24	Terreno Natural Compactado				GB	GB	GB	Unidades	CONTRATISTA	
25	Conductor desnudo 95mm² para malla de PAT				150	165,0	165	Metros	CONTRATISTA	
CABLE DE COMANDO										
26	Cable IRAM 2178 multipolar 1x(2,5mm2)				47	51,70	52	Metros	CONTRATISTA	
27	Cable IRAM 2178 multipolar 1x(5x2,5mm2)				45	49,50	50	Metros	CONTRATISTA	
28	Cable IRAM 2178 multipolar 1x(2x4mm2)				162,5	178,75	179	Metros	CONTRATISTA	
29	Cable IRAM 2178 multipolar 1x(12x2,5mm2)				316,3	347,93	348	Metros	CONTRATISTA	
30	Cable IRAM 2178 multipolar 1x(7x2,5mm2)				20	22	22	Metros	CONTRATISTA	
31	Cable IRAM 2178 multipolar 1x(6x2,5mm2)				40	44	44	Metros	CONTRATISTA	
32	Cable IRAM 2178 multipolar 1x(2x10mm2)				23	25	26	Metros	CONTRATISTA	
33	Cable IRAM 2178 multipolar 1x(4x4mm2)				92	101,20	102	Metros	CONTRATISTA	
34	Cable IRAM 2178 multipolar 1x(4x16mm2)				40	44,00	44	Metros	CONTRATISTA	
CABLE DE POTENCIA										
35	Cable IRAM 2178 unipolar 1x95mm2				166,5	183,15	184	Metros	CONTRATISTA	
36	Cable IRAM 2178 unipolar 1x150mm2				55,5	61,05	62	Metros	CONTRATISTA	
37	Cable IRAM 2178 unipolar 1X185mm2				230	253	253	Metros	CONTRATISTA	
MATERIALES PARA CANALIZACIONES ELECTRICAS										
38	Caño PVC Ø 110 mm, espesor 3,2mm (6m por unidad)				24	26,40	27	Unidades	CONTRATISTA	
39	Caño PVC Ø 63 mm, espesor 3,2mm (6m por unidad)				4	4,40	5	Unidades	CONTRATISTA	
40	Codo para caño de 63 mm				12	13,20	14	Unidades	CONTRATISTA	
41	Unión para caño/caño de 110mm PVC				18	19,80	20	Unidades	CONTRATISTA	
42	Caño H°G° Ø 2 1/2 ", espesor 3,91 mm (6,4 m por unidad)				5,78125	6,36	7	Unidades	CONTRATISTA	
43	Cámara premoldeada de H°A° (1mx1mx1m)				3	3,00	3	Unidades	CONTRATISTA	
44	Cámara premoldeada de H°A° (0,6mx0,6mx0,8m)				6	6,00	6	Unidades	CONTRATISTA	
45	Cámara premoldeada de H°A° (0,3mx0,3mx0,6m)				5	5,00	5	Unidades	CONTRATISTA	
46	Cámara premoldeada de H°A° PAT (0,6mx0,6mx0,6m)				3	3,00	3	Unidades	CONTRATISTA	
47	Cámara premoldeada de H°A° PAT (0,3mx0,3mx0,4m)				3	3,00	3	Unidades	CONTRATISTA	
48	Bandeja tipo Escalera tramo Recto de 450 mm x 50 mm (Trafos de 3 metros)				2	2,00	2	Unidades	CONTRATISTA	
49	Bandeja tipo Escalera curva 90° de 450mm x 50 mm				1	1,10	2	Unidades	CONTRATISTA	
50	Bandeja tipo Escalera curva vertical articulada 450mm x 50 mm				1	1,10	2	Unidades	CONTRATISTA	
51	Bandeja tipo Escalera tramo Recto de 300 mm x 50 mm (Trafos de 3 metros)				2	2,00	2	Unidades	CONTRATISTA	
52	Bandeja tipo Escalera curva vertical articulada 300 mm x 50 mm				1	1,10	2	Unidades	CONTRATISTA	
53	Perchas				90	99	99	Unidades	CONTRATISTA	
54	Platabanda o soporte estructural de bandeja				30	33,0	33	Unidades	CONTRATISTA	
55	Broca-perno anclaje de expansión para hormigón M3A10x115				88	96,8	97	Unidades	CONTRATISTA	
56	Bulón hexagonal zincado 3/4" x 1 1/2 " con arandela plana y perno				26	28,6	29	Unidades	CONTRATISTA	
ESTRUCTURAS DE H°A° DE PLAYA										
57	Postecillo 350/3,5/3				9	9,90	10	Unidades	CONTRATISTA	
58	Postecillo 350/5/3				3	3,30	4	Unidades	CONTRATISTA	
59	Capiteles para Transformador de Corriente 0,6mx0,6m				3	3,30	4	Unidades	CONTRATISTA	
60	Capiteles para Descargador				3	3,30	4	Unidades	CONTRATISTA	
61	Capiteles para seccionadores				6	6,60	7	Unidades	CONTRATISTA	
MATERIALES PARA MONTAJE DEL PORTICO 13,2 Y 33 kV										
62	Perfil UPN-100 P/Soporte de TI, Tableros de Comando y Seccionadores				24	26,40	27	Metros	CONTRATISTA	
63	Brazo soporte MN44				14	15,40	16	Metros	CONTRATISTA	
64	Caño tubo sin costura, 152 mm, laminado en caliente, EN10297 E235.				17	18,70	19	Unidades	CONTRATISTA	
65	Bulones Hexagonales 3/8" + MN30 + MN16				13	14,3	15	Unidades	CONTRATISTA	
66	Conector monometalico en "T" para caño de Cu pasante y derivado a caño de Cu				3	3,3	4	Unidades	CONTRATISTA	
67	Conector recto de barra Cu a zapata de Al				9	9,9	10	Unidades	CONTRATISTA	
68	Conector bimetalico recto de tubo a placa				9	9,9	10	Unidades	CONTRATISTA	
69	Conector bimetalico 90° de tubo a placa				6	6,6	7	Unidades	CONTRATISTA	
70	Cepo de madera				2	2,2	3	Unidades	CONTRATISTA	
71	Brida 5/8" x 8" x 8"				3	3,3	4	Unidades	CONTRATISTA	
72	Bulón RW 2" x 1/2 "				36	39,60	40	Unidades	CONTRATISTA	
73	Caño de H°G° de 63 mm (tramos de 6m)				2	2,20	3	Unidades	CONTRATISTA	
74	Grampas Ubolt 1" 1/2"				10	11,00	11	Unidades	CONTRATISTA	
75	Boquilla de Aluminio BSP 1" 1/2"				12	13,20	14	Unidades	CONTRATISTA	
MATERIALES PARA EL MONTAJE DEL DESCARGADOR DE 132 kV										
76	Cable cobre aislación 3,3 kV 95 mm²				13	14,30	15	Metros	CONTRATISTA	
77	Conductor de cobre de 95 mm²				17	18,70	19	Metros	CONTRATISTA	
78	Esparrago de Bronce de 1/2"x 2" con una tuerca y una arandela				4	4,40	5	Unidades	CONTRATISTA	
79	Terminal para identar cable cobre 95 mm² estañado				10	11,00	11	Unidades	CONTRATISTA	
80	Bulón de bronce M12x30 RW+A.P.+A.G.				6	6,60	7	Unidades	CONTRATISTA	
81	Abrazadera PKR30 con bulones				6	6,60	7	Unidades	CONTRATISTA	
82	MN48 bulón 3/8" x 25 mm + MN30 + MN32a				2	2,20	3	Unidades	CONTRATISTA	
83	Barra de cobre perforada 840x60x10 mm				1	1,10	2	Unidades	CONTRATISTA	
84	Bulón de bronce M10x50 con tuerca y arandela				2	2,20	3	Unidades	CONTRATISTA	
85	Broca para bulón de bronce M10x30				2	2,20	3	Unidades	CONTRATISTA	

		LISTADO DE MATERIALES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA RÍO COLORADO				DOCUMENTO		FECHA	
						0964-SERN-E-LM-001-D0		3/1/2025	
Item	Denominación	Cantidad	(+)10%	Total	Unidades	Proveedor			
MATERIALES PARA EL MONTAJE DELTRANSFORMADOR DE CORRIENTE DE 132 kV									
86	Boquilla de Aluminio BSP 2"	3	3,3	4	Unidades	CONTRATISTA			
87	Prensacable cónico de Aluminio 1"	3	3,3	4	Unidades	CONTRATISTA			
88	Bulón H°G° W 1/4" x 1 1/2 " con tuerca y arandela plana	2	2,2	3	Unidades	CONTRATISTA			
89	Bulón H°G° 1/2" x 3" con tuerca y dos arandelas planas	2	2,2	3	Unidades	CONTRATISTA			
90	Gabinete de Aluminio 200x300x150 mm con tapa ciega y bornera sobre Riel Din	1	1,1	2	Unidades	CONTRATISTA			
91	Caño de H°G° 2"	3	3,3	4	Metros	CONTRATISTA			
92	Morseto bifilar de bronce para cable de cobre 95 mm²	6	6,6	7	Unidades	CONTRATISTA			
93	Taco metálico rosca W 5/16"	8	8,8	9	Unidades	CONTRATISTA			
94	Caño de H°G° 1 1/2"	5	5,5	6	Metros	CONTRATISTA			
95	Grampa G52 B-8mm rosca W 5/16"	4	4,4	5	Unidades	CONTRATISTA			
96	Placa H°G° soporte caño 1 1/2 " de e=6,3 mm	4	4,4	5	Unidades	CONTRATISTA			
97	Morseto bimetalico de conexión de tipo Energys MOD: B-1548/14	6	6,6	7	Unidades	CONTRATISTA			
98	Bulón de H°G° de 1/2" con tuerca y arandela plana y de presión	24	26,4	27	Unidades	CONTRATISTA			
99	Abrazadera de H°G° de 1 1/2" x 3/16 " o 260 mm	1	1,1	2	Unidades	CONTRATISTA			
100	Bulón de H°G° de rosca W 5/16 " x 3/4 " con arandela plana	8	8,8	9	Unidades	CONTRATISTA			
101	Boquilla de Aluminio BSP 1 1/2 "	5	5,5	6	Unidades	CONTRATISTA			
102	Terminal primario aluminio transformador de corriente	3	3,3	4	Unidades	CONTRATISTA			
MATERIALES PARA EL MONTAJE DELTRANSFORMADOR DE POTENCIA TR-02									
103	Conector monometalico de 90° Borne a Cable de 95 mm²	2	2,2	3	Unidades	CONTRATISTA			
104	Caño PPN 1"	12	13,2	14	Metros	CONTRATISTA			
105	Cable de 95 mm² 1 kV	30	33	33	Metros	CONTRATISTA			
106	Riel de F°C°	10	11	11	Metros	CONTRATISTA			
107	Grampa semi omega con tornillo autoperforante	10	11	11	Unidades	CONTRATISTA			
108	Terminal de Cobre-Estañado para cable de 95 mm²	8	8,8	9	Unidades	CONTRATISTA			
109	Reja componible para batea 800 mm x 2565 mm	18	19,8	20	Unidades	CONTRATISTA			
110	Perfil "L" de 2 " x 1/2 " (Unidad de 6 metros)	1	1,1	1	Unidades	CONTRATISTA			
111	Conector monometalico de Caño Ø 32/16 mm a Borne	1	1,1	2	Unidades	CONTRATISTA			
112	Conector monometalico de Caño Ø20mm a Cable 95 mm² derivado	3	3,3	4	Unidades	CONTRATISTA			
MATERIALES PARA EL MONTAJE DELTABLERO DE SECCIONAMIENTO (TGRNA-2)									
113	Tablero Metálico 800x1500x400mm, 8 entradas C/150mm2, pintura 2,1 mm, estanco, apto intemperie.	1	1	1	Unidades	CONTRATISTA			
114	Caño tubo sin costura, 152 mm, laminado en caliente, EN10297 E235.	2	2	2	Unidades	CONTRATISTA			
115	Brida 5/8" x 8" x 8"	2	2	2	Unidades	CONTRATISTA			
116	Bulones Hexagonales 3/8" + MN30 + MN16	4	4,4	5	Unidades	CONTRATISTA			
117	Perfil UPN-100 (6 metros)	1	1	1	Unidades	CONTRATISTA			
118	Prensacable cónico de Aluminio para cable de 150 mm²	8	8,8	9	Unidades	CONTRATISTA			
119	Terminal a Comp. 95mm2 Cu Estañado Ojal.	1	1,1	2	Unidades	CONTRATISTA			
MATERIALES PARA EL MONTAJE DEL INTERRUPTOR DE 132 kV									
120	Estructura soporte	2	2	2	Unidades	FABRICANTE			
121	Base del disyuntor	1	1	1	Unidades	FABRICANTE			
122	Aislador soporte	3	3	3	Unidades	FABRICANTE			
123	Unidad Interruptora	3	3	3	Unidades	FABRICANTE			
124	Terminales de Alta Tensión de Aluminio	6	6	6	Unidades	FABRICANTE			
125	Armario de accionamiento y mando	1	1	1	Unidades	FABRICANTE			
126	Placa de identificación de acero inoxidable	1	1	1	Unidades	FABRICANTE			
127	Conector de aterramiento M12	3	3	3	Unidades	FABRICANTE			
128	Conector pasachapas HUB para caño de 1" 1/2"	2	2	2	Unidades	CONTRATISTA			
129	Caño de 1" 1/2" x 6 metros	2	2,20	3	Unidades	CONTRATISTA			
MATERIALES PARA EL MONTAJE DEL TRANSFORMADOR RNA-2									
130	Nota: Los materiales necesarios estarán sujetos a la adquisición del transformador								



PROYECTO-IA-0964

AMPLIACIÓN E.T. RIO COLORADO

15/10/15 MVA- 132/34.5/13.86kV

DOC: 0964-SERN-E-MC-001-D0

MEMORIA DE CÁLCULO CABLES DE POTENCIA

	Fecha	Nombre	Documento	Modificaciones
Doc. Origen	24-01-25	E.H.F	0964-SERN-E-MC-001-DA	
Ejecutó	24-01-25	E.H.F	0964-SERN-E-MC-001-D0	
Revisó	12-03-25	C.A.L	0964-SERN-E-MC-001-D0	
Aprobó	12-03-25	C.A.L	0964-SERN-E-MC-001-D0	

ÍNDICE

1. OBJETO.	3
2. NORMAS DE APLICACION.....	3
3. DESCRIPCIÓN GENERAL	3
4. VERIFICACIONES.	3
4.1 CABLES DE MT	3
4.1.1 VERIFICACIÓN POR CORRIENTE ADMISIBLE	4
4.1.2 VERIFICACIÓN POR CAÍDA DE TENSIÓN.....	4
4.1.3 VERIFICACIÓN POR CORTOCIRCUITO	5
4.1.4 VERIFICACIÓN DE PANTALLA	5
4.2 CABLES DE BT.....	6
4.2.1 VERIFICACIÓN POR CORRIENTE ADMISIBLE:	6
4.2.2 VERIFICACIÓN POR CAÍDA DE TENSIÓN:	6
4.2.3 VERIFICACIÓN POR CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO:	7
4.3 CANALIZACIONES	8

1. OBJETO.

El objeto del presente documento es dimensionar los cables y definiciones para la selección de los cables necesarios para la ampliación de la ET Río Colorado, la cual consta de la instalación de un segundo campo de transformación de 132/33/13,2 kV de potencia 15/10/15 MVA.

Estas instalaciones se ubican en adyacencias de la ciudad homónima de la provincia de Río Negro.

2. NORMAS DE APLICACION

- AEA 95101 - Ejecución de líneas subterráneas exteriores de energía y telecomunicaciones
- AEA 90364 - Ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles y considerando el tramo más **desfavorable**

3. DESCRIPCIÓN GENERAL

Partiendo de los datos del transformador brindados por el cliente y considerando que debido la finalidad del mismo (abastecimiento eléctrico de localidades) pueden ocurrir sobrecargas durante el verano en horas pico, los cálculos se realizarán con un 10% adicional de carga, sobre la potencia nominal del transformador.

En función de lo mencionado anteriormente tenemos que la corriente del proyecto será:

$$I_b = \frac{1,1 \cdot S}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

$$I_b = \frac{1,1 \cdot 15 \text{ MVA}}{\sqrt{3} \cdot 13,2 \text{ kV} \cdot 1} = 722,54 \text{ A} \cong 723 \text{ A}$$

Por otro lado, en baja tensión no se consideramos una sobrecarga del 10% debido a que el transformador es solo para servicios auxiliares de la estación transformadora, entonces la corriente de proyecto queda:

$$I_b = \frac{1 \cdot 100 \text{ KVA}}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \text{ kV} \cdot 1} = 144,34 \text{ A}$$

4. VERIFICACIONES.

4.1 Cables de MT

Se definió la utilización de cables armados, de cobre de MT de 13,2 kV aislados en XLPE tipo CAT II. Todos los cables a instalar serán nuevos y de máxima calidad, los cuales responderán a lo indicado en el documento de requisición de ingeniería 0964-SERN-E-RI-004-B0.

4.1.1 Verificación por Corriente admisible

A partir de la corriente de proyecto (723 A) mencionada en el punto anterior, se selecciona un cable teniendo en cuenta que este debe poder soportarla. Para este caso un conductor unipolar armado, de 185 mm² con aislación XLPE categoria 2, tendido directamente enterrado soporta una corriente nominal de 406 A. Por lo cual optamos por 2 ternas en paralelo y los siguientes factores de corrección.

Tipo de Factores	Valores adoptados	Factores
Agrupamiento	2	$K_A = 0,82$
Profundidad [m]	0.8	$K_P = 1$
Temperatura [°C]	25	$K_T = 0,96$
Resistividad [Km/W]	1	$K_R = 1,18$
Simetría	2	$K_S = 0,85$

Aplicando los factores obtenemos:

$$470 \text{ A} * 2 * 0,82 * 1 * 0,96 * 1,18 * 1 = 742,19 \text{ A} \cong 742 \text{ A}$$

$742 \text{ A} > 723 \text{ A}$

Como se puede apreciar, el conductor elegido verifica la corriente nominal de proyecto.

4.1.2 Verificación por caída de tensión

A continuación, se muestra el calculo de caída de tensión utilizado para el presente proyecto.

La expresión utilizada es:

$$\Delta U = k * I * L * (R * \cos \varphi + X * \sin \varphi) [V]$$

Donde:

k= 1,73 para circuitos trifásicos y k=2 para circuitos monofásicos.

I: intensidad de la corriente de línea en ampere.

L: longitud del circuito en kilómetros.

R: Resistencia eléctrica efectiva del conductor a la temperatura de servicio en ohm / km.

X: Reactancia de los conductores en ohm / km.

φ : Ángulo de desfase entre la tensión y la corriente

Continuando con el caso anterior:

Del la verifiación anterior el conductor elegido es de 2x(1x185mm²) cuyas características son, R=0,126 Ω / km y X=0,189 Ω / km. Con una longitud de m= 0.050 km. Consideramos $\cos \varphi=0,85$ y $\sin \varphi= 0,53$. Recordando que la corriente de linea es de 723 A podemos reemplazar los valores y calcular.

$$\Delta U = 1,73 * 723 * 0,050 * \left(\frac{0,126}{2} * 0,85 + \frac{0,189}{2} * 0,53 \right) = 6,48 \text{ V}$$

En porcentual:

$$\frac{\Delta U}{U} = \frac{6,48 \text{ V}}{13200 \text{ V}} = 0,05\%$$

Según la reglamentación utilizada, la máxima caída de tensión tolerada para el circuito, es de 1%.
Quedando entonces verificada.

4.1.3 Verificación por cortocircuito

La corriente de cortocircuito trifásico es la dimensionante para el cable de media tensión.
Considerando un falla en barras de la celda, y partiendo del dato que la potencia de cortocircuito trifásica es de 246 MVA, tenemos.

$$S_{cc} = \sqrt{3} I_L \cdot V_L$$

Despejando:

$$I_{cc} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot V_F} = \frac{264 \text{ MVA}}{\sqrt{3} \cdot 13,2 \text{ kV}} = 11,547 \text{ kA}$$

Luego la sección mínima necesaria esta dada por:

$$S \geq 11,547 \text{ A} \cdot \frac{\sqrt{1}}{143} = 80,75 \text{ mm}^2$$

Como ya vimos, la sección elegida en verificaciones anteriores, es de 2x(1x185mm²).

$370 \text{ mm}^2 > 80,75 \text{ mm}^2$

Verificando entonces contra cortocircuitos durante 1 segundo.

4.1.4 Verificación de pantalla

Para esta verificación, consideramos que al tener un reactor de neutro artificial, este limita la corriente de cortocircuito y de la chapa característica sabemos que es de 1 kA. El cable con aislación de XLPE, lo que fija la constante k=143. Por otro lado, se consideró una duración del cortocircuito de un (1) segundo.

$$S \geq I \cdot \frac{\sqrt{t}}{k}$$

Donde :

S: sección del cable a verificar.

I: Corriente de cortocircuito.

t: tiempo de duración del cortocircuito.

k: constante que depende del tipo de protección del cable (k=143 para XLPE).

En función de lo mencionado obtenemos:

$$S \geq 1000 \text{ A} \cdot \frac{\sqrt{1}}{143} = 6,99 \text{ mm}^2$$

Por lo cual con una pantalla superior a 6,99 mm² se verifica la condición frente a una falla a tierra.

4.2 Cables de BT

Se definió la utilización de cables de cobre de BT de 1,1 kV aislados en XLPE. Todos los cables a instalar serán nuevos y de máxima calidad, los cuales responderán a lo indicado en el documento de requisición de ingeniería 0964-SERN-E-RI-004-0.

Con las definiciones mencionadas en los ítems 2 y 3, se procedió a realizar el cálculo según lo indicado en la reglamentación de la AEA 95101 - Ejecución de líneas subterráneas exteriores de energía y telecomunicaciones-, así como también AEA 90364 - Ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles y considerando el tramo más desfavorable-. Se obtuvieron los siguientes resultados.

4.2.1 Verificación por Corriente admisible:

A partir de la corriente de proyecto (144,34 A) mencionada en el punto 3, se selecciona un cable teniendo en cuenta que este debe poder soportarla. Para este caso se considero un conductor unipolar, de 150 mm² con aislación XLPE, cuya corriente admisible es de 383 A.

A diferencia del calculo en M.T. En este caso la canalización de cables se dividen en tres tramos, desde el transformador RNA hasta la trinchera se procede por caño simplemente enterrado. Luego se continua por trinchera hasta el cruce de calle interna de la E.T. Donde se transita por cañero hasta llegar a la sala de celdas. De estos tres tramos mencionados, el ultimo es el que consideramos como limitante, debido a que es existente y ya se encuentran cables tendidos en los mismos (comando y potencia del campo existente). Debido a dicha condición se elije esta situación como peor caso y dentro de agrupamiento se contempla que los 3 cables deberan instalarse en un mismo caño, y el neutro se montara por otro caño. Entonces, optamos por un conductor y los siguientes factores de corrección.

Tipo de Factores	Valores adoptados	Factores
Agrupamiento	3	$K_A = 0,7$
Profundidad [m]	1	$K_P = 1$
Temperatura [°C]	25	$K_T = 1$
Resistividad [Km/W]	1	$K_R = 1$
Simetria	1	$K_S = 1$

Aplicando los factores obtenemos:

$$383 \text{ A} * 0,7 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 = 268,1 \text{ A}$$

$$268,1 \text{ A} > 144,31 \text{ A}$$

Como se puede apreciar, el conductor elegido verifica la corriente nominal de proyecto.

4.2.2 Verificación por caída de tensión:

A continuación, se muestra el calculo de caída de tensión utilizado para el presente proyecto.

La expresión utilizada es:

$$\Delta U = k \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) [V]$$

Donde:

k= 1,73 para circuitos trifásicos y k=2 para circuitos monofásicos.

I: intensidad de la corriente de línea en ampere.

L: longitud del circuito en kilómetros.

R: Resistencia eléctrica efectiva del conductor a la temperatura de servicio en ohm / km.

X: Reactancia de los conductores en ohm / km.

ϕ : Ángulo de desfase entre la tensión y la corriente

Continuando con el caso anterior:

De la verificación anterior el conductor elegido es de 1x150mm² cuyas características son, R=0,166 Ω / km y X=0,143 Ω / km. Con una longitud de m= 0.0655 km. Consideramos cos ϕ =0,85 y sin ϕ = 0,53. Recordando que la corriente de línea es de 144,34 A podemos reemplazar los valores y calcular.

$$\Delta U = 1,73 * 144,34 * 0,0655 * (0,166 * 0,85 + 0,143 * 0,53) = 3,55 \text{ V}$$

En porcentual:

$$\frac{\Delta U}{U} = \frac{3,55 \text{ V}}{380 \text{ V}} = 0,93\%$$

Según la reglamentación utilizada, la máxima caída de tensión tolerada para el circuito, es de 1%. Quedando entonces verificada.

4.2.3 Verificación por cortocircuito trifásico:

Considero un cortocircuito en barras del tablero de baja tensión. Partiendo del dato que la potencia de trifásica del transformador es de 100 KVA.

$$S_{cc} = \sqrt{3} I_L \cdot V_L$$

Despejando:

$$I_{cc} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot V_F \cdot V_{cc}} = \frac{100 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \text{ kV} \cdot 0,04} = 3,608 \text{ kA}$$

Luego la sección mínima necesaria esta dada por:

$$S \geq 3,608 \text{ A} * \frac{\sqrt{1}}{143} = \text{mm}^2$$

Nuevamente al tener un conductor de 150 mm².

$$150 \text{ mm}^2 > 25,23 \text{ mm}^2$$

Queda probada la verificación.

4.3 Canalizaciones

Para la presente instalación, se contemplo para los cables de media tensión instalados directamente enterrados hasta el cruce de calle donde acometen por camara a los cañeros existentes, tal como se menciona en la memoria conceptual. Por lo tanto, se hará la verificación en el cañero existente en el cual se ve afecto la corriente nominal maxima de cada cable.

Se los considero de 110 mm de diametro en su totalidad y se realizo su correcta verificación según la misma reglamentación ya mencionada, es decir que no se ocupe el 35% del caño con los cables alojados en su interior.

La sección de un caño de 110 mm de diametro es:

$$S_{caño} = \pi \cdot \left(\frac{110^2}{4} \right) = 9503,32 \text{ mm}^2$$

El 35% del la sección anterior es:

$$0,35 \cdot 9503,32 = 3325,16 \text{ mm}^2$$

Esta es la maxima sección que pueden ocupar los cables dentro de los caños.

La sección exterior del cable unipolar armado de 185 mm², es de 1885,74 mm² con un diametro exterior de 49 mm. Debido a que los cañeros son existentes, se considera la posibilidad que se instale un cable por caño, quedando entonces una sección usada igual a la del cable.

$$S_{cables} < S_{caño}$$

Con lo cual se sigue verificando la condición minima para la canalización.

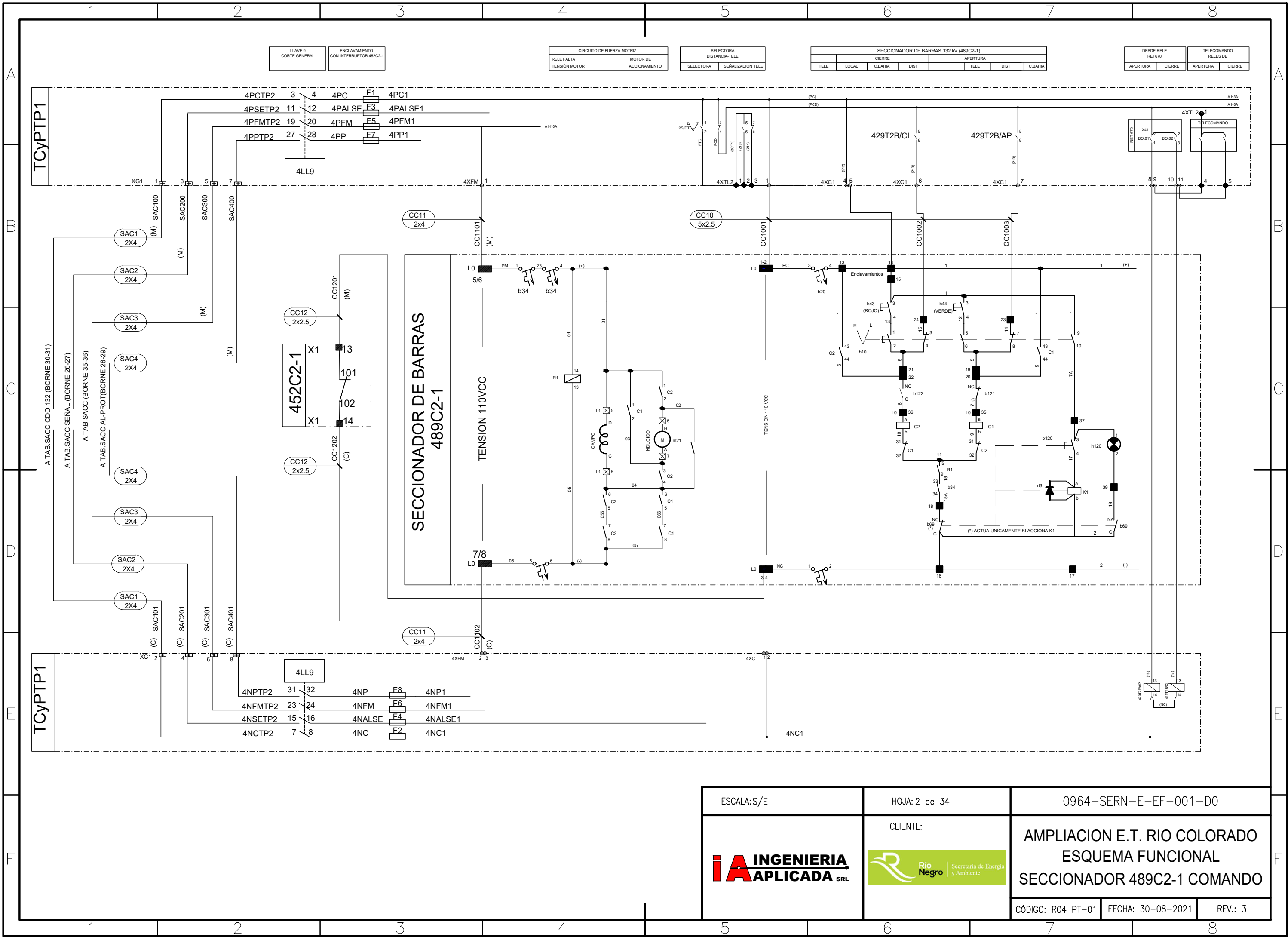
Por otro lado para el cable de baja tensión debido a la menor cantidad de aislación y que no es del tipo armado, la sección total del mismo es menor a la calculado, por lo cual queda verificado su ocupación por los cañeros disponibles.

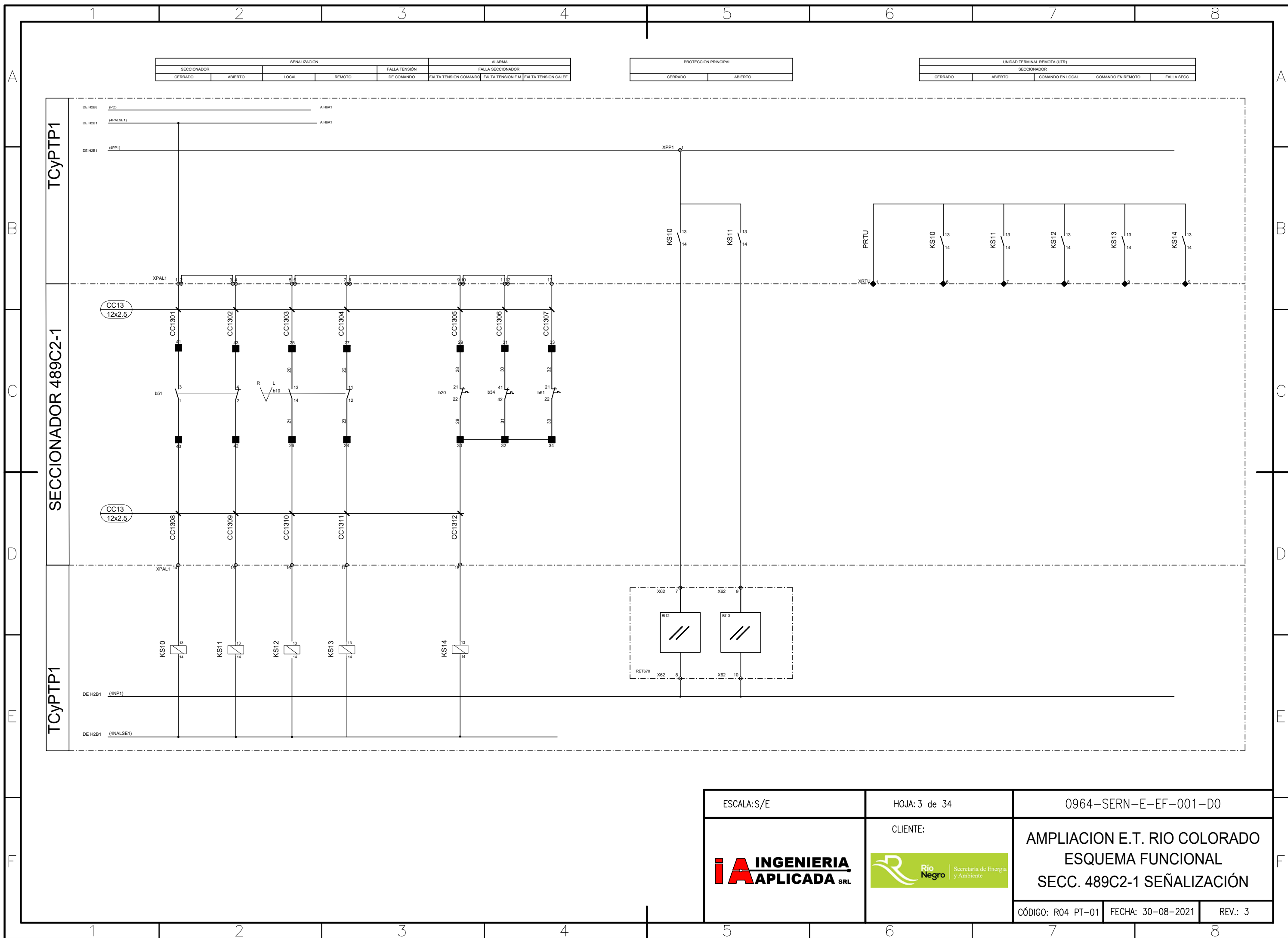
REFERENCIAS:

HOJA 1: CARÁTULA
 HOJA 2: SECCIONADOR 489C2-1 - COMANDO
 HOJA 3: SECCIONADOR 489C2-1 - SEÑALIZACIÓN
 HOJA 4: SECCIONADOR 489C2-1 - CONTACTOS AUXILIARES
 HOJA 5: SECCIONADOR 489C2-1 - C.ALTERNA DE CALEF.e ILUM.
 HOJA 6: INTERRUPTOR 452C2-2 - COMANDO
 HOJA 7: INTERRUPTOR 452C2-2 - COMANDO
 HOJA 8: INTERRUPTOR 452C2-2 - SEÑALIZACIÓN
 HOJA 9: INTERRUPTOR 452C2-2 - CONTACTOS AUXILIARES
 HOJA 10: SECCIONADOR 489C2-2 - COMANDO
 HOJA 11: SECCIONADOR 489C2-2 - SEÑALIZACIÓN
 HOJA 12: SECCIONADOR 489C2-2 - CONTACTOS AUXILIARES
 HOJA 13: NIVEL "0" TRANSFORMADOR - AGRUPADO DE DISPAROS
 HOJA 14: NIVEL "0" TRANSFORMADOR - AGRUPADO DE DISPAROS
 HOJA 15: NIVEL "0" TRANSFORMADOR - DISPARO PROT. PRINCIPALES
 HOJA 16: NIVEL "0" TRANSFORMADOR - ALARMAS
 HOJA 17: NIVEL "0" TRANSFORMADOR - ALARMERO
 HOJA 18: NIVEL "0" TRANSFORMADOR - SEÑALIZACIÓN DE DISPAROS
 HOJA 19: NIVEL "0" TRANSFORMADOR - ALARMAS EN RET670
 HOJA 20: NIVEL "0" TRANSFORMADOR - ALARMAS EN RET670
 HOJA 21: NIVEL "0" TRANSFORMADOR - SEÑALIZACIÓN EN RET670
 HOJA 22: NIVEL "0" TRANSFORMADOR - SEÑALIZACIÓN TELECOMANDO
 HOJA 23: NIVEL "0" TRANSFORMADOR - SEÑALIZACIÓN TELECOMANDO
 HOJA 24: NIVEL "0" TRANSFORMADOR - ALIMENTACIÓN ALTERNA A TR-02
 HOJA 25: NIVEL "0" TRANSFORMADOR - CIRCUITO COMANDO VENTILADORES TR-02
 HOJA 26: NIVEL "0" TRANSFORMADOR - COMANDO RBC
 HOJA 27: NIVEL "0" TRANSFORMADOR - R.A.T.
 HOJA 28: INDICACIÓN DE RELÉS AUXILIARES
 HOJA 29: INDICACIÓN DE RELÉS AUXILIARES
 HOJA 30: INDICACIÓN DE RELÉS AUXILIARES
 HOJA 31: CELDA 13,2 KV ENTRADA TRANSFORMADOR (EXISTENTE)
 HOJA 32: PROTECCIONES REACTOR DE NEUTRO
 HOJA 33: ALARMAS REACTOR DE NEUTRO
 HOJA 34: SEÑALES DE DESENGANCHE REACTOR DE NEUTRO

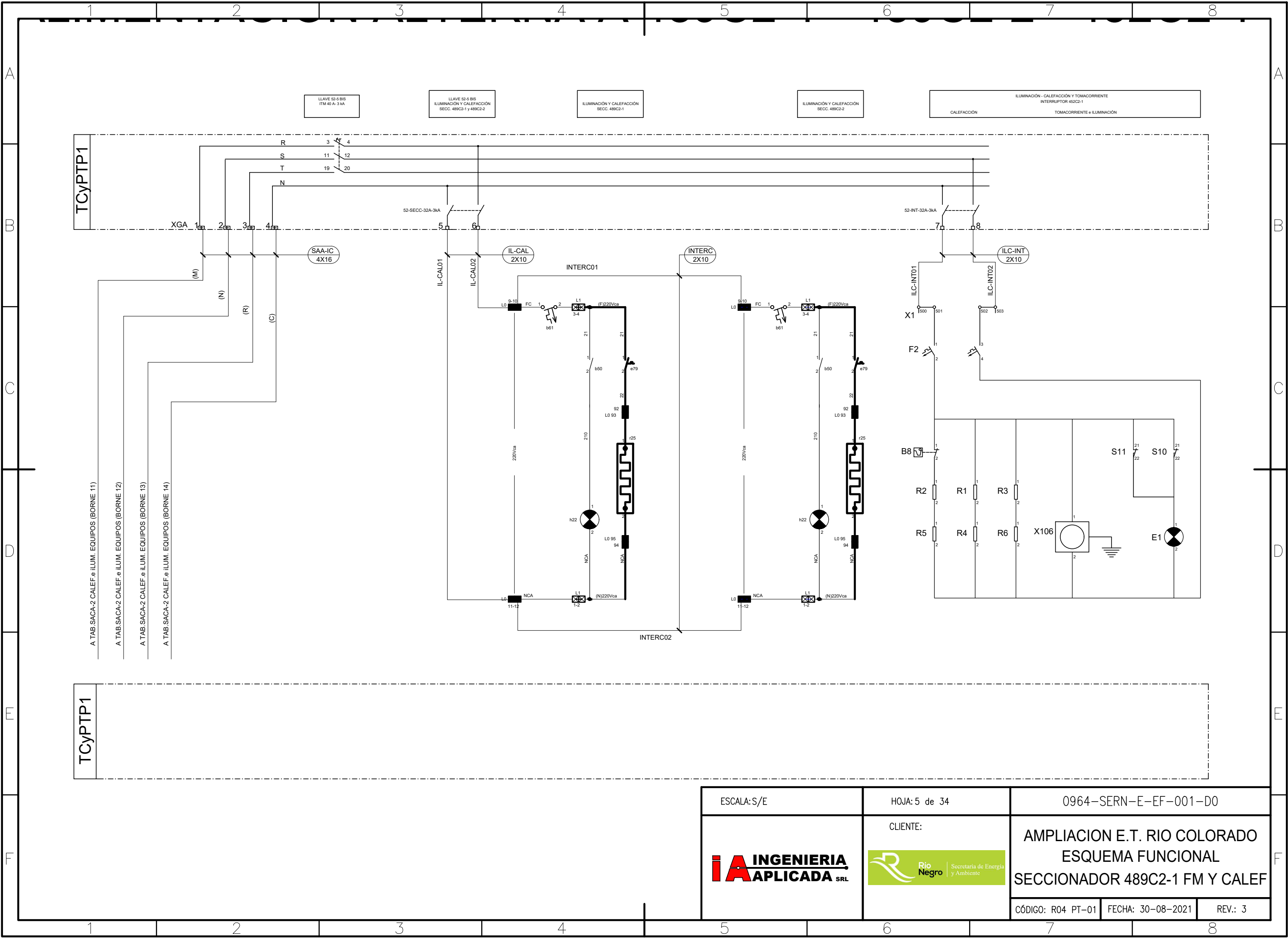
NOTA 1: Se deberá readecuar este esquema funcional cuando se cuente con la ingeniería de adquisición de equipos.

OTRAS REVISIONES				
APROBACIÓN INTERNA	14/02/25	C.S.	0964-SERN-E-EF-001-D0	
REVISIÓN INTERNA	14/02/25	C.S.	0964-SERN-E-EF-001-D0	
EJECUTÓ	12/02/25	M.A.	0964-SERN-E-EF-001-D0	
DOC. ORIGEN	11/02/25	J.D.	0964-SERN-E-EF-001-DA	
	FECHA	NOMBRE	NUMERO DE PLANO	COMENTARIOS POR MODIFICACIONES
ESCALA: S/E		HOJA: 01 de 34		0964-SERN-E-EF-001-D0
		CLIENTE:		AMPLIACIÓN E.T. RIO COLORADO
				ESQUEMA FUNCIONAL 132 kv
				CARATULA
		CÓDIGO: R04 PT-01	FECHA: 30-08-2021	REV.: 3

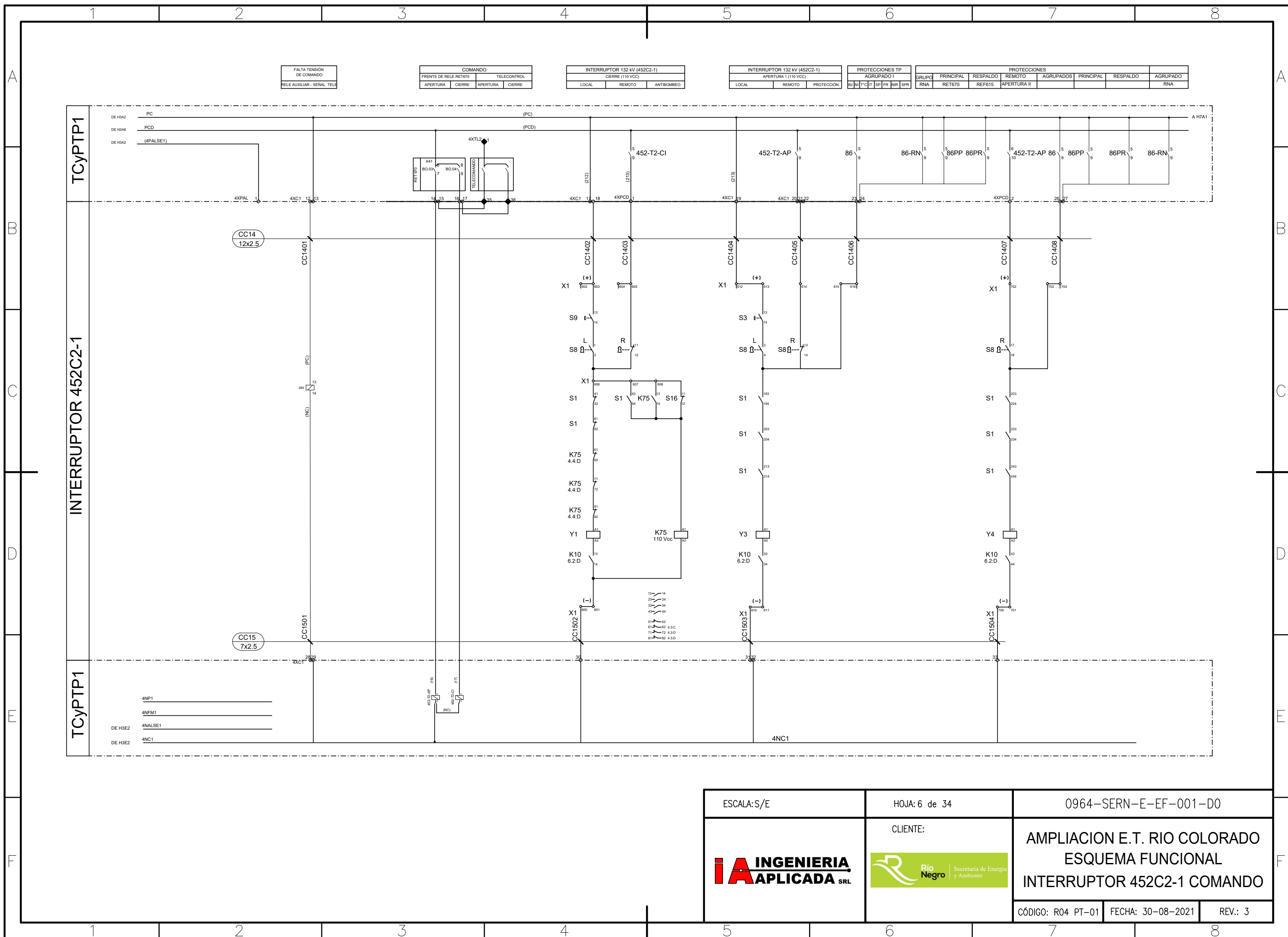


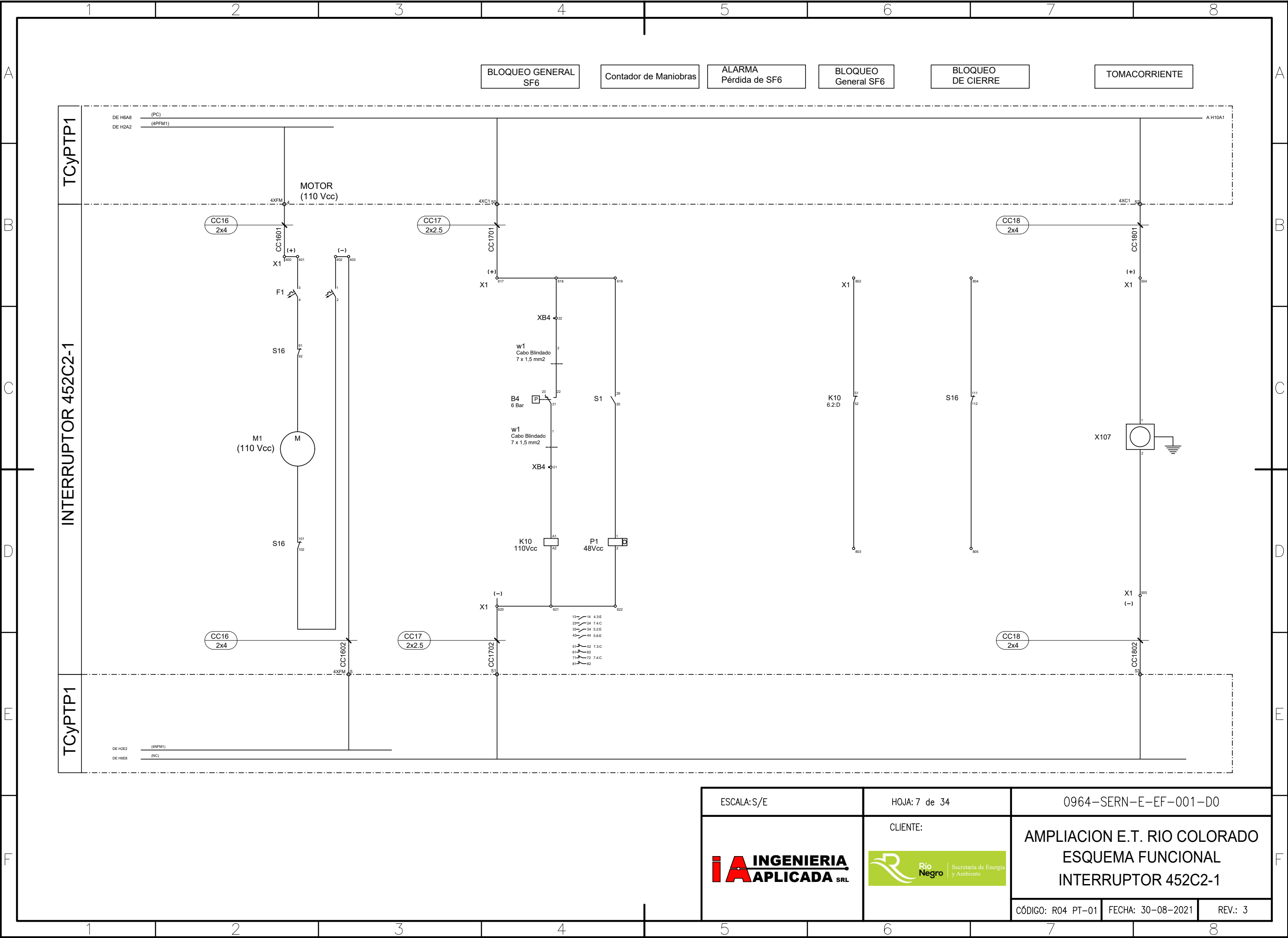




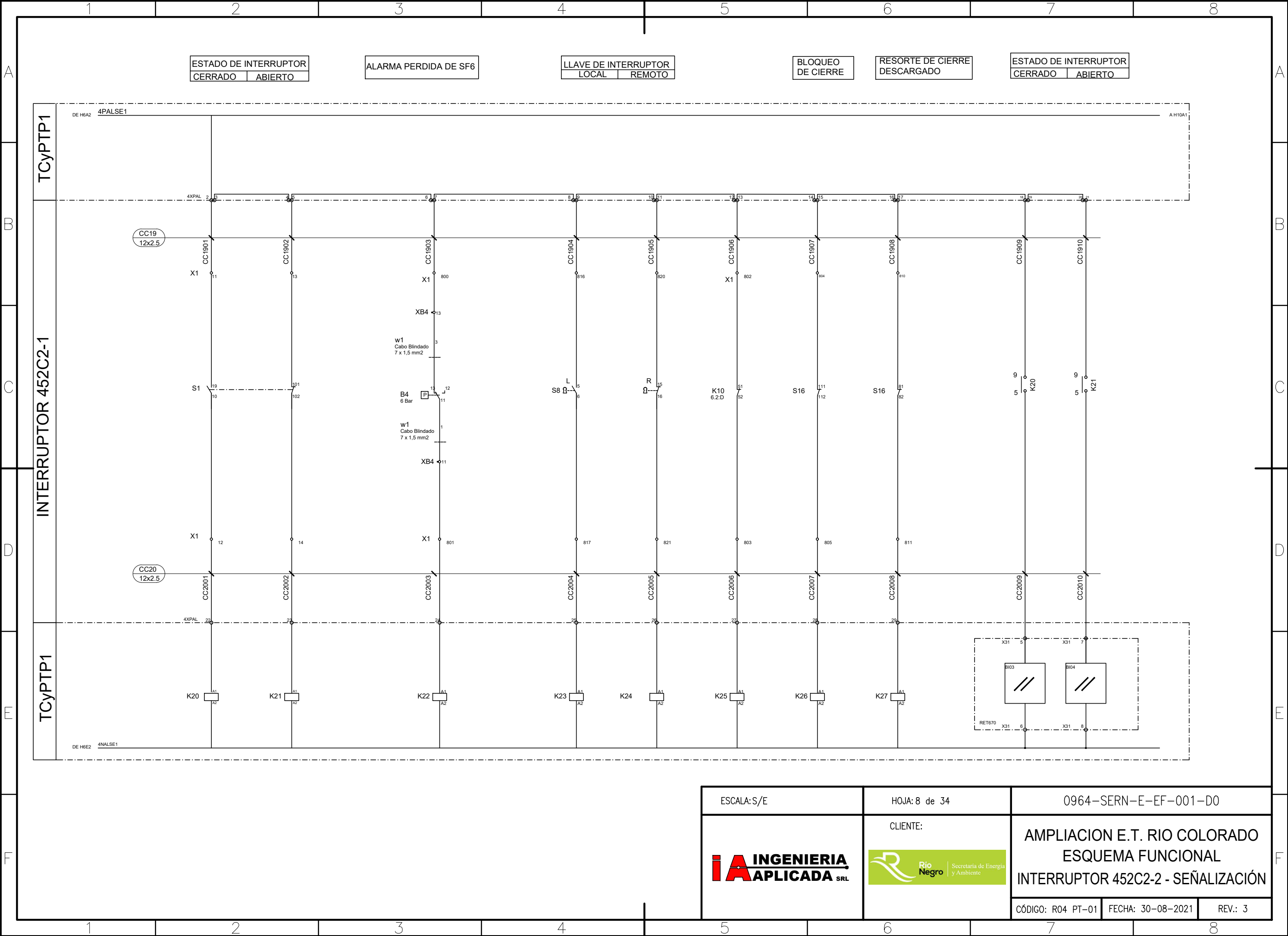


ESCALA: S/E	HOJA: 5 de 34	0964-SERN-E-EF-001-D0
	CLIENTE:	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO ESQUEMA FUNCIONAL SECCIONADOR 489C2-1 FM Y CALEF
		CÓDIGO: R04 PT-01 FECHA: 30-08-2021 REV.: 3





ESCALA: S/E	HOJA: 7 de 34	0964-SERN-E-EF-001-D0
	CLIENTE: 	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO ESQUEMA FUNCIONAL INTERRUPTOR 452C2-1
CÓDIGO: R04 PT-01	FECHA: 30-08-2021	REV.: 3



ESCALA: S/E

HOJA: 8 de 34

0964-SERN-E-EF-001-D0

INGENIERIA APLICADA SRL

Rio Negro

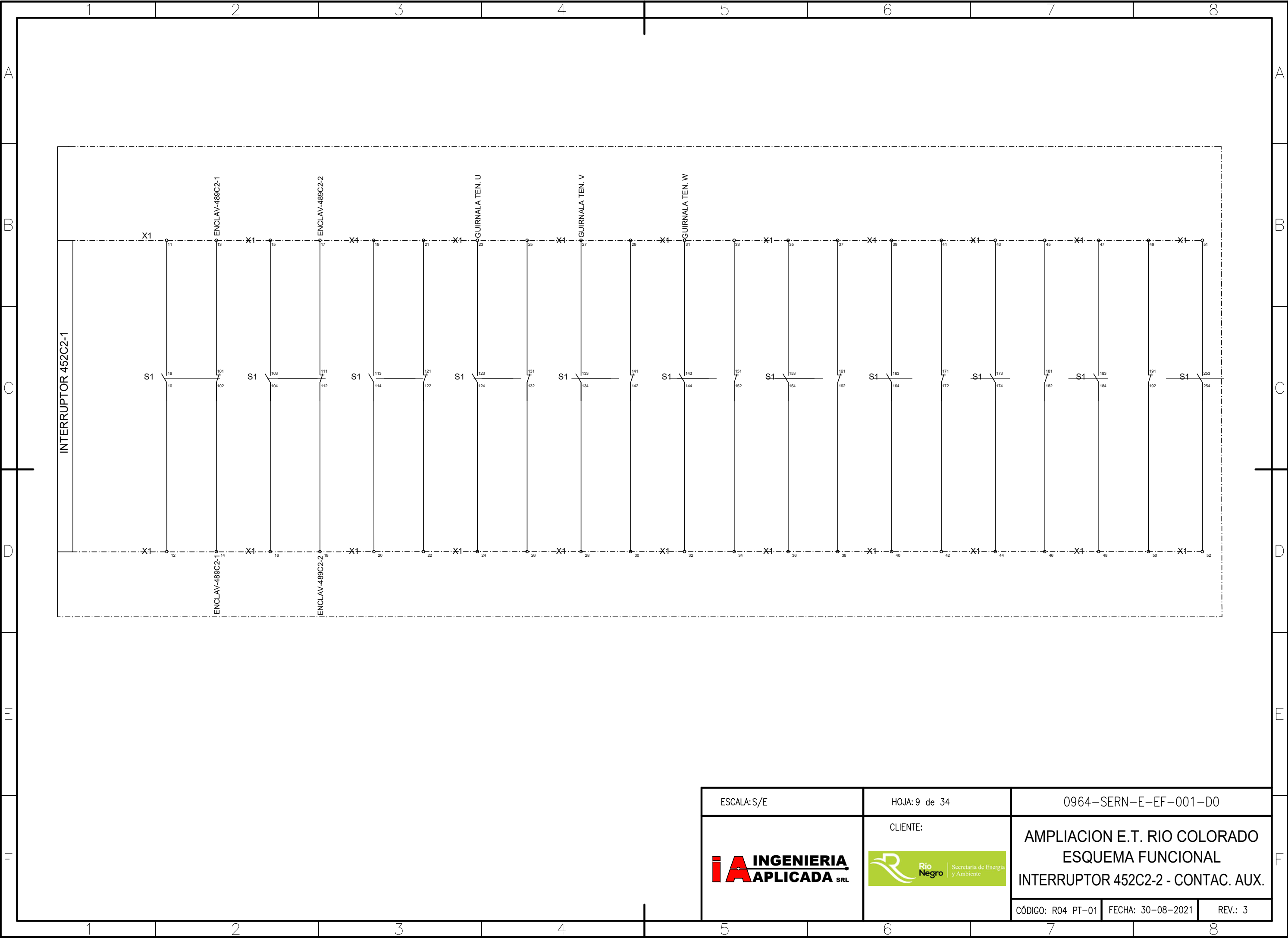
Secretaría de Energía y Ambiente

AMPLIACION E.T. RIO COLORADO
ESQUEMA FUNCIONAL
INTERRUPTOR 452C2-2 - SEÑALIZACIÓN

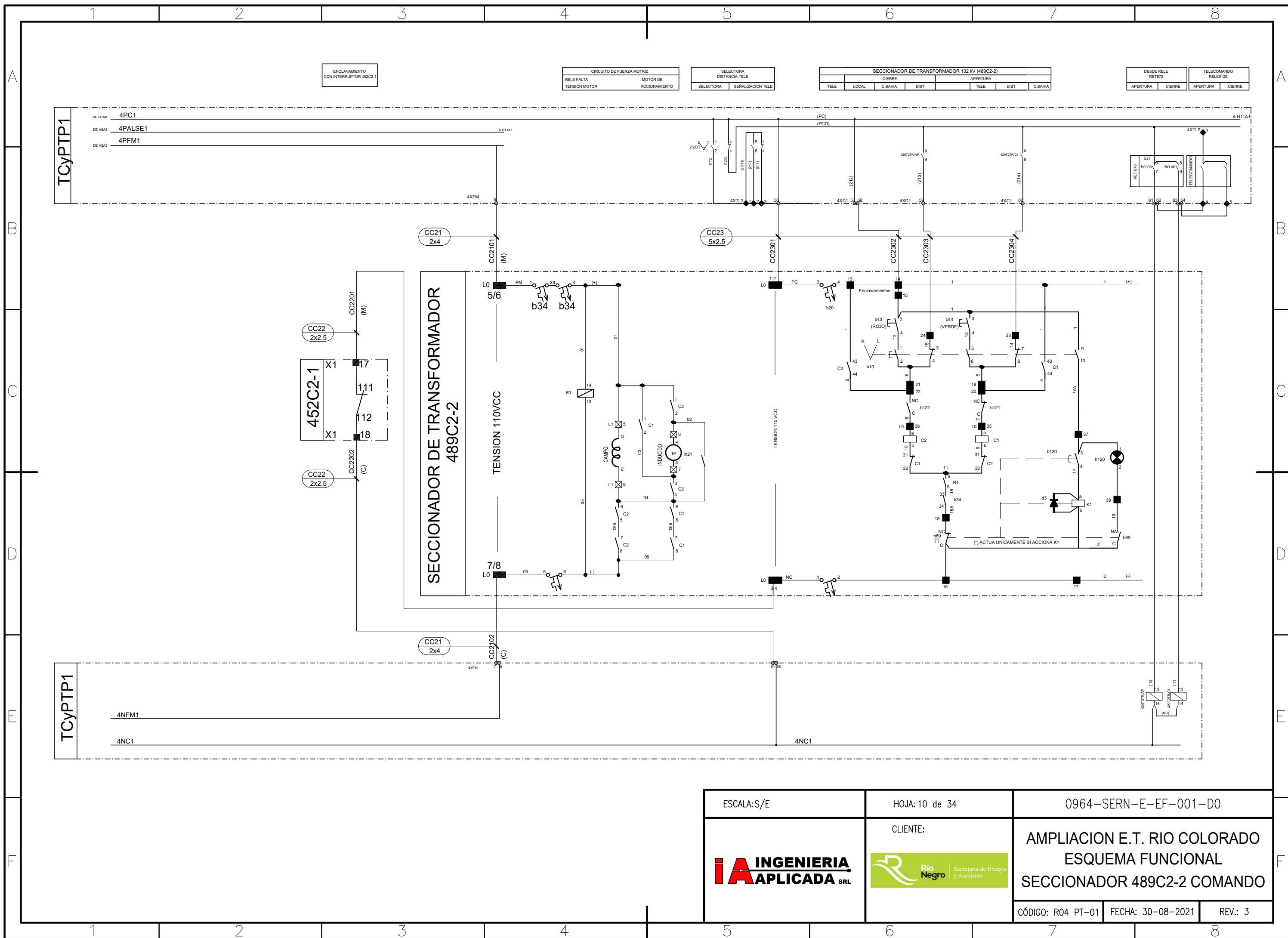
CÓDIGO: R04 PT-01

FECHA: 30-08-2021

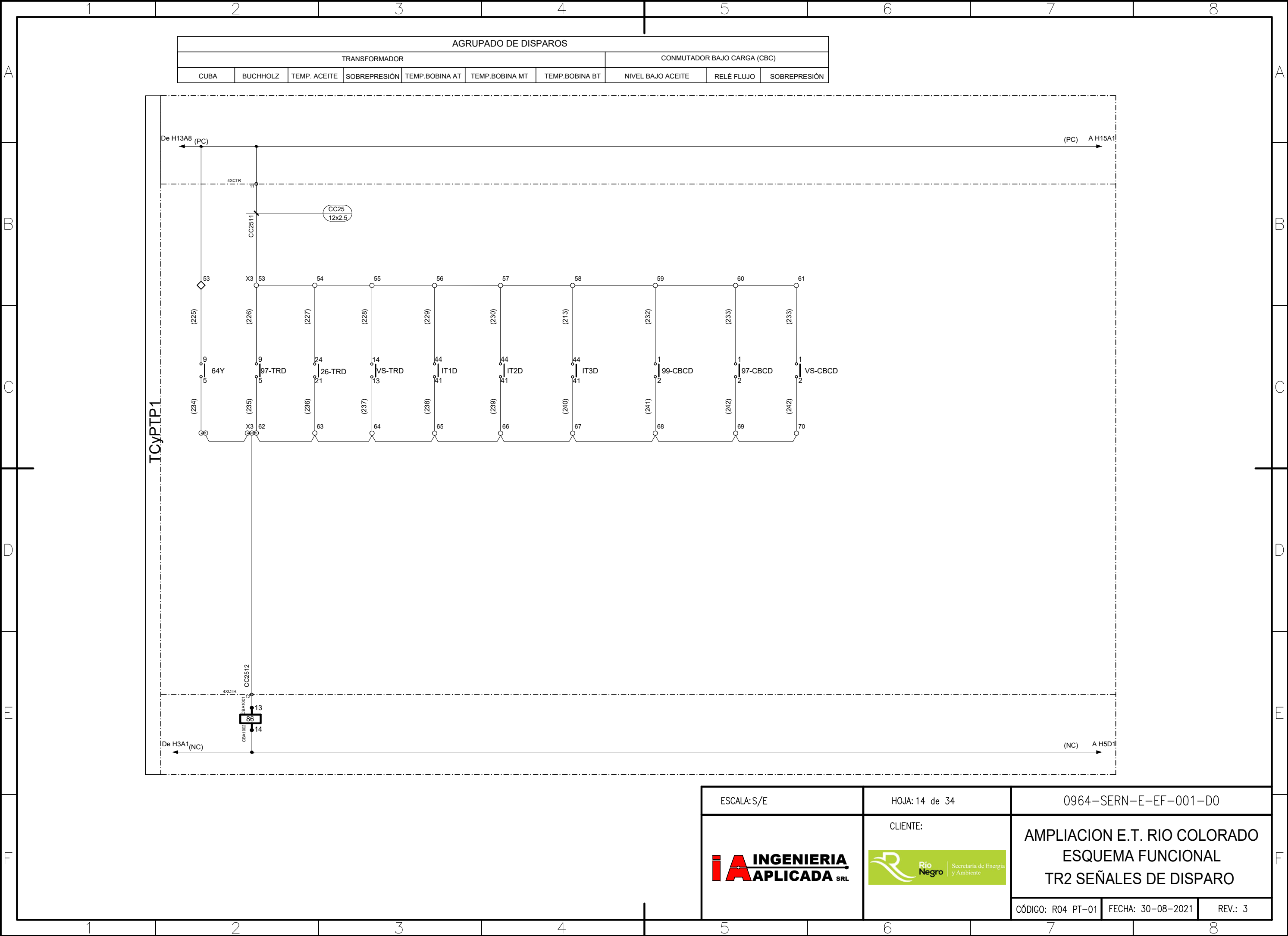
REV.: 3



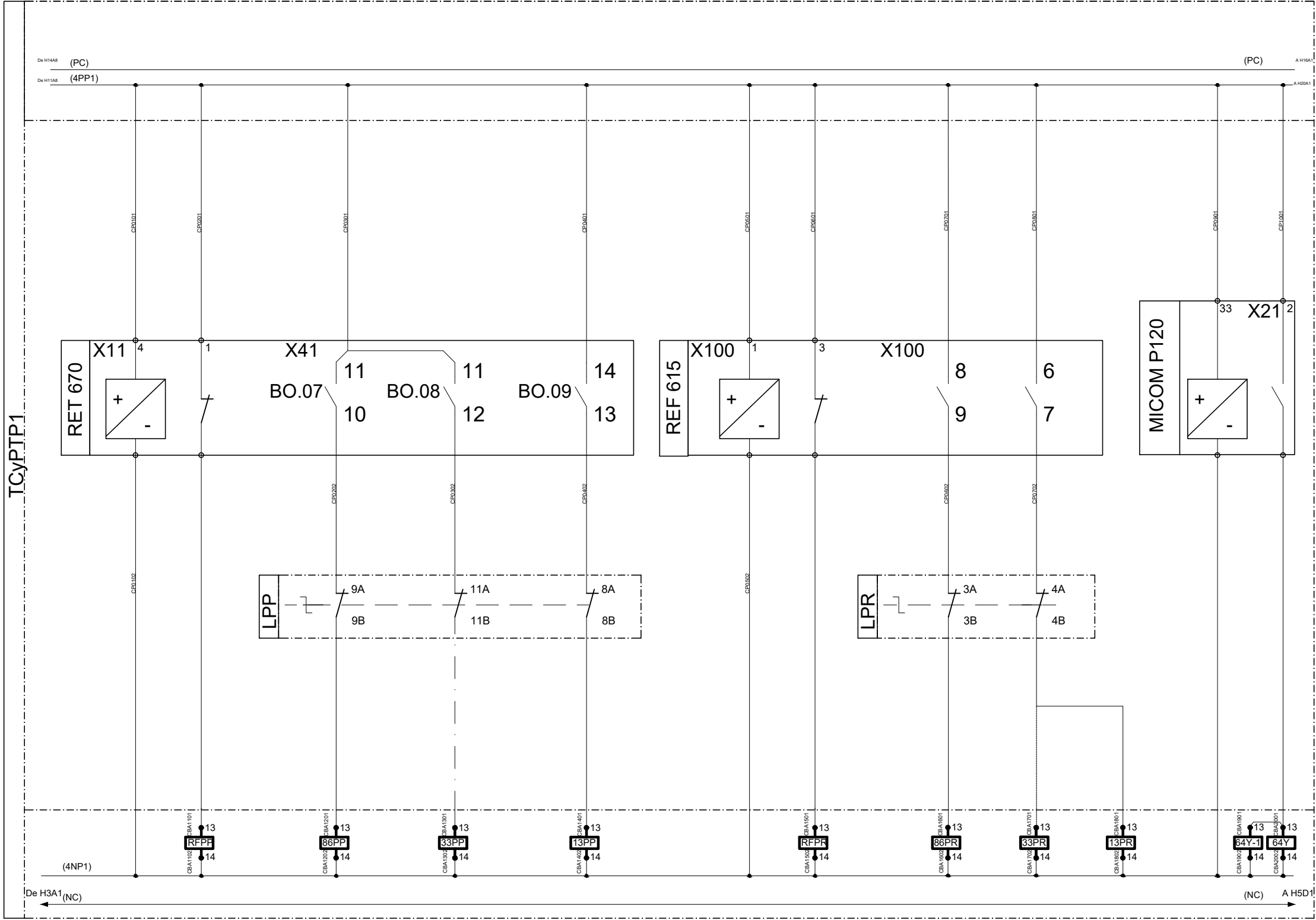
ESCALA: S/E	HOJA: 9 de 34	0964-SERN-E-EF-001-D0
	CLIENTE:  Secretaría de Energía y Ambiente	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO ESQUEMA FUNCIONAL INTERRUPTOR 452C2-2 - CONTAC. AUX.
		CÓDIGO: R04 PT-01 FECHA: 30-08-2021 REV.: 3





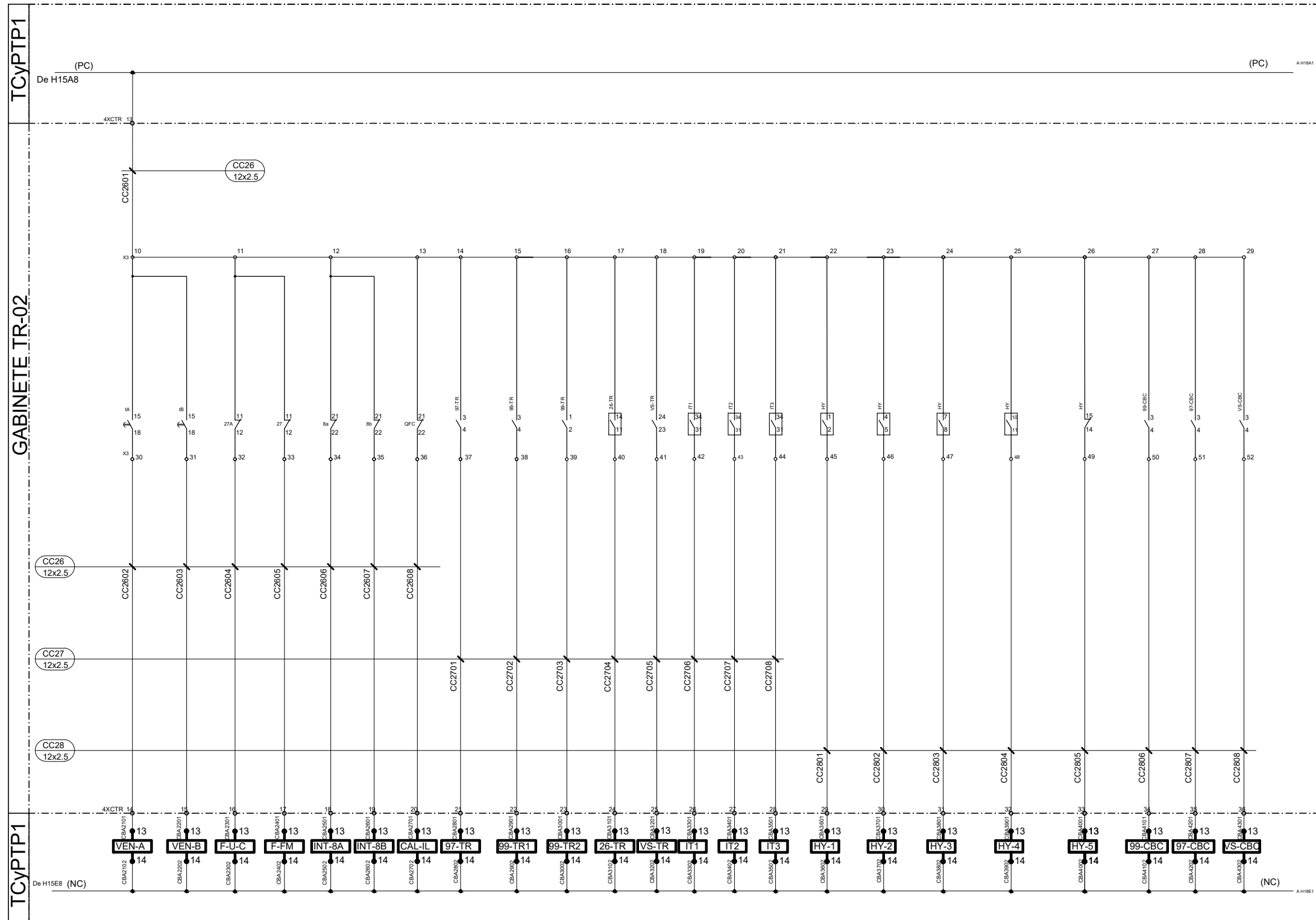


DISPAROS DE PROTECCIONES											
PROTECCIÓN PRINCIPAL						PROTECCIÓN DE RESPALDO					
ALIMENTACIÓN VCC	FALLA RELÉ	132	33	13,2		ALIMENTACIÓN VCC	FALLA RELÉ		132	33	13,2
											CUBA



ESCALA: S/E	HOJA: 15 de 34	0964-SERN-E-EF-001-D0
	CLIENTE:	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO ESQUEMA FUNCIONAL TR2 SEÑALES DE DISPARO PPAL.
		CÓDIGO: R04 PT-01 FECHA: 30-08-2021 REV.: 3

ALARMAS																						
VENTILACIÓN						PROT.	TRANSFORMADOR													CBC		
	FALLA		FALTA TENSIÓN			CALEF.	RELÉ	NIVEL ALTO	NIVELBAJO	T°C	VALV.	T°C	T°C	T°C	ALTO CONT.	MUY ALTO	ALTO CONT.	MUY ALTO	FALLA INT.	NIVEL ALTO	RELE	VALV.
	GRUPO A	GRUPO B	COMANDO	F.M.	INT.8A-8B AB.	ILUM.	BZ	ACEITE	ACEITE	ACEITE	SP	BOB.AT	BOB.MT	BOB.BT	GASES	CONT.GASES	HUMEDAD	CONT.HUMEDAD	HYDRAN	ACEITE	FLUJO	SP



ESCALA: S/E

HOJA: 16 de 34

0964-SERN-E-EF-001-D0

CLIENTE:

AMPLIACION E.T. RIO COLORADO
ESQUEMA FUNCIONAL
TR02 ALARMAS

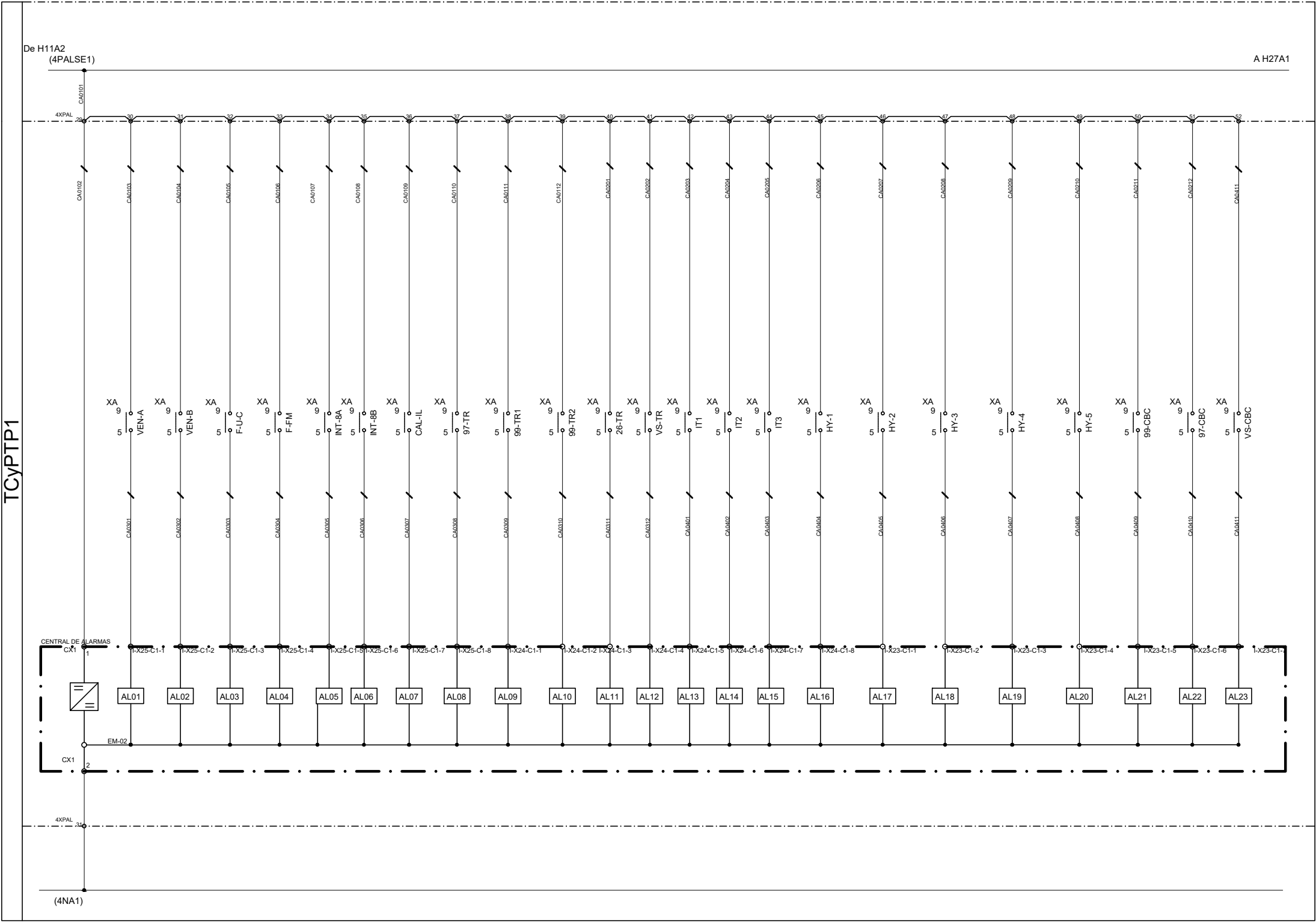
CÓDIGO: R04 PT-01

FECHA: 30-08-2021	
-------------------	--

REV.: 3

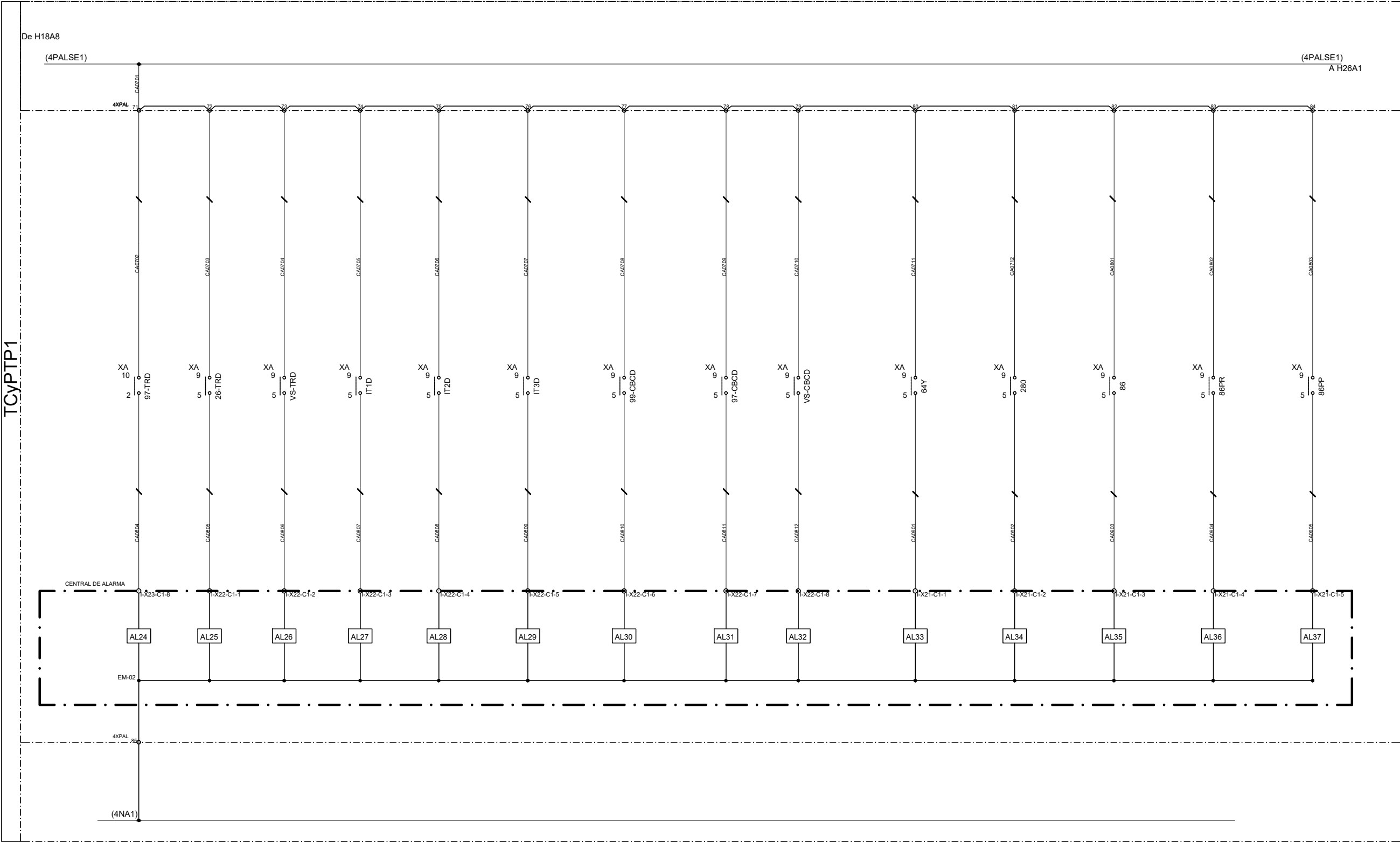


ALARMAS																						
VENTILACIÓN						PROT.	TRANSFORMADOR												CBC			
	FALLA		FALTA TENSIÓN			CALEF.	RELÉ	NIVEL ALTO	NIVELBAJO	T°C	VALV.	T°C	T°C	T°C	ALTO CONT.	MUY ALTO	ALTO CONT.	MUY ALTO	FALLA INT.	NIVEL ALTO	RELE	VALV.
	GRUPO A	GRUPO B	COMANDO	F.M.	INT.8A-8B AB.	ILUM.	BZ	ACEITE	ACEITE	ACEITE	SP	BOB.AT	BOB.MT	BOB.BT	GASES	CONT.GASES	HUMEDAD	CONT.HUMEDAD	HYDRAN	ACEITE	FLUJO	SP



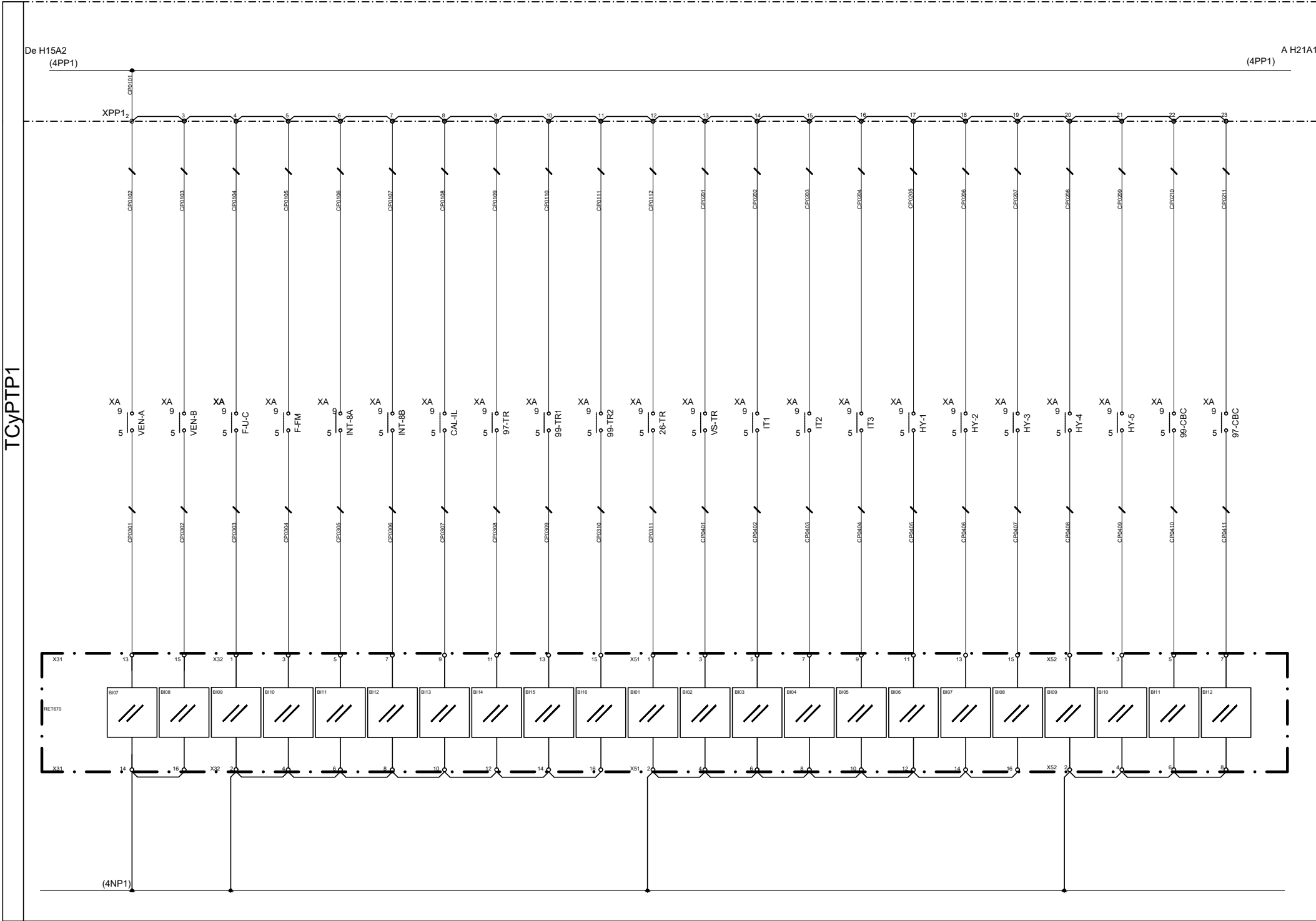
ESCALA: S/E	HOJA: 17 de 34	0964-SERN-E-EF-001-D0		
	CLIENTE:	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO ESQUEMA FUNCIONAL ALARMAS		
		CÓDIGO: R04 PT-01	FECHA: 30-08-2021	REV.: 3

DESENGANCHES														
DISPAROS - TRANSFORMADOR							DISPAROS - CONMUTADOR BAJO CARGA (CBC)			DISPARO	FALTA TENSIÓN	DISPARO	DISPARO	DISPARO
	BUCHHOLZ	TEMP. ACEITE	SOBREPRESIÓN	TEMP.BOBINA AT	TEMP.BOBINA MT	TEMP.BOBINA BT	NIVEL BAJO ACEITE	RELÉ FLUJO	SOBREPRESIÓN	RELE DE CUBA	DE COMANDO	AGRUPADO	PROT. RESPALDO	PROT. PRINCIPAL



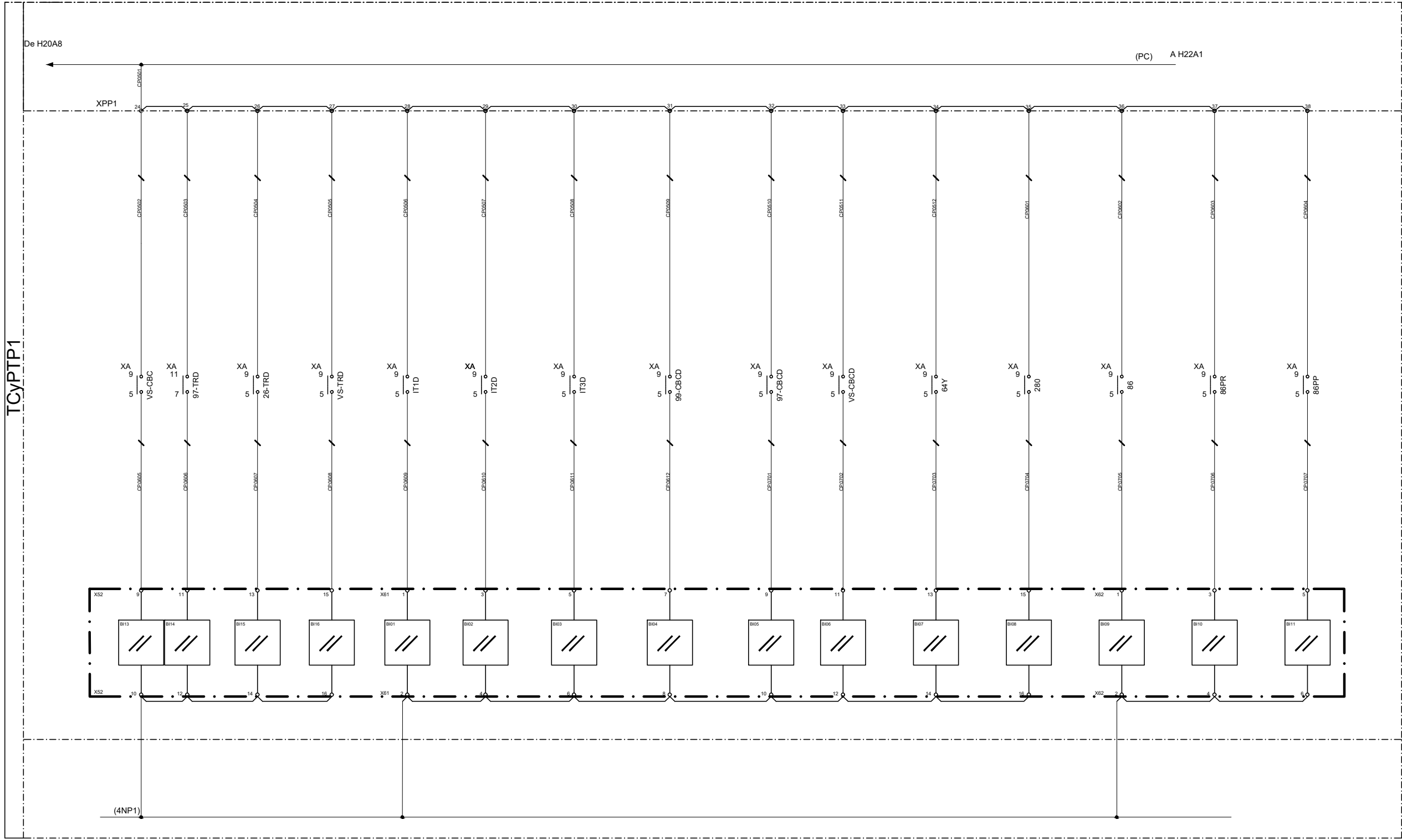
ESCALA: S/E	HOJA: 18 de 34	0964-SERN-E-EF-001-D0		
	CLIENTE:  	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO ESQUEMA FUNCIONAL DESENGANCHES		
		CÓDIGO: R04 PT-01	FECHA: 30-08-2021	REV.: 3

ALARMAS EN RET670																		
VENTILACIÓN					PROT.	TRANSFORMADOR												CBC
FALLA		FALTA TENSIÓN			CALEF.	RELÉ	NIVEL ALTO	NIVELBAJO	T°C	VALV.	T°C	T°C	T°C	ALTO CONT.	MUY ALTO	ALTO CONT.	MUY ALTO	FALLA INT.
GRUPO A	GRUPO B	COMANDO	F.M.	INT.8A-8B AB.	ILUM.	BZ	ACEITE	ACEITE	ACEITE	SP	BOB.AT	BOB.MT	BOB.BT	GASES	CONT.GASES	HUMEDAD	CONT.HUMEDAD	HYDRAN

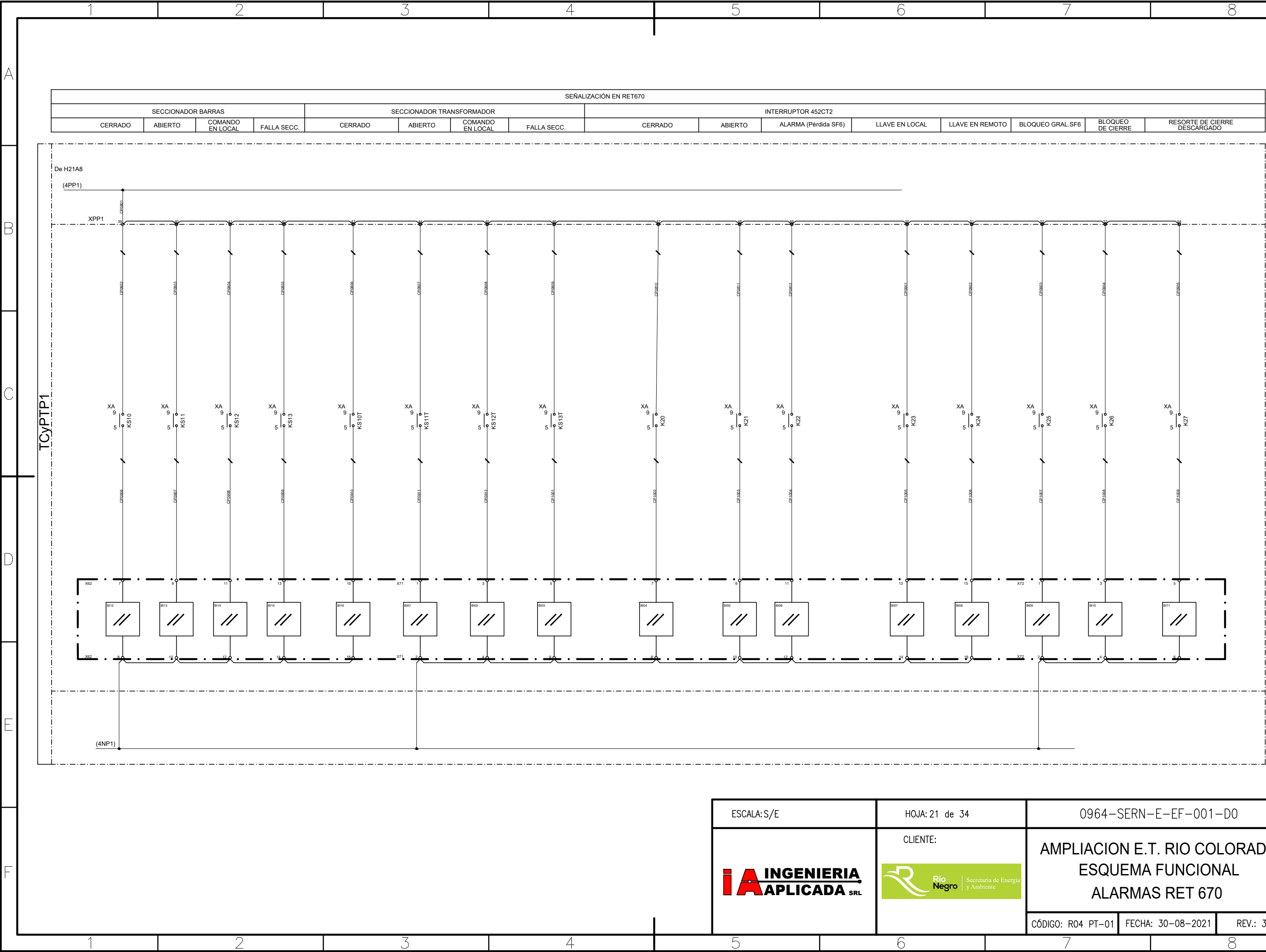


ESCALA: S/E	HOJA: 19 de 34	0964-SERN-E-EF-001-D0		
	CLIENTE: 	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO ESQUEMA FUNCIONAL ALARMAS REF 670		
		CÓDIGO: R04 PT-01	FECHA: 30-08-2021	REV.: 3

ALARMAS EN RET670														
CBC	DISPAROS - TRANSFORMADOR						DISPAROS - CONMUTADOR BAJO CARGA (CBC)			DISPARO	ALARMA	DISPARO	DISPARO	DISPARO
SP	BUCHHOLZ	TEMP. ACEITE	SOBREPRESIÓN	TEMP.BOB.AT	TEMP.BOB.MT	TEMP.BOB.BT	NIVEL BAJO ACEITE	RELÉ FLUJO	SOBREPRESIÓN	RELE DE CUBA	FALTA TENS. CDO	AGRUPADO PROT.	PROT.RESPALDO	PROT. PRINCIPAL



ESCALA: S/E	HOJA: 20 de 34	0964-SERN-E-EF-001-D0		
	CLIENTE:  Secretaría de Energía y Ambiente	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO ESQUEMA FUNCIONAL ALARMAS RET 670		
		CÓDIGO: R04 PT-01	FECHA: 30-08-2021	REV.: 3



ESCALA: S/E

HOJA: 21 de 34

0964-SERN-E-EF-001-D0

INGENIERIA APLICADA SRL

Rio Negro

Secretaría de Energía y Ambiente

CLIENTE:

AMPLIACION E.T. RIO COLORADO

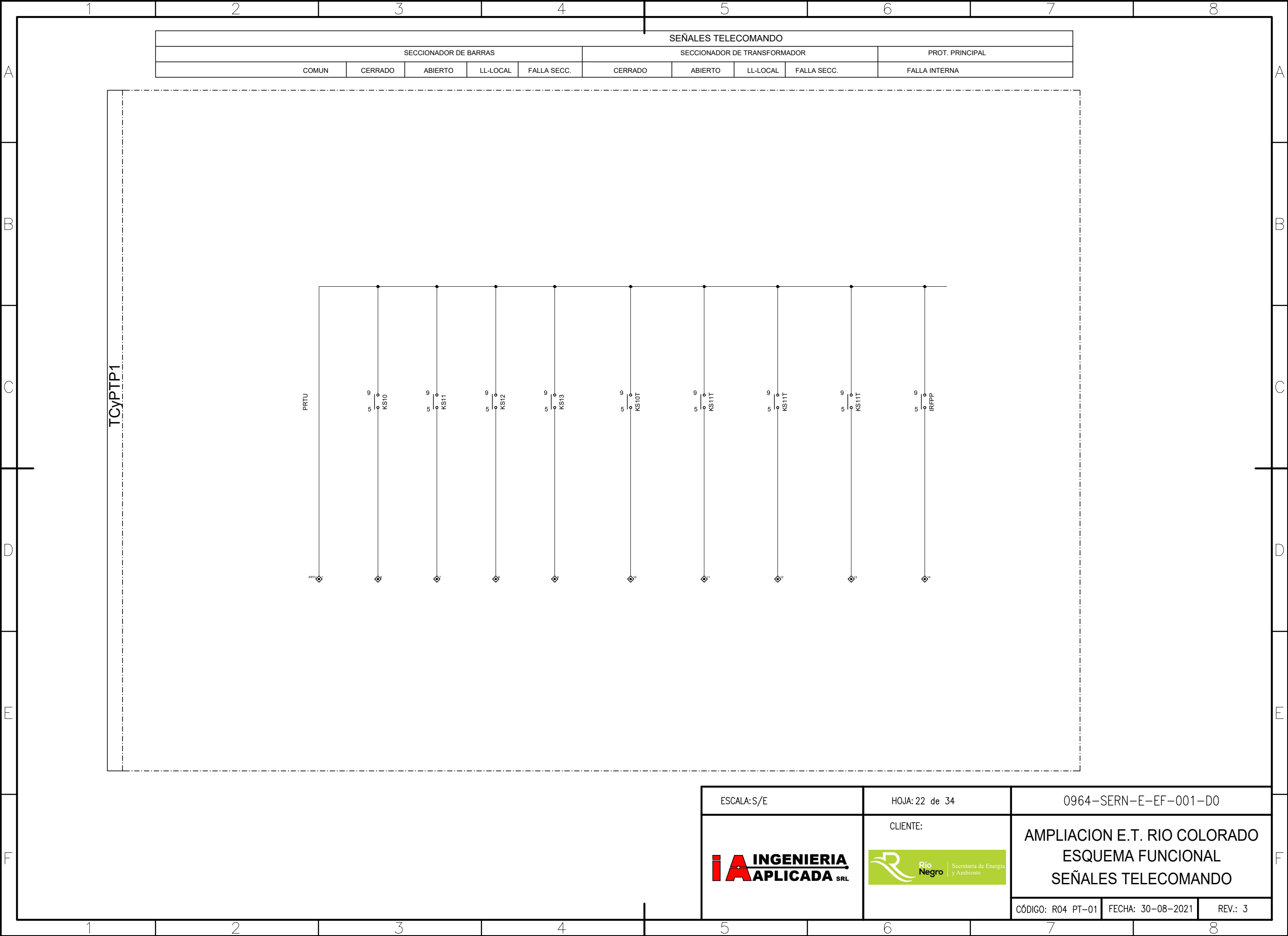
ESQUEMA FUNCIONAL

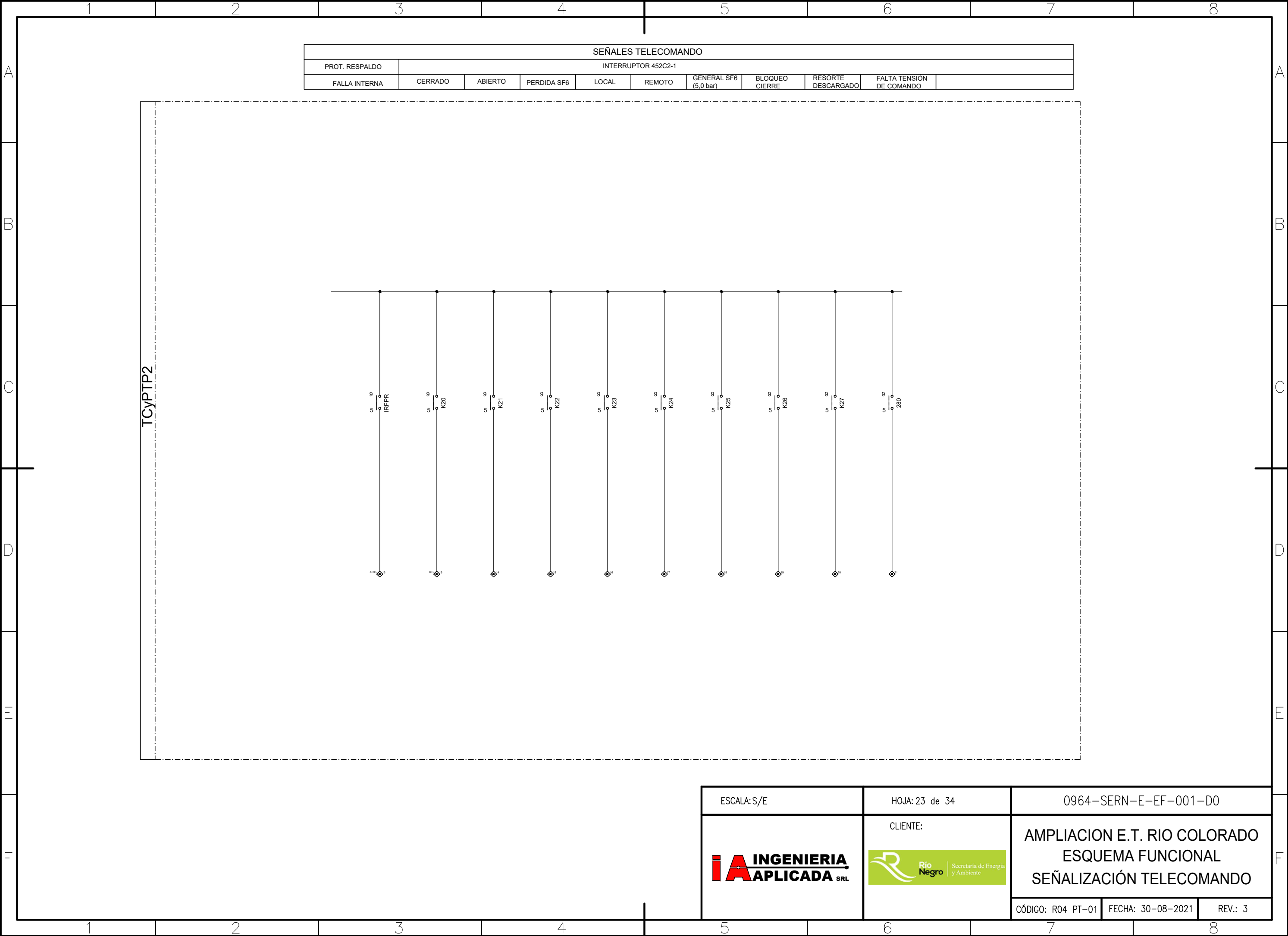
ALARMAS RET 670

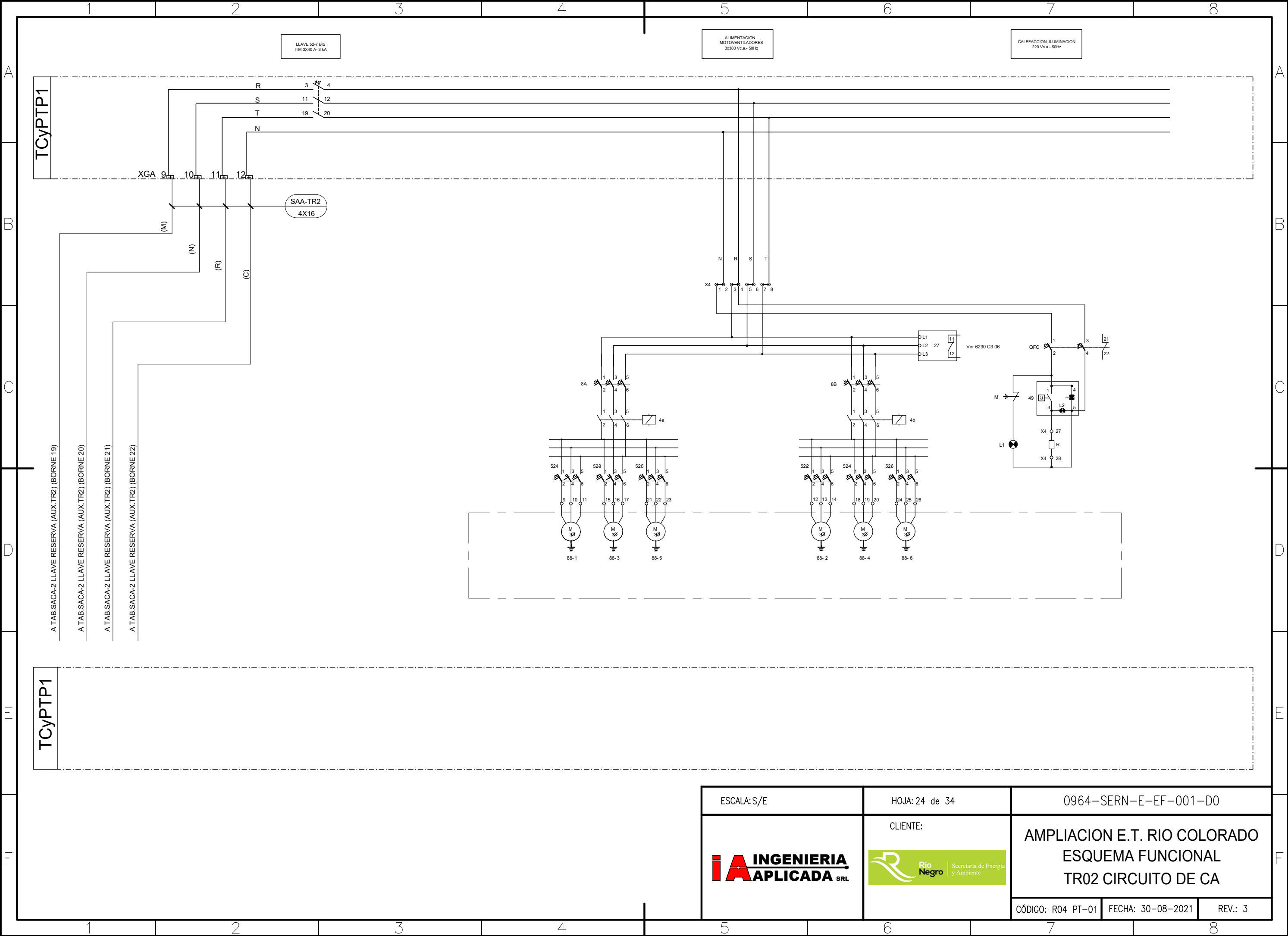
CÓDIGO: R04 PT-01

FECHA: 30-08-2021

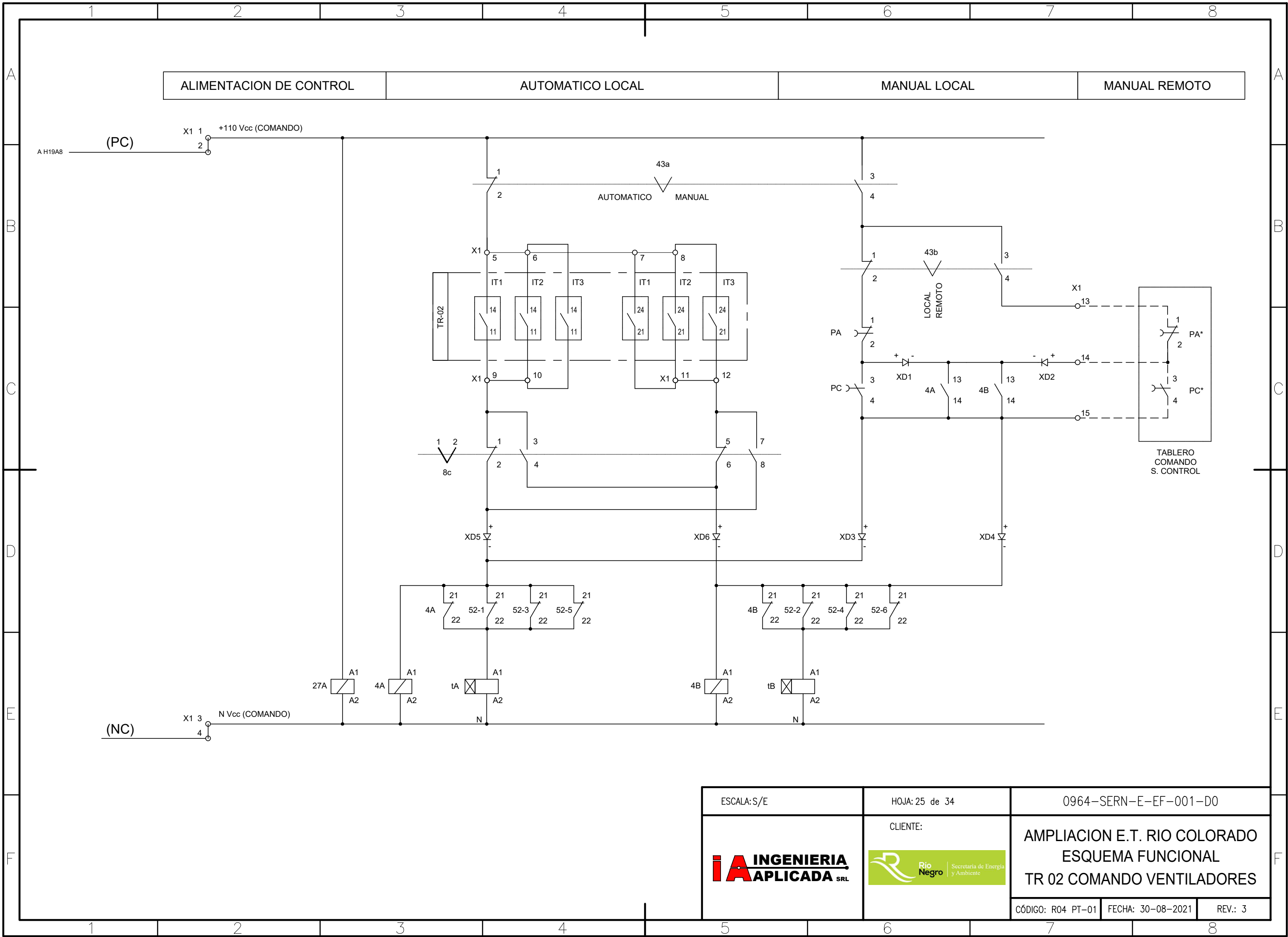
REV.: 3



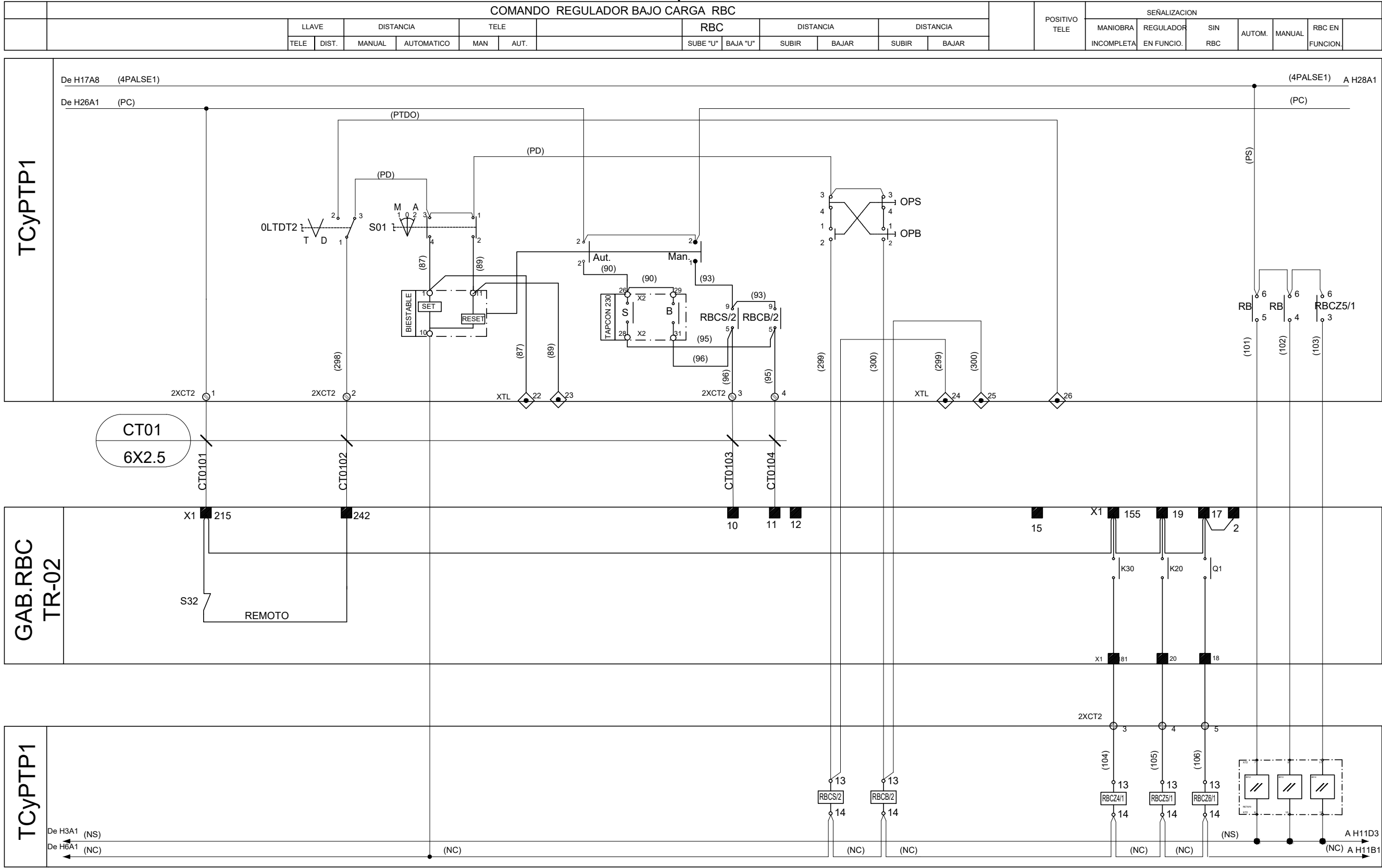


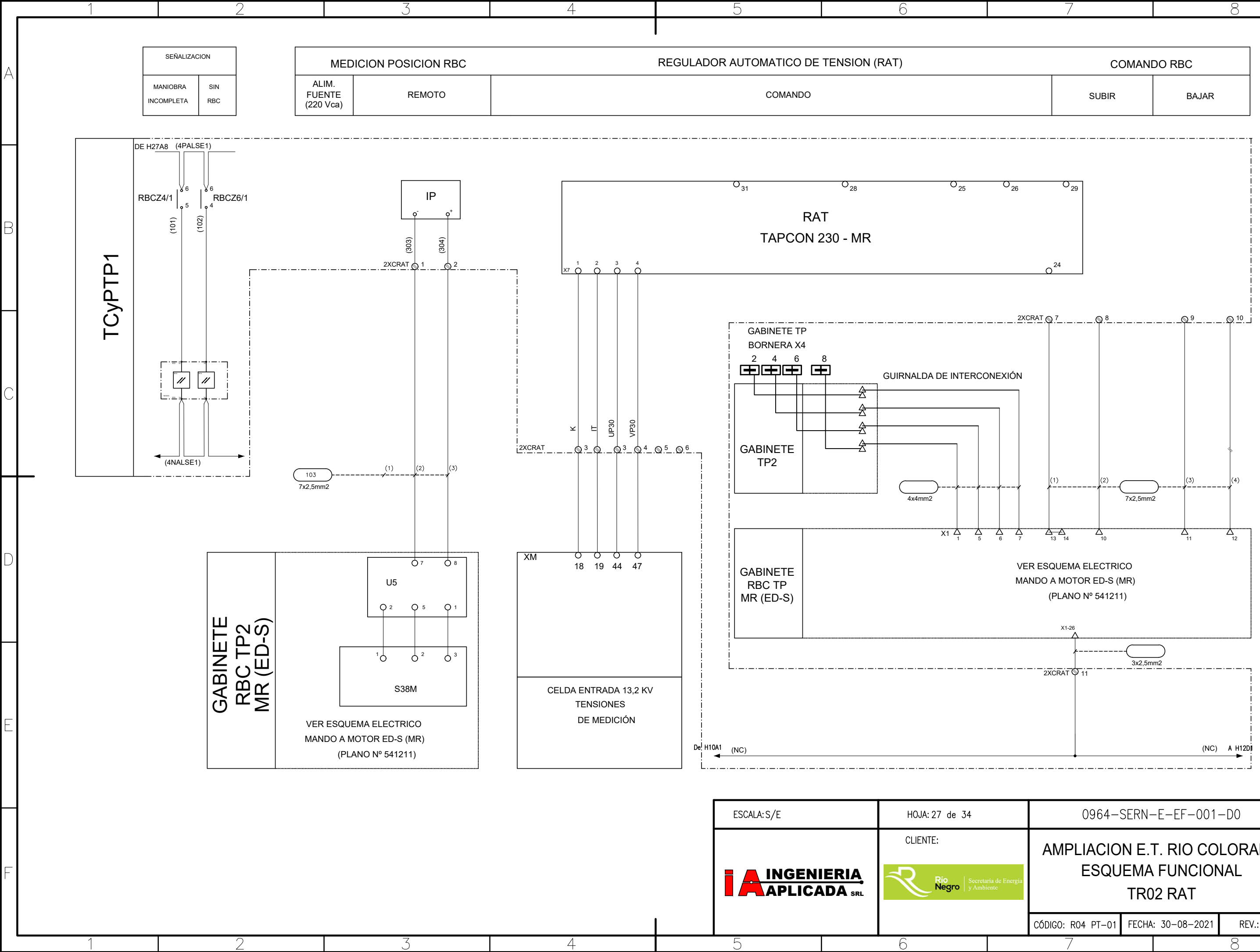


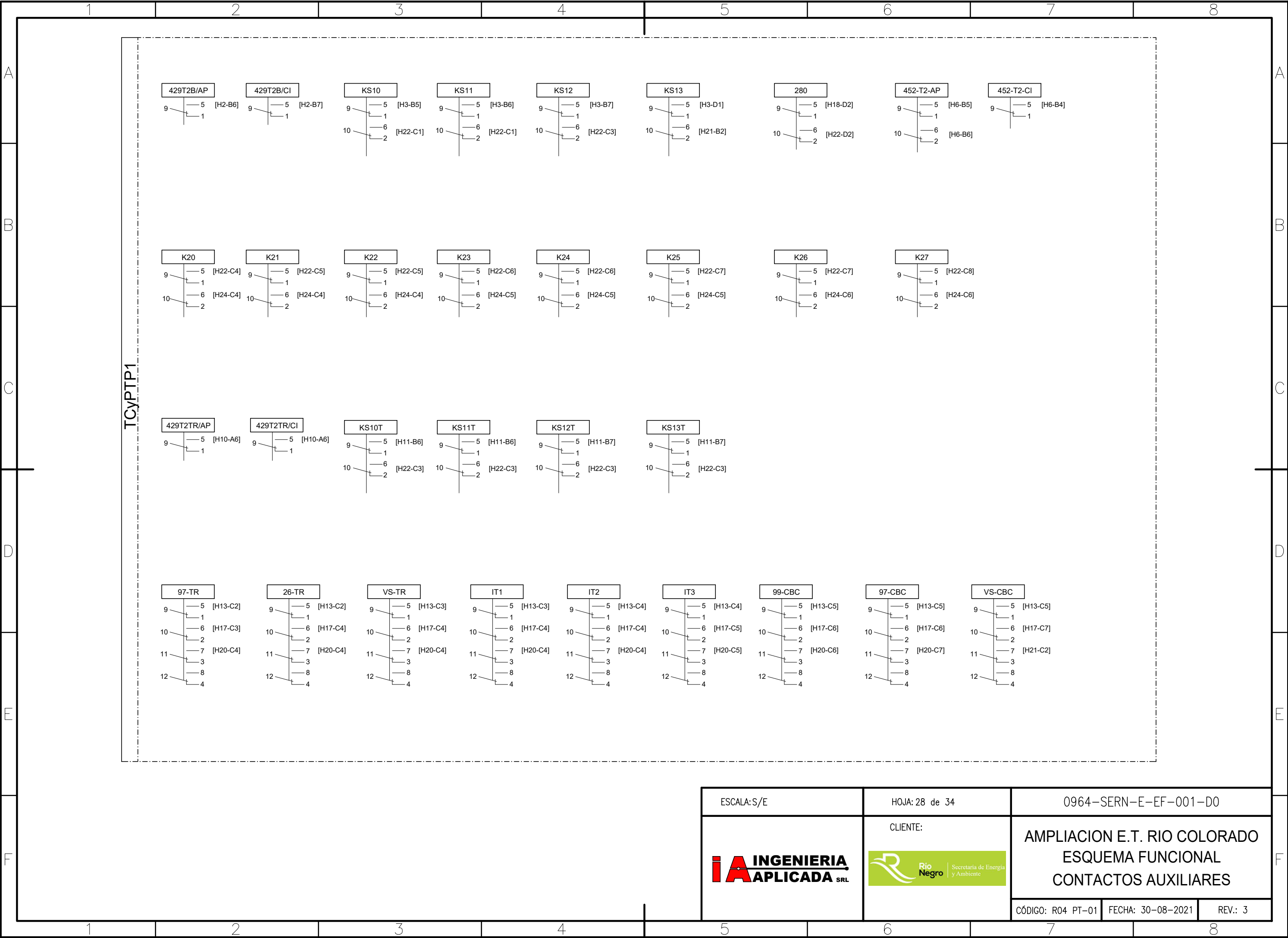
ESCALA: S/E	HOJA: 24 de 34	0964-SERN-E-EF-001-D0
	CLIENTE:  Secretaría de Energía y Ambiente	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO ESQUEMA FUNCIONAL TR02 CIRCUITO DE CA
		CÓDIGO: R04 PT-01 FECHA: 30-08-2021 REV.: 3



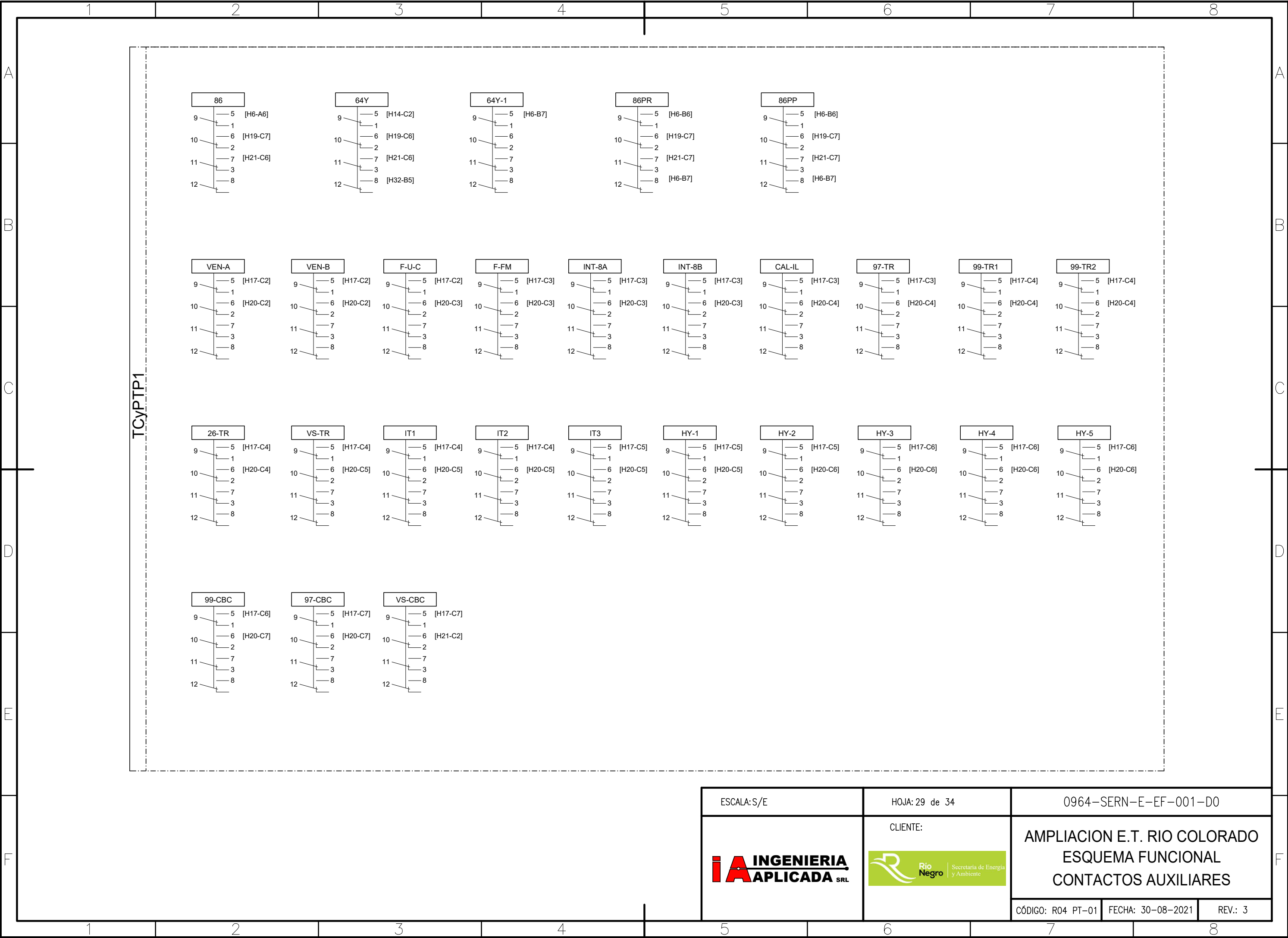
ESCALA: S/E	HOJA: 25 de 34	0964-SERN-E-EF-001-D0
	CLIENTE:	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO ESQUEMA FUNCIONAL TR 02 COMANDO VENTILADORES
		CÓDIGO: R04 PT-01 FECHA: 30-08-2021 REV.: 3







ESCALA: S/E	HOJA: 28 de 34	0964-SERN-E-EF-001-D0
	CLIENTE: 	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO ESQUEMA FUNCIONAL CONTACTOS AUXILIARES
CÓDIGO: R04 PT-01		FECHA: 30-08-2021
		REV.: 3



TCyPTP1

ESCALA: S/E

HOJA: 29 de 34

0964-SERN-E-EF-001-D0

INGENIERIA

APLICADA

SRL

Rio Negro

Secretaría de Energía y Ambiente

CLIENTE:

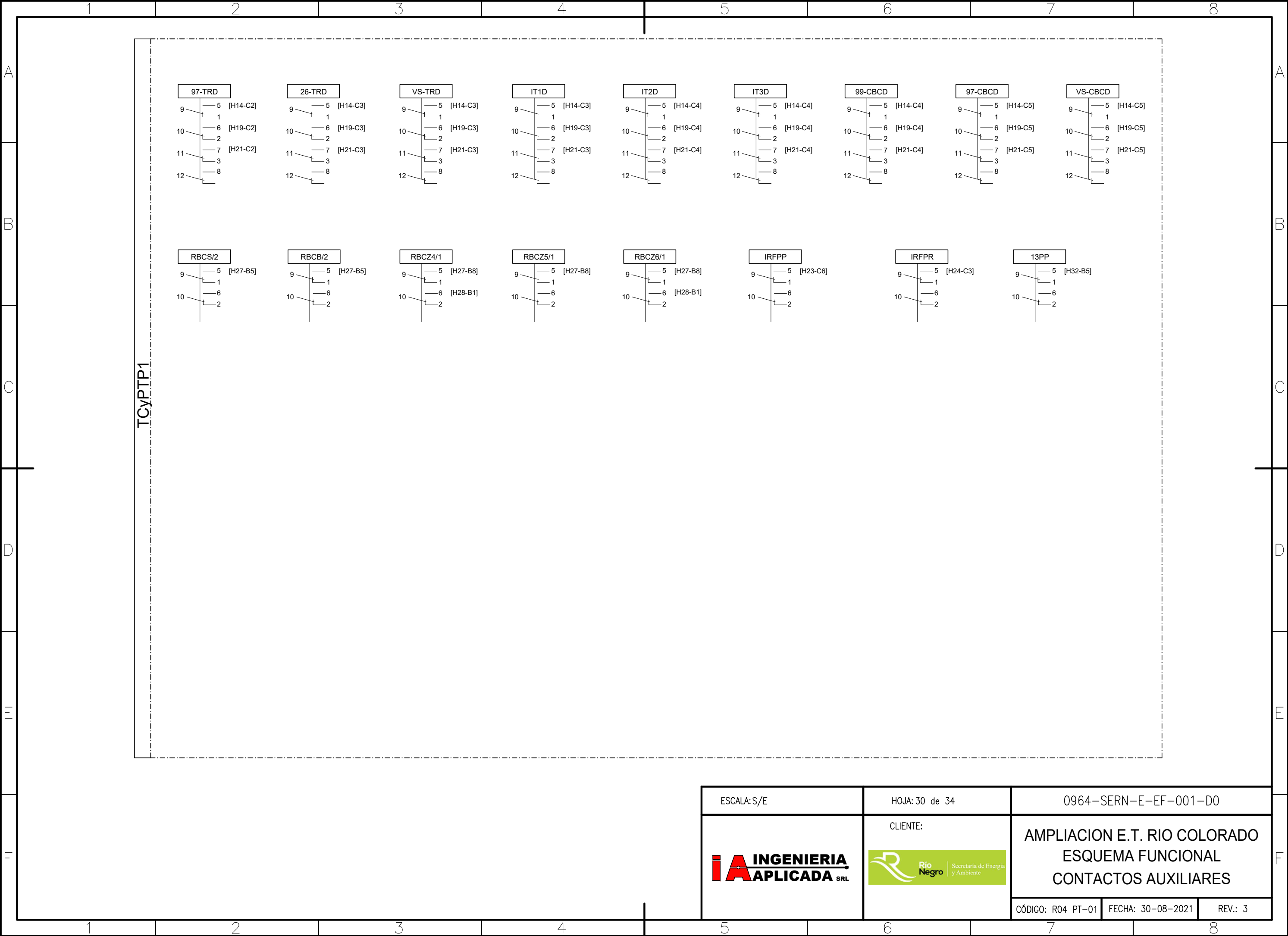
AMPLIACION E.T. RIO COLORADO
ESQUEMA FUNCIONAL
CONTACTOS AUXILIARES

CÓDIGO: R04 PT-01

FECHA: 30-08-2021

REV.: 3

Formato A3



IT2D

9

10

11

12

5

6

7

8

[H14-C4]

[H19-C4]

[H21-C4]

IT3D

9

10

11

12

5

6

7

8

[H14-C4]

[H19-C4]

[H21-C4]

99-CBCD

9

10

11

12

5

6

7

8

[H14-C4]

[H19-C4]

[H21-C4]

97-CBCD

9

10

11

12

5

6

7

8

[H14-C5]

[H19-C5]

[H21-C5]

VS-CBCD

9

10

11

12

5

6

7

8

[H14-C5]

[H19-C5]

[H21-C5]

RBCS/2

9

10

5

6

[H27-B5]

RBCB/2

9

10

5

6

[H27-B5]

RBCZ4/1

9

10

5

6

[H27-B8]

[H28-B1]

RBCZ5/1

9

10

5

6

[H27-B8]

RBCZ6/1

9

10

5

6

[H27-B8]

[H28-B1]

IRFPP

9

10

5

6

[H23-C6]

IRFPR

9

10

5

6

[H24-C3]

13PP

9

10

5

6

[H32-B5]

ESCALA: S/E

iA

INGENIERIA

APLICADA

SRL

HOJA: 30 de 34

CLIENTE:

Rio Negro

Secretaría de Energía y Ambiente

0964-SERN-E-EF-001-D0

AMPLIACION E.T. RIO COLORADO

ESQUEMA FUNCIONAL

CONTACTOS AUXILIARES

CÓDIGO: R04 PT-01

FECHA: 30-08-2021

REV.: 3

1

2

3

4

5

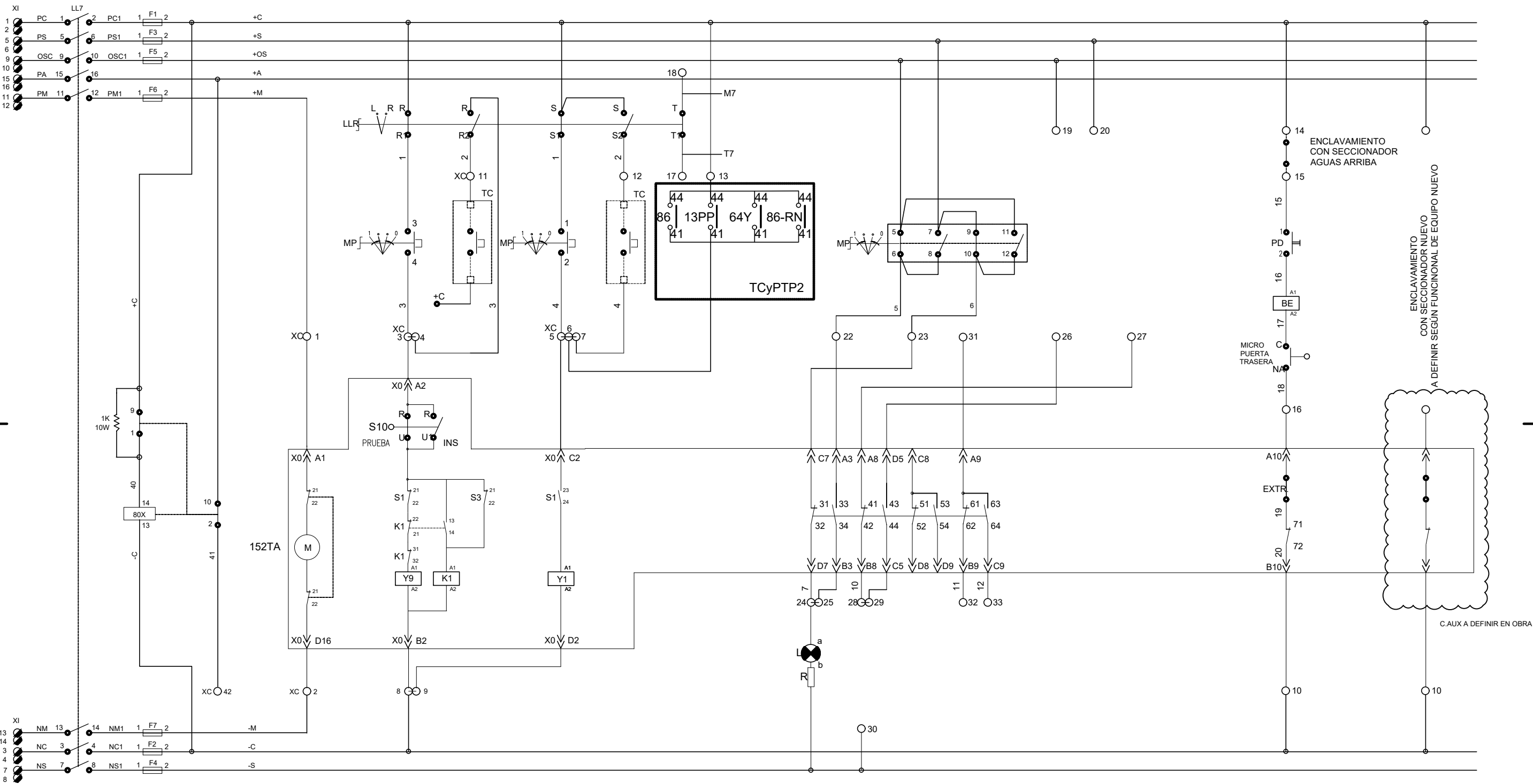
6

7

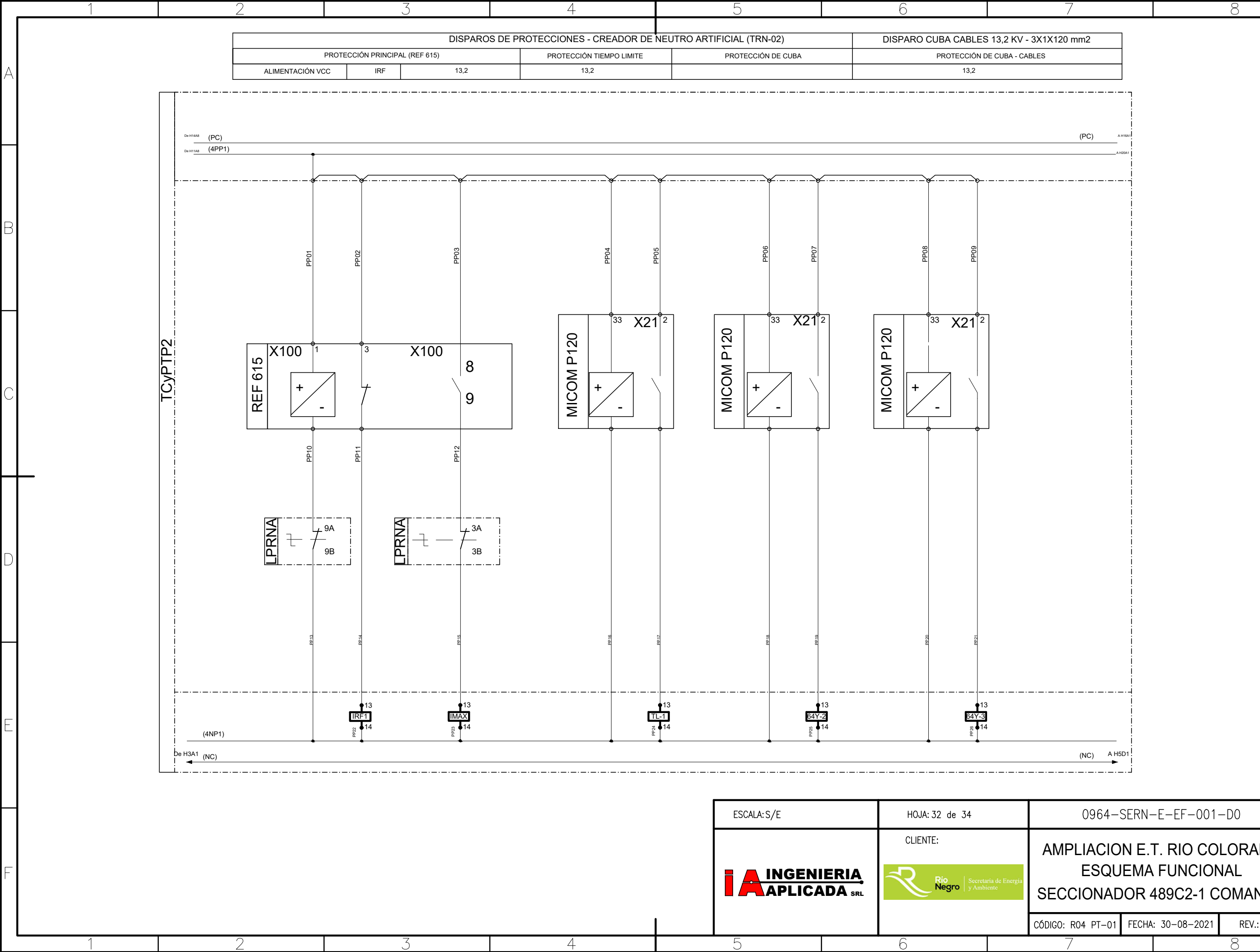
8

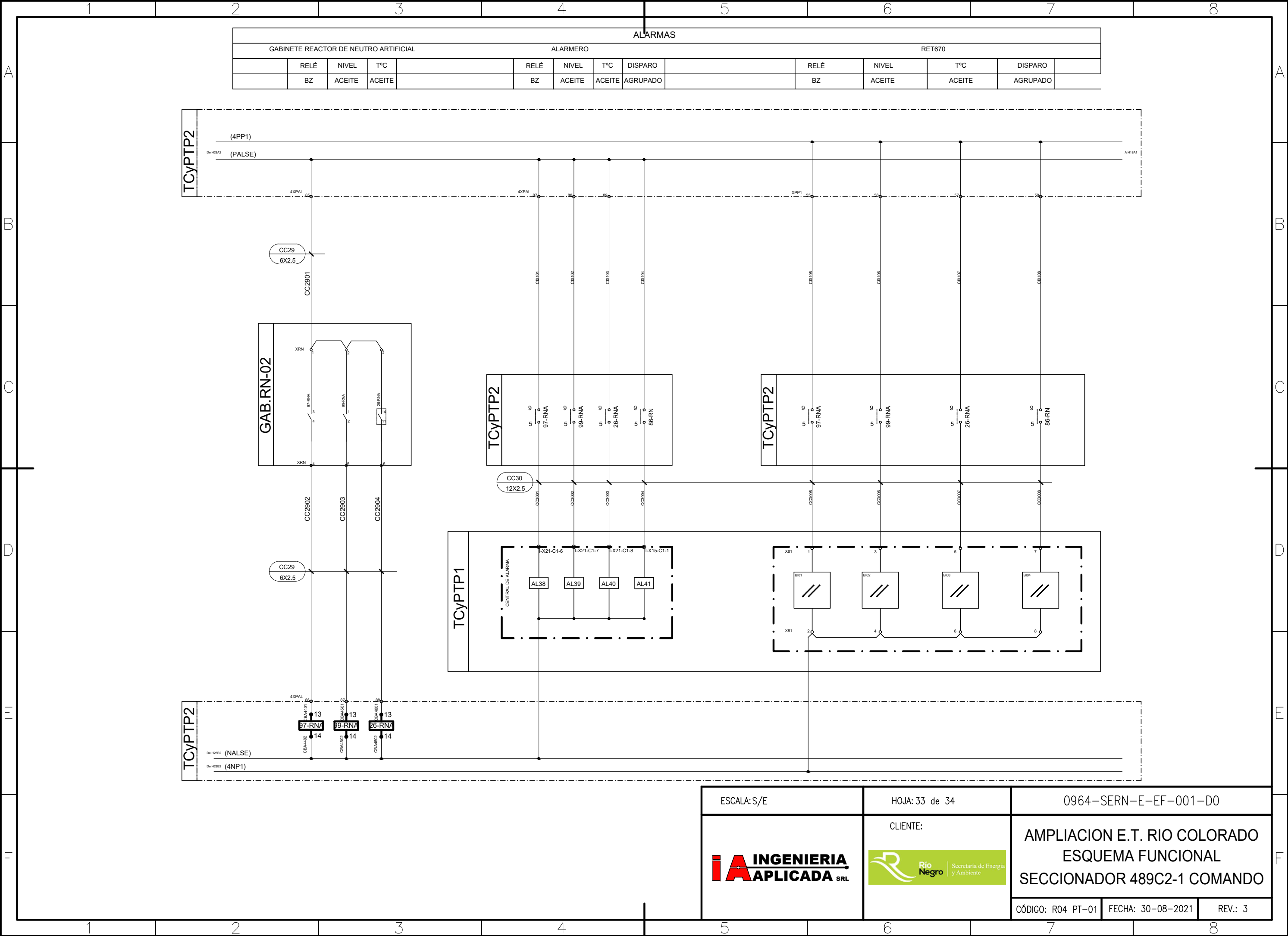
CELDA 13,2 KV ENTRADA TRANSFORMADOR (EXISTENTE)

ALIMENTACION DE CIRCUITOS	INTERRUPTOR GENERAL DE COMANDO	PROTECCION DE CIRCUITOS	FALTA TEN.COMAN.		INTERRUPTOR 152TA										SECCIONADOR 189T	SECCIONADOR 189/2	
			SENSADO DE TENSION	ALARMA	COMANDO MOTORICO	LLAVE LOCAL-REMOTO	CIERRE LOCAL	CIERRE REMOTO	APERTURA LOCAL	APERTURA REMOTO	APERTURA POR PROTECCIONES	SENAIZACION LOCAL		SENAIZACION REMOTA		ENCLAVAMIENTO	ENCLAVAMIENTO
												CERRADO	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO		

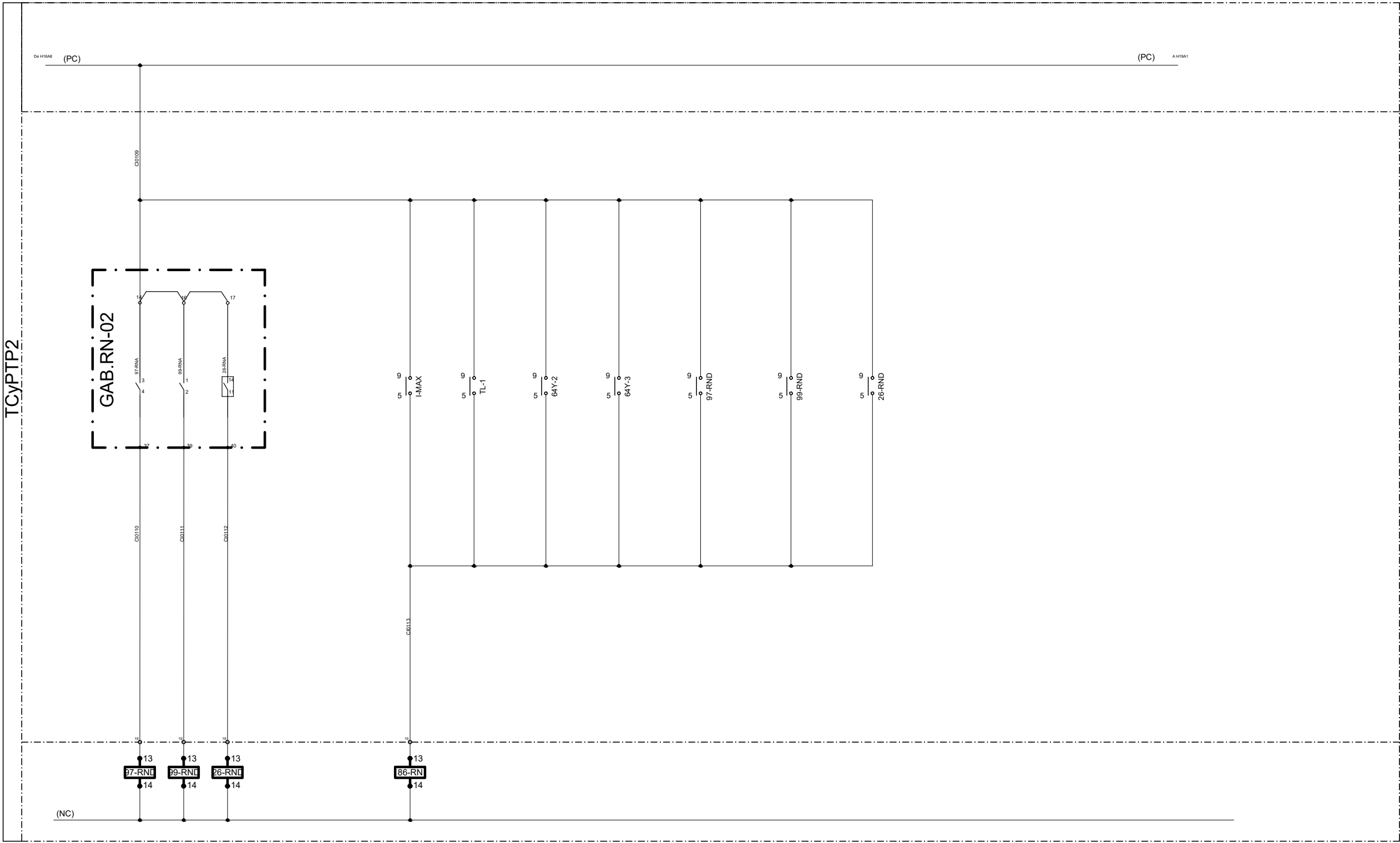


ESCALA: S/E	HOJA: 31 de 34	0964-SERN-E-EF-001-D0		
	CLIENTE:	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO		
		ESQUEMA FUNCIONAL		
		COMANDO CELDA 13.2 kV		
		CÓDIGO: R04 PT-01	FECHA: 30-08-2021	REV.: 3

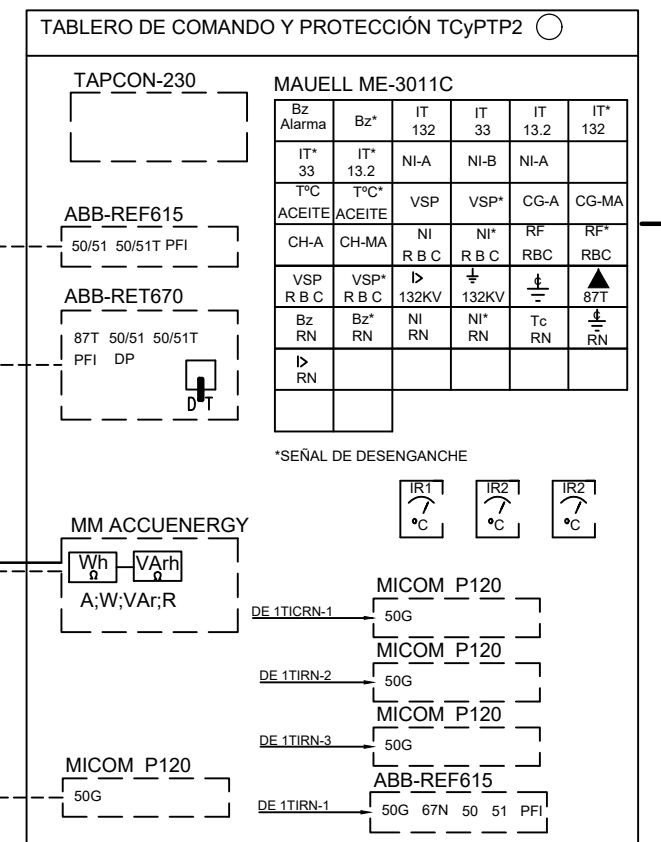
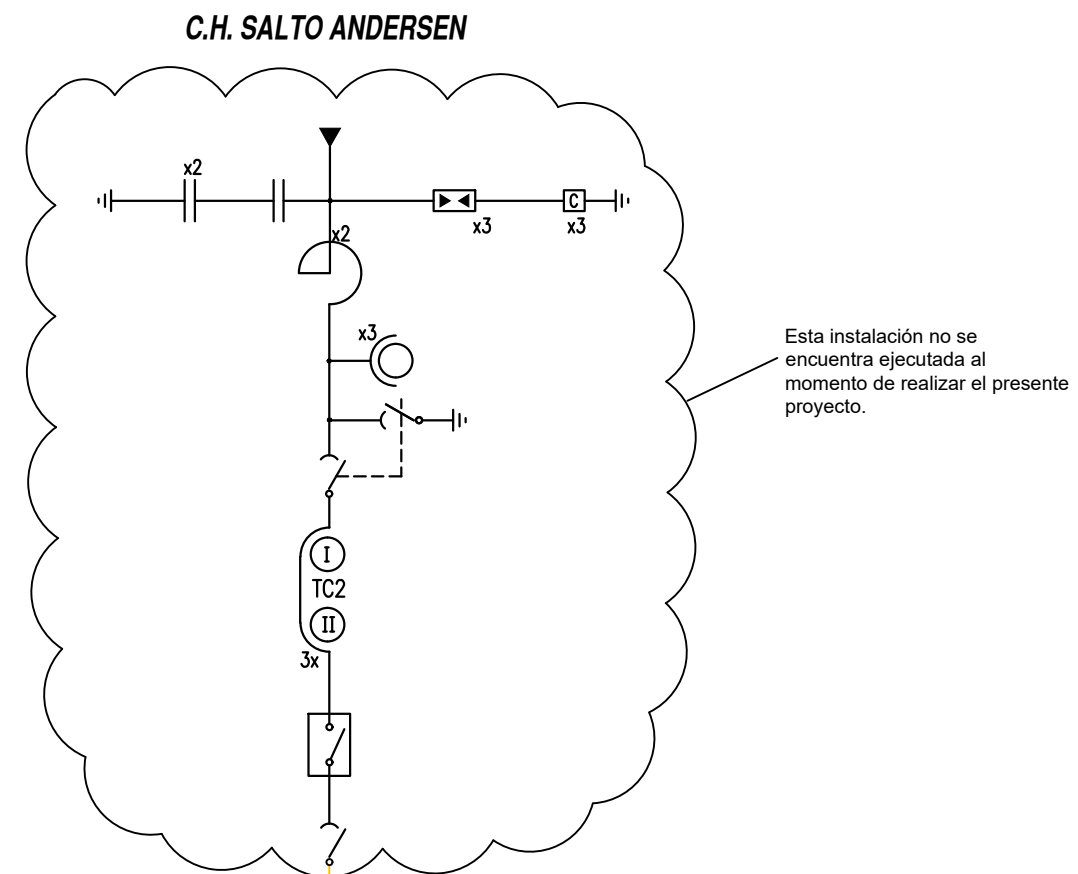




DESENGANCHES - REACTOR DE NEUTRO ARTIFICIAL (RN-02)						
GABINETE RNA			DISPAROS			
	IMAX	TL-1	64Y-2	64Y-3	97-RND	99-RND
						26-RND



ESCALA: S/E	HOJA: 34 de 34	0964-SERN-E-EF-001-D0		
	CLIENTE:  	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO ESQUEMA FUNCIONAL SECCIONADOR 489C2-1 COMANDO		
		CÓDIGO: R04 PT-01	FECHA: 30-08-2021	REV.: 3

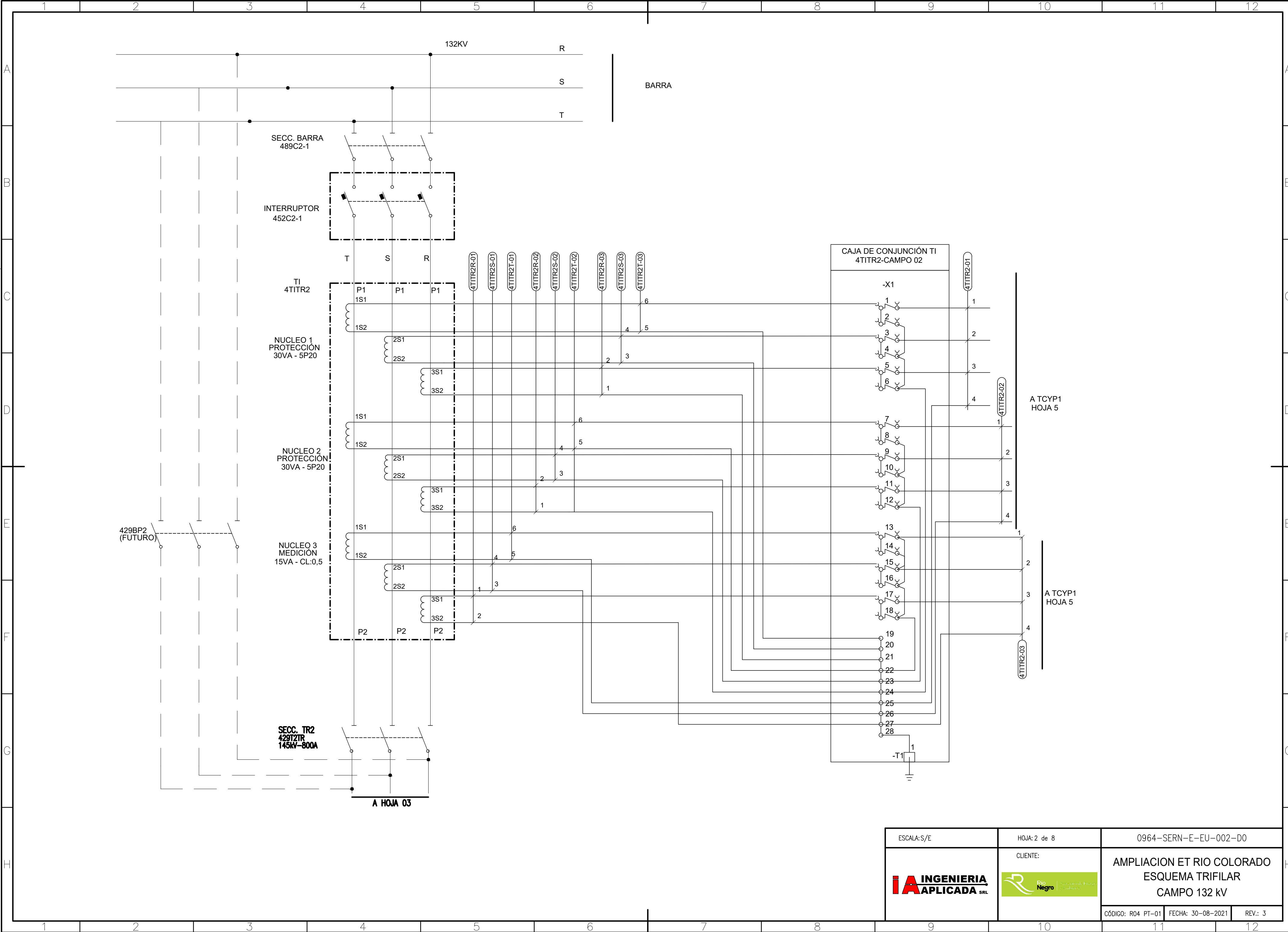


HOJA	DESCRIPCIÓN
01	ETRC - ESQUEMA TRIFILAR 132 KV - CAMPO TRANSFORMADOR 02 - CARÁTULA
02	ETRC - ESQUEMA TRIFILAR 132 KV - CAMPO TRANSFORMADOR 02 - CAMPO TRANSFORMADOR 2
03	ETRC - ESQUEMA TRIFILAR 132 KV - CAMPO TRANSFORMADOR 02 - TRANSFORMADOR 2
04	ETRC - ESQUEMA TRIFILAR 132 KV - CAMPO TRANSFORMADOR 02 - RNA Y SALIDA 13,2 KV
05	ETRC - ESQUEMA TRIFILAR 132 KV - CAMPO TRANSFORMADOR 02 - PROT. Ppal. Y RESPALDO
06	ETRC - ESQUEMA TRIFILAR 132 KV - CAMPO TRANSFORMADOR 02 - MEDICIÓN PARAMETROS ELÉCTRICOS
07	ETRC - ESQUEMA TRIFILAR 132 KV - CAMPO TRANSFORMADOR 02 - PROTECCIONES RNA
08	ETRC - ESQUEMA TRIFILAR 132 KV - CAMPO TRANSFORMADOR 02 - GUIRNALDA DE TENSIONES
09	ETRC - ESQUEMA TRIFILAR 132 KV - CAMPO TRANSFORMADOR 02 - CONEX. TOROIDES E I.TERMICA TRANSFORMADOR2

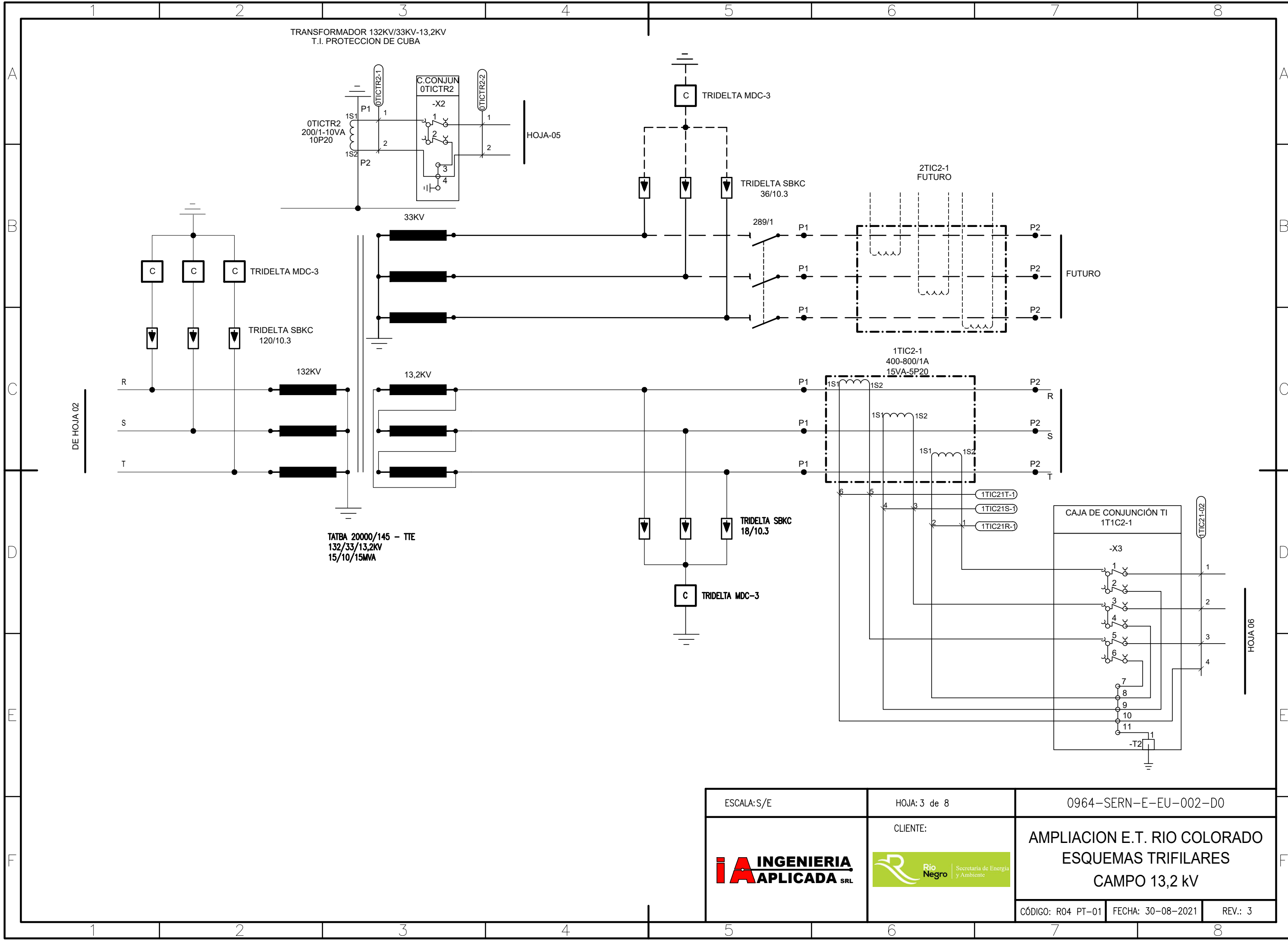
NOTA 1:

LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS DE 132 KV CORRESPONDEN A LO INDICADO POR TRANSCOMAHUE PARA ESTA OBRA.-

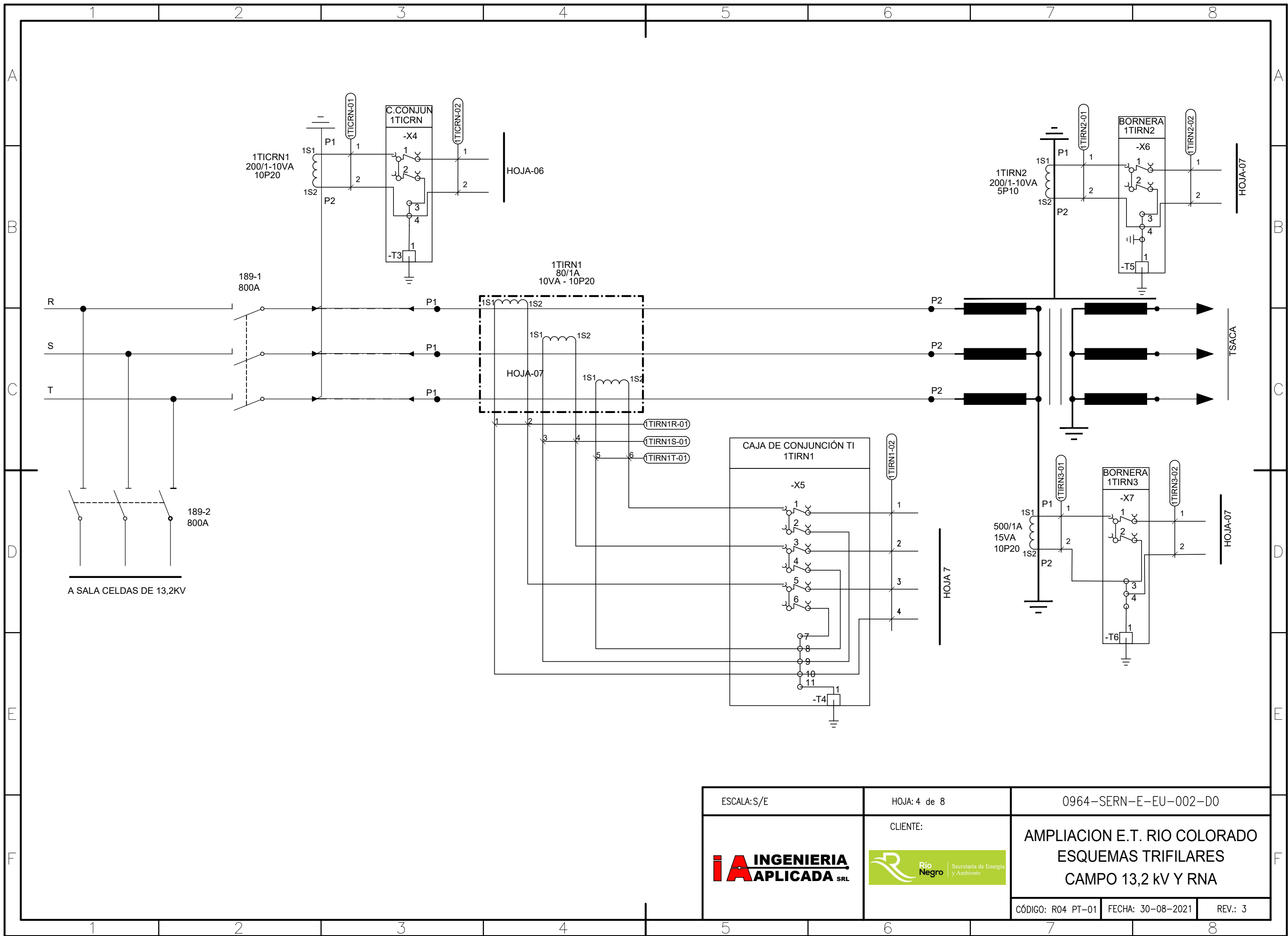
OTRAS REVISIONES				
APROBACIÓN INTERNA	12/02/25	C.S.	0964-SERN-E-EU-002-D0	
REVISIÓN INTERNA	12/02/25	C.S.	0964-SERN-E-EU-002-D0	
EJECUTÓ	12/02/25	M.A.	0964-SERN-E-EU-002-D0	
DOC. ORIGEN	28/01/25	J.D.	0964-SERN-E-EU-002-DA	
	FECHA	NOMBRE	NUMERO DE PLANO	COMENTARIOS POR MODIFICACIONES
ESCALA: S/E			HOJA: 1 de 8	0964-SERN-E-EU-002-D0
			CLIENTE:	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO ESQUEMAS TRIFILARES CARATULA
			 Secretaría de Energía y Ambiente	
CÓDIGO: R04 PT-01		FECHA: 30-08-2021		REV.: 3



ESCALA: S/E	HOJA: 2 de 8	0964-SERN-E-EU-002-D0
		AMPLIACION ET RIO COLORADO ESQUEMA TRIFILAR CAMPO 132 kV
		CÓDIGO: R04 PT-01FECHA: 30-08-2021REV.: 3



ESCALA: S/E	HOJA: 3 de 8	0964-SERN-E-EU-002-D0
	CLIENTE:  Secretaría de Energía y Ambiente	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO ESQUEMAS TRIFILARES CAMPO 13,2 kV
CÓDIGO: R04 PT-01	FECHA: 30-08-2021	REV.: 3



ESCALA: S/E

HOJA: 4 de 8

0964-SERN-E-EU-002-D0

CLIENTE:

IA INGENIERIA APLICADA SRL

Río Negro | Secretaría de Energía y Ambiente

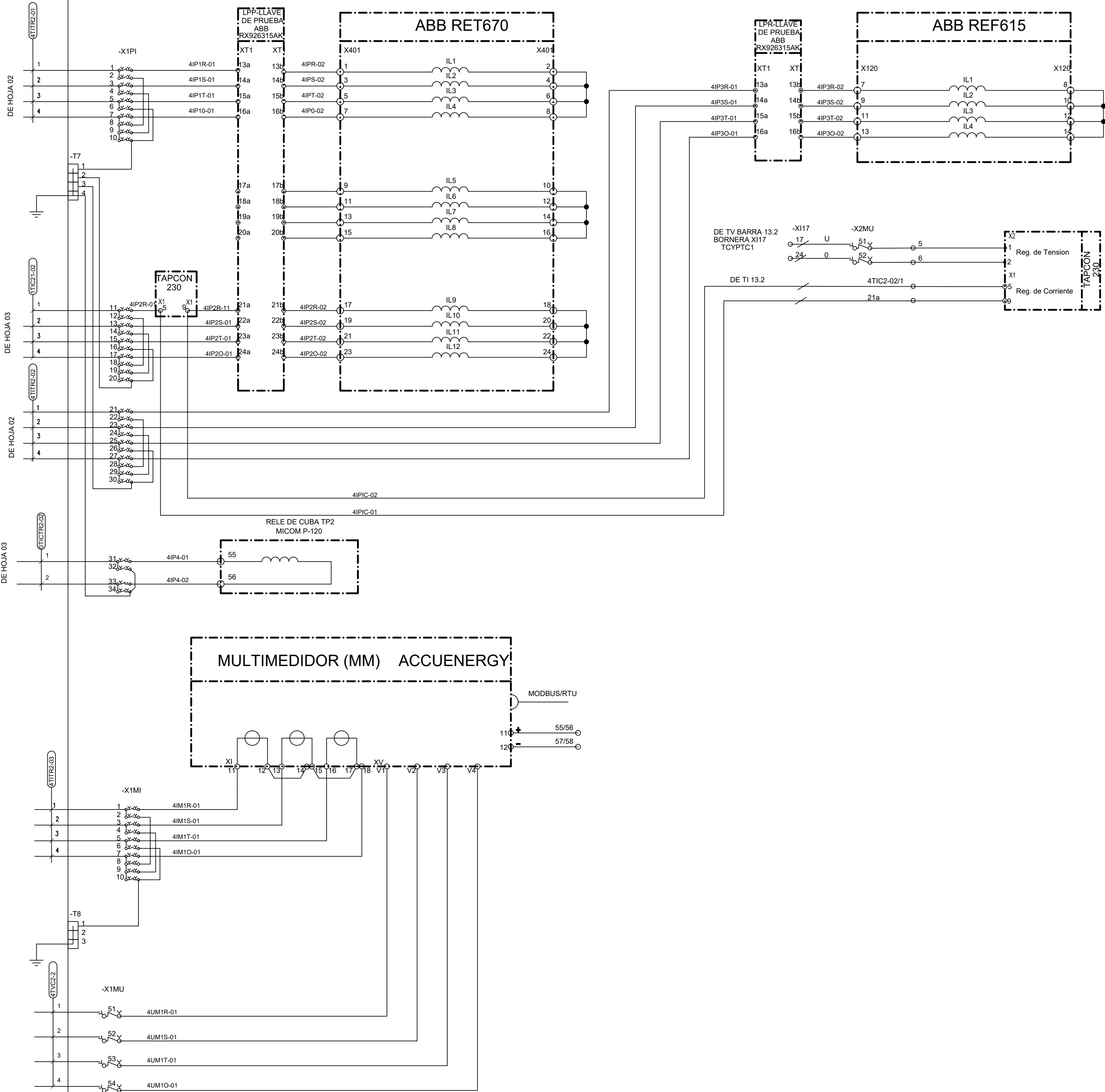
**AMPLIACION E.T. RIO COLORADO
ESQUEMAS TRIFILARES
CAMPO 13,2 kV Y RNA**

CÓDIGO: R04 PT-01

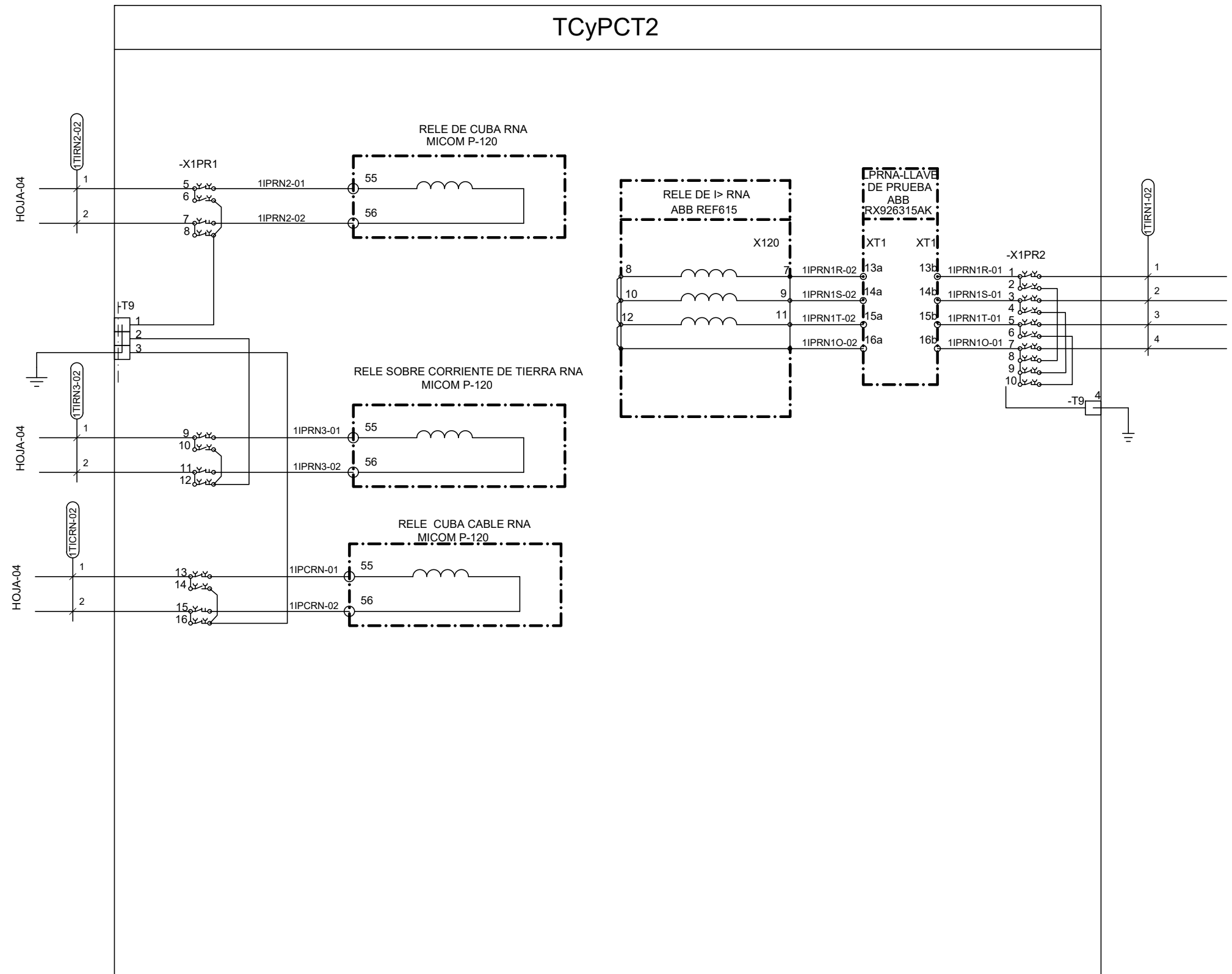
FECHA: 30-08-2021

REV.: 3

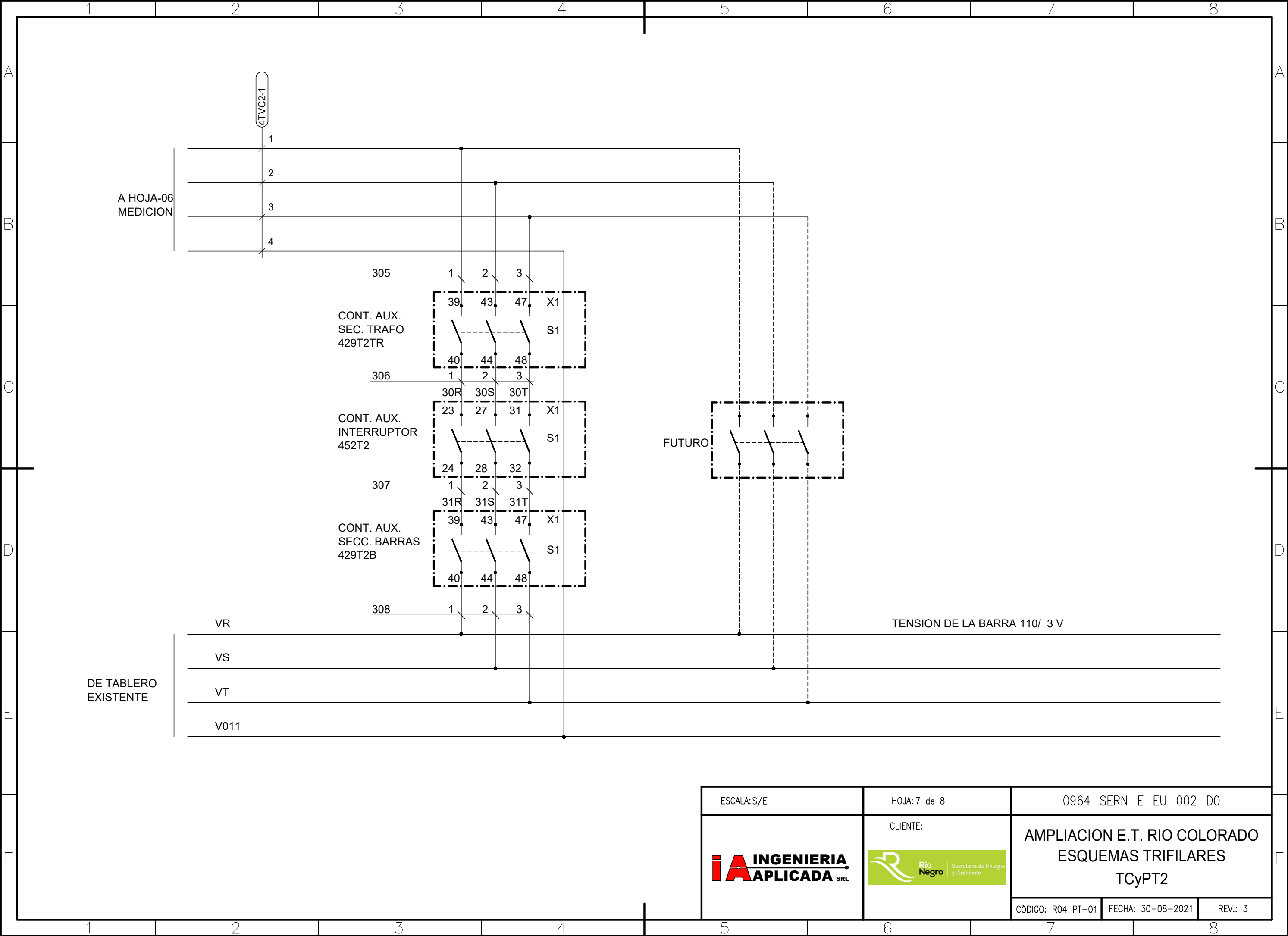
TCyPCT1



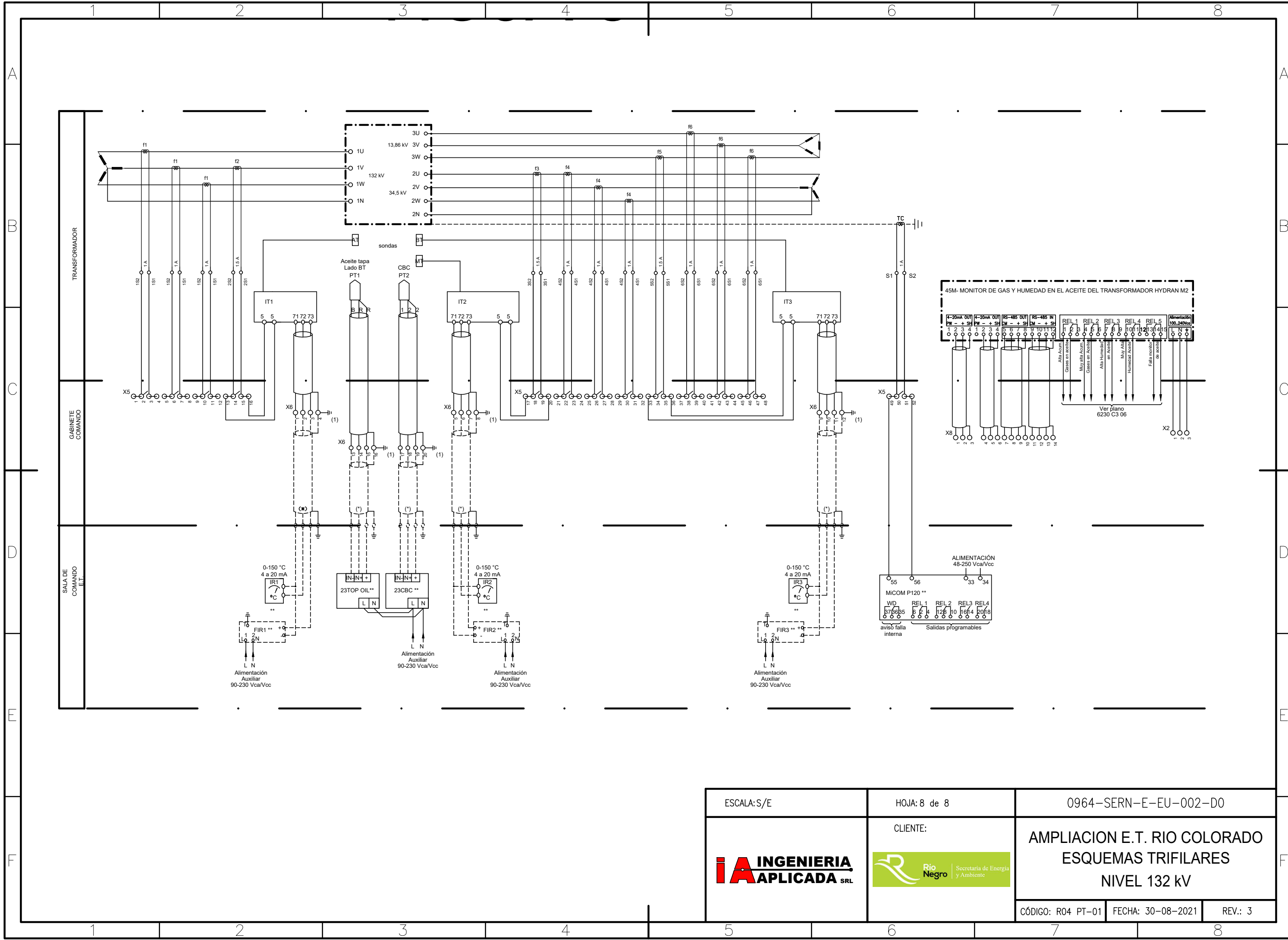
ESCALA: S/E	HOJA: 5 de 8	0964-SERN-E-EU-002-D0
	CLIENTE:	AMPLIACIÓN E.T. RIO COLORADO ESQUEMA TRIFILAR TCYPTC1
CÓDIGO: R04 PT-01	FECHA: 30-08-2021	REV.: 3



ESCALA: S/E	HOJA: 6 de 8	0964-SERN-E-EU-002-D0		
	CLIENTE: 	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO ESQUEMAS TRIFILARES TCyPTC 2		
		CÓDIGO: R04 PT-01	FECHA: 30-08-2021	REV.: 3



ESCALA: S/E	HOJA: 7 de 8	0964-SERN-E-EU-002-D0
	CLIENTE:  Secretaría de Energía y Ambiente	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO ESQUEMAS TRIFILARES TCyPT2
		CÓDIGO: R04 PT-01 FECHA: 30-08-2021 REV.: 3



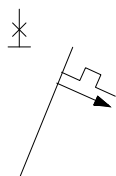
ESCALA: S/E	HOJA: 8 de 8	0964-SERN-E-EU-002-D0
	CLIENTE:  Secretaría de Energía y Ambiente	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO ESQUEMAS TRIFILARES NIVEL 132 kV
CÓDIGO: R04 PT-01	FECHA: 30-08-2021	REV.: 3

1

2

3

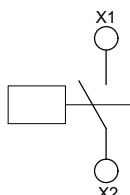
4



INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO



FUSIBLE



CONTACTOR AUXILIAR



BORNERA



TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

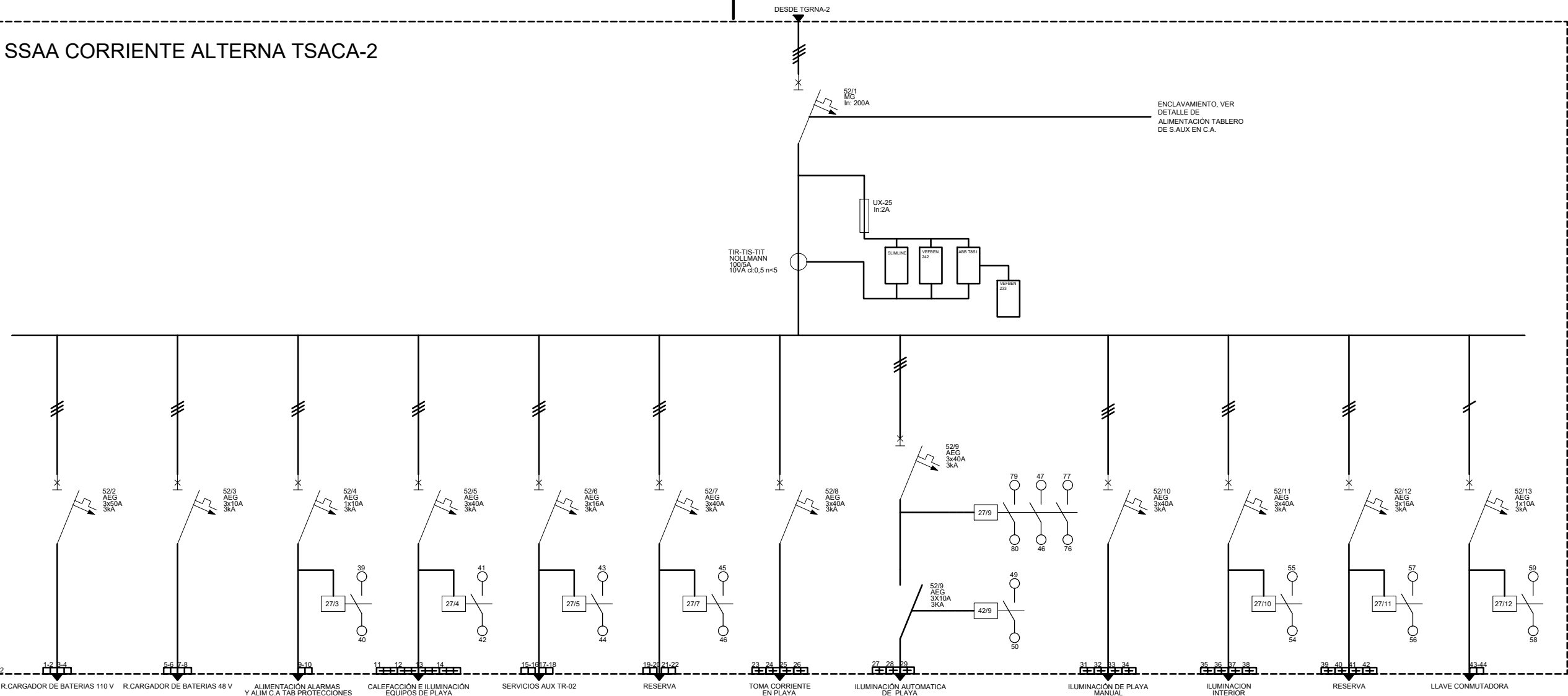
- Servicios auxiliares c.c. plano 29-34-103
- Servicios auxiliares c.a. plano 29-34-102

NOTAS

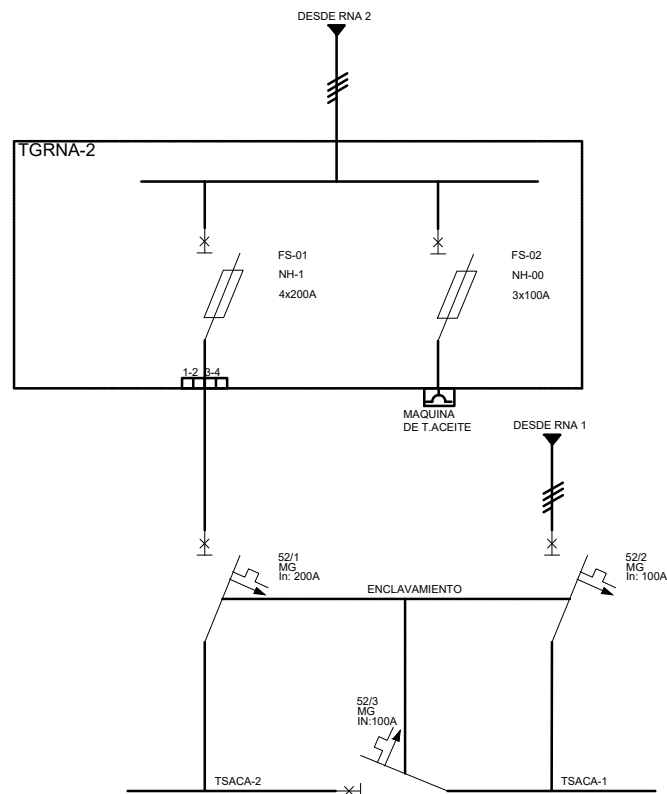
- La ingeniería de los tableros no es alcance de esta ingeniería
- Las nuevas cargas en CC se deberán agregar al tablero de SACC
- En ingeniería de tableros se deberá verificar la capacidad del rectificador y banco de baterías.
- El enclavamiento entre los interruptores de cabecera y el de barra no es alcance de esta ingeniería.

OTRAS REVISIONES				
APROBACIÓN INTERNA	13/03/25	C.A.L.	0964-SERN-EU-003-D0	
REVISIÓN INTERNA	13/03/25	C.S.	0964-SERN-EU-003-D0	
EJECUTÓ	13/03/25	M.A.	0964-SERN-EU-003-D0	
DOC. ORIGEN	10/02/25	M.A.	0964-SERN-EU-003-DA	
	FECHA	NOMBRE	NUMERO DE PLANO	COMENTARIOS POR MODIFICACIONES
ESCALA: S/E		HOJA: 1 de 3		0964-SERN-E-EU-003-D0
		CLIENTE:		AMPLIACION ET RIO COLORADO
				ESQUEMA UNIFILARES SSAA
				CARATULA
		CÓDIGO: R04 PT-01	FECHA: 30-08-2021	REV.: 3

TABLERO SSAA CORRIENTE ALTERNA TSACA-2



DETALLE ALIMENTACIÓN TABLERO DE S.AUX EN CA.



ESCALA: S/E

HOJA: 2 de 3

0964-SERN-E-EU-003-D0

CLIENTE:

AMPLIACIÓN E.T. RIO COLORADO
ESQUEMA UNIFILAR SSAA
CORRIENTE ALTERNA

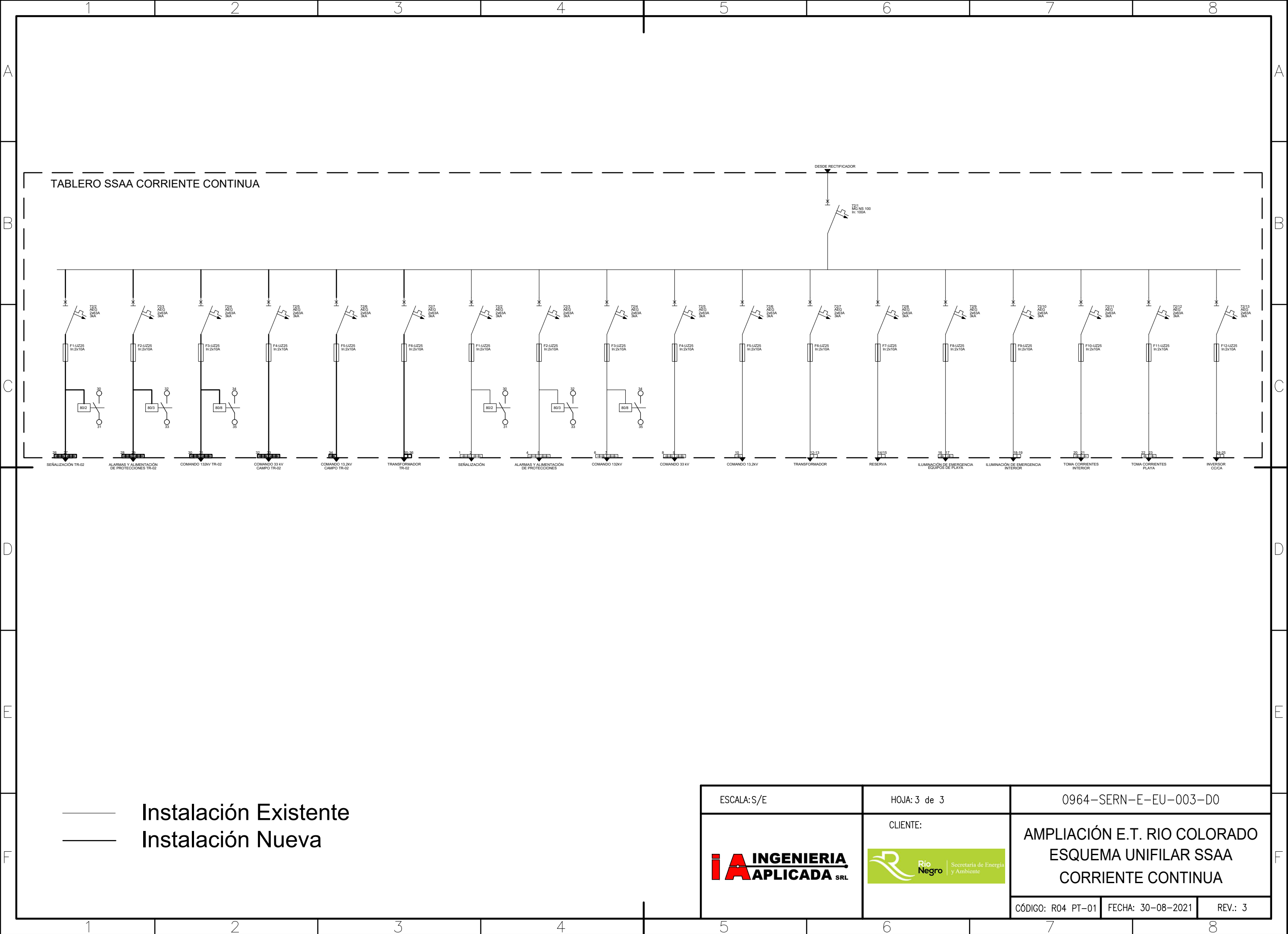
CÓDIGO: R04 PT-01

FECHA: 30-08-2021

REV.: 3

IA INGENIERIA APLICADA SRL

Rio Negro | Secretaría de Energía y Ambiente



INDICE

PROYECTO: AMPLIACIÓN E.T. RIO COLORADO

PILOTOS/CABLES INTERNOS	CANTIDAD PAGINAS 7	NUMERO PAGINA DEL DOCUMENTO 7
PILOTOS TRIFILAR	2	H1, H2
PILOTOS FUNCIONAL	5	H3,H4,H5,H6,H7

	Fecha	Nombre	Documento	Modificaciones
Doc. Origen	12/2/2025	M.A.	0964-SERN-E-PL-001-DA	Modificaciones
Ejecutó	12/2/2025	M.A.	0964-SERN-E-PL-001-D0	Modificaciones
Revisó	14/2/2025	C.S,	0964-SERN-E-PL-001-D0	Modificaciones
Aprobó	14/2/2025	C.S.	0964-SERN-E-PL-001-D0	Modificaciones

PILOTOS TRIFILAR
PROYECTO: AMPLIACIÓN E.T. RIO COLORADO
Rev. : 0

DOC: 0964-SERN-E-PL-001

Hoja : 2 de 8

CONDUCTOR PILOTO			RUTA DEL PILOTO						Observaciones
Número	FORMACION /TIPO	VENA	DESDE			HASTA			
			EQUIPO	BORNERA	BORNE	EQUIPO	BORNERA	BORNE	
4TITR2R-01	2x4	1	4TITR2	1	S1	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	27	
		2	4TITR2	1	S2	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	17	
4TITR2S-01	2x4	3	4TITR2	2	S1	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	26	
		4	4TITR2	2	S1	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	15	
4TITRT-01	2x4	5	4TITR2	3	S1	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	25	
		6	4TITR2	3	S2	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	13	
4TITR2R-02	2x4	1	4TITR2	1	S1	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	24	
		2	4TITR2	1	S2	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	11	
4TITR2S-02	2x4	3	4TITR2	2	S1	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	23	
		4	4TITR2	2	S2	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	9	
4TITR2T-02	2x4	5	4TITR2	3	S1	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	22	
		6	4TITR2	3	S2	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	7	
4TITR2R-03	2x4	1	4TITR2	1	S1	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	21	
		2	4TITR2	1	S1	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	5	
4TITR2S-03	2x4	3	4TITR2	2	S1	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	20	
		4	4TITR2	2	S2	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	3	
4TITR2T-03	2x4	5	4TITR2	3	S1	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	19	
		6	4TITR2	3	S2	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	1	
4TITR2-01	4x4	1	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	1	TABLERO TCyPTP1	X1PI	1	
		2	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	3	TABLERO TCyPTP1	X1PI	3	
		3	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	5	TABLERO TCyPTP1	X1PI	5	
		4	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	25	TABLERO TCyPTP1	X1PI	7	
4TITR2-02	4x4	1	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	7	TABLERO TCyPTP1	X1PI	21	
		2	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	9	TABLERO TCyPTP1	X1PI	23	
		3	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	11	TABLERO TCyPTP1	X1PI	25	
		4	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	26	TABLERO TCyPTP1	X1PI	27	
4TITR2-03	4x4	1	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	13	TABLERO TCYPCT2	X1MI	1	
		2	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	15	TABLERO TCYPCT2	X1MI	3	
		3	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	17	TABLERO TCYPCT2	X1MI	5	
		4	C.CONJUNCIÓN 4TITR02	X1	27	TABLERO TCYPTC2	X1MI	7	
0TICTR2-1	2X4	1	0TICTR2	1	S1	CONJUNCIÓN 0TICTR2	X2	1	
		2	0TICTR2	1	S2	CONJUNCIÓN 0TICTR2	X2	4	
0TICTR2-2	2x4	1	0TICTR2	X2	1	TABLERO TCyPTP1	X1PI	31	
		2	0TICTR2	X2	4	TABLERO TCyPTP1	X1PI	33	
1TIC21R-1	2X4	1	1TIC21	1	S1	C.CONJUNCIÓN 1TIC21	X3	1	
		2	1TIC21	1	S2	C.CONJUNCIÓN 1TIC21	X3	8	

PILOTOS TRIFILAR

PROYECTO: AMPLIACIÓN E.T. RIO COLORADO	Rev. : 0
DOC: 0964-SERN-E-PL-001	Hoja : 3 de 8

CONDUCTOR PILOTO			RUTA DEL PILOTO						Observaciones	
Número	FORMACION /TIPO	VENA	DESDE			HASTA				
			EQUIPO	BORNERA	BORNE	EQUIPO	BORNERA	BORNE		
1TIC21S-1	2x4	3	1TIC21	1	S1	.CONJUNCIÓN 1TIC21	X3	3		
		4	1TIC21	1	S2	.CONJUNCIÓN 1TIC21	X3	9		
1TIC21T-1	2x4	5	1TIC21	1	S1	.CONJUNCIÓN 1TIC21	X3	5		
		6	1TIC21	1	S2	.CONJUNCIÓN 1TIC21	X3	10		
1TIC21-02	4x4	1	.CONJUNCIÓN 1TIC21	X3	1	TABLERO TCYPCT2	X1PI	11		
		2	.CONJUNCIÓN 1TIC21	X3	3	TABLERO TCYPCT2	X1PI	13		
		3	.CONJUNCIÓN 1TIC21	X3	5	TABLERO TCYPCT2	X1PI	15		
		4	.CONJUNCIÓN 1TIC21	X3	7	TABLERO TCYPTC1	X1PI	17		
1TICRN-01	2x4	1	1TICRN1	A	1	.CONJUNCIÓN 1TICRN1	X4	1		
		2	1TICRN1	A	2	.CONJUNCIÓN 1TICRN1	X4	4		
1TICRN-02	2x4	1	.CONJUNCIÓN 1TICRN	X4	1	TCYPCT2	X1PR1	1		
		2	.CONJUNCIÓN 1TICRN	X4	3	TCYPCT2	X1PR1	3		
1TIRN1R-01	2x4	1	1TIRN1	1	S1	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	5		
		2	1TIRN1	1	S2	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	10		
1TIRN1S-01	2x4	3	1TIRN1	2	S1	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	9		
		4	1TIRN1	2	S2	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	3		
1TIRN1T-01	2x4	5	1TIRN1	3	S1	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	8		
		6	1TIRN1	3	S2	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	1		
1TIRN1-02	4x4	1	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	1	TABLERO TCYPCT2	X1PR2	1		
		2	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	3	TABLERO TCYPCT2	X1PR2	3		
		3	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	5	TABLERO TCYPCT2	X1PR2	5		
		4	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	10	TABLERO TCYPTC2	X1PR2	7		
1TIRN2-01	2x4	1	1TIRN2	1	S1	.CONJUNCIÓN 1TIRN2	X6	1		
		2	1TIRN2	1	S2	.CONJUNCIÓN 1TIRN2	X6	4		
1TIRN2-02	2x4	1	.CONJUNCIÓN 1TIRN2	X6	1	TABLERO TCYPCT2	X1PR1	5		
		2	.CONJUNCIÓN 1TIRN2	X6	3	TABLERO TCYPCT2	X1PR1	7		
1TIRN3-01	2x4	1	1TIRN3	1	S1	.CONJUNCIÓN 1TIRN3	X7	1		
		2	1TIRN3	2	S2	.CONJUNCIÓN 1TIRN3	X7	3		
1TIRN3-02	2x4	1	.CONJUNCIÓN 1TIRN3	X7	1	TABLERO TCYPCT2	X1PR1	9		
		2	.CONJUNCIÓN 1TIRN3	X7	2	TABLERO TCYPCT2	X1PR1	11		

PILOTOS TRIFILAR
PROYECTO: AMPLIACIÓN E.T. RIO COLORADO
Rev. : 0

DOC: 0964-SERN-E-PL-001

Hoja : 4 de 8

CONDUCTOR PILOTO			RUTA DEL PILOTO						Observaciones
Número	FORMACION /TIPO	VENA	DESDE			HASTA			
			EQUIPO	BORNERA	BORNE	EQUIPO	BORNERA	BORNE	
1TIC21S-1	2x4	3	1TIC21	1	S1	.CONJUNCIÓN 1TIC21	X3	3	
		4	1TIC21	1	S2	.CONJUNCIÓN 1TIC21	X3	9	
1TIC21T-1	2x4	5	1TIC21	1	S1	.CONJUNCIÓN 1TIC21	X3	5	
		6	1TIC21	1	S2	.CONJUNCIÓN 1TIC21	X3	10	
1TIC21-02	4x4	1	.CONJUNCIÓN 1TIC21	X3	1	TABLERO TCYPCT2	X1PI	11	
		2	.CONJUNCIÓN 1TIC21	X3	3	TABLERO TCYPCT2	X1PI	13	
		3	.CONJUNCIÓN 1TIC21	X3	5	TABLERO TCYPCT2	X1PI	15	
		4	.CONJUNCIÓN 1TIC21	X3	7	TABLERO TCYPTC1	X1PI	17	
1TICRN-01	2x4	1	1TICRN1	A	1	.CONJUNCIÓN 1TICRN1	X4	1	
		2	1TICRN1	A	2	.CONJUNCIÓN 1TICRN1	X4	4	
1TICRN-02	2x4	1	.CONJUNCIÓN 1TICRN	X4	1	TCYPCT2	X1PR1	1	
		2	.CONJUNCIÓN 1TICRN	X4	3	TCYPCT2	X1PR1	3	
1TIRN1R-01	2x4	1	1TIRN1	1	S1	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	5	
		2	1TIRN1	1	S2	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	10	
1TIRN1S-01	2x4	3	1TIRN1	2	S1	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	9	
		4	1TIRN1	2	S2	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	3	
1TIRN1T-01	2x4	5	1TIRN1	3	S1	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	8	
		6	1TIRN1	3	S2	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	1	
1TIRN1-02	4x4	1	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	1	TABLERO TCYPCT2	X1PR2	1	
		2	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	3	TABLERO TCYPCT2	X1PR2	3	
		3	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	5	TABLERO TCYPCT2	X1PR2	5	
		4	.CONJUNCIÓN 1TIRN1	X5	10	TABLERO TCYPTC2	X1PR2	7	
1TIRN2-01	2x4	1	1TIRN2	1	S1	.CONJUNCIÓN 1TIRN2	X6	1	
		2	1TIRN2	1	S2	.CONJUNCIÓN 1TIRN2	X6	4	
1TIRN2-02	2x4	1	.CONJUNCIÓN 1TIRN2	X6	1	TABLERO TCYPCT2	X1PR1	5	
		2	.CONJUNCIÓN 1TIRN2	X6	3	TABLERO TCYPCT2	X1PR1	7	
1TIRN3-01	2x4	1	1TIRN3	1	S1	.CONJUNCIÓN 1TIRN3	X7	1	
		2	1TIRN3	2	S2	.CONJUNCIÓN 1TIRN3	X7	3	
1TIRN3-02	2x4	1	.CONJUNCIÓN 1TIRN3	X7	1	TABLERO TCYPCT2	X1PR1	9	
		2	.CONJUNCIÓN 1TIRN3	X7	2	TABLERO TCYPCT2	X1PR1	11	

PILOTOS TRIFILAR**PROYECTO: AMPLIACIÓN E.T. RIO COLORADO****Rev. : 0**

DOC: 0964-SERN-E-PL-001

Hoja : 5 de 8

CONDUCTOR PILOTO			RUTA DEL PILOTO						Observaciones
Número	FORMACION /TIPO	VENA	DESDE			HASTA			
			EQUIPO	BORNERA	BORNE	EQUIPO	BORNERA	BORNE	
SAC1	2X4	SAC100	TAB.SACC	XSA	30	TCyPTP1	XG1	1	
		SAC101	TAB.SACC	XSA	31	TCyPTP1	XG1	2	
SAC2	2X4	SAC200	TAB.SACC	XSA	26	TCyPTP1	XG1	3	
		SAC201	TAB.SACC	XSA	27	TCyPTP1	XG1	4	
SAC3	2x4	SAC300	TAB.SACC	XSA	35	TCyPTP1	XG1	5	
		SAC301	TAB.SACC	XSA	36	TCyPTP1	XG1	6	
SAC4	2X4	SAC400	TAB,SACC	XSA	28	TCyPTP1	XG1	7	
		SAC401	TAB.SACC	XSA	29	TCyPTP1	XG1	8	
CC11	2X4	CC1101	TCyPTP1	4XFM	1	489C2-1	LO	5	
	2X4	CC1102	489C2-1	LO	8	TCyPTP1	4XFM	2	
CC12	2X2.5	CC1202	TCyPTP1	4XC	1	452C2-1	X1	14	
	2X2.5	CC1201	452C2-1	X1	13	489C2-1	LO	3	
CC13	12X2.5	CC1301	TCyPTP1	XPAL1	1	489C2-1	b51	41	
		CC1302	TCyPTP1	XPAL1	3	489C2-1	b51	43	
		CC1303	TCyPTP1	XPAL1	5	482C2-1	b10	25	
		CC1304	TCyPTP1	XPAL1	7	489C2-1	b10	27	
		CC1305	TCyPTP1	XPAL1	9	489C2-1	b20	29	
		CC1306	TCyPTP1	XPAL1	11	489C2-1	b34	31	
		CC1307	TCyPTP1	XPAL1	13	489C2-1	b61	33	
		CC1308	TCyPTP1	XPAL1	14	489C2-1	b51	40	
		CC1309	TCyPTP1	XPAL1	15	489C2-1	b51	42	
		CC1310	TCyPTP1	XPAL1	16	489C2-1	b10	26	
		CC1311	TCyPTP1	XPAL1	17	489C2-1	b10	28	
		CC1312	TCyPTP1	XPAL1	18	489C2-1	b20	30	
SAA-IC	4X16	M	TAB.SACC	XSA	11	TCyPTP1	XGA	1	
		N	TAB.SACC	XSA	12	TCyPTP1	XGA	2	
		R	TAB.SACC	XSA	13	TCyPTP1	XGA	3	
		C	TAB.SACC	XSA	14	TCyPTP1	XGA	4	
IL-CAL	2X10	IL-CAL01	TCyPTP1	XGA	5	489C2-1	LO	11	
		IL-CAL02	TCyPTP1	XGA	6	489C2-1	LO	9	

PILOTOS TRIFILAR
PROYECTO: AMPLIACIÓN E.T. RIO COLORADO
Rev. : 0

DOC: 0964-SERN-E-PL-001

Hoja : 6 de 8

CONDUCTOR PILOTO			RUTA DEL PILOTO						Observaciones
Número	FORMACION /TIPO	VENA	DESDE			HASTA			
			EQUIPO	BORNERA	BORNE	EQUIPO	BORNERA	BORNE	
INTERC	2X10	INTERC01	489C2-1	LO	10	489C2-2	LO	9	
		INTERC02	489C2-21	LO	12	489C2-2	LO	11	
ILC-INT	2x10	ILC-INT01	TCyPTP1	XGA	7	452C2-1	X1	500	
		ILC-INT02	TCyPTP1	XGA	8	452C2-1	X1	503	
CC14	12X2.5	CC1401	TCyPTP1	4XC1	12	452C2-1	280	13	
		CC1402	TCyPTP1	4XC1	18	452C2-1	X1	603	
		CC1403	TCyPTP1	4XPCD	1	452C2-1	X1	605	
		CC1404	TCyPTP1	4XC1	19	452C2-1	X1	612	
		CC1405	TCyPTP1	4XC1	21	452C2-1	X1	614	
		CC1406	TCyPTP1	4XC1	23	452C2-1	X1	616	
		CC1407	TCyPTP1	4XPCD	2	452C2-1	X1	702	
		CC1408	TCyPTP1	4XC1	26	452C1-1	X1	704	
CC15	7X2.5	CC1501	TCyPTP1	4XC1	28	452C2-1	280	14	
		CC1502	TCyPTP1	4XC1	30	452C2-1	X1	600	
		CC1503	TCyPTP1	4XC1	31	452C2-1	X1	610	
		CC1504	TCyPTP1	4XC1	33	452C2-1	X1	700	
CC16	2X4	CC1601	TCyPTP1	4XFM	4	452C2-1	X1	400	
		CC1602	TCyPTP1	4XFM	5	452C2-1	X1	403	
CC17	2X2.5	CC1701	TCyPTP	4XC1	50	452C2-1	X1	617	
		CC1702	TCyPTP1	4XC1	51	452C2-1	X1	620	
CC18	2X4	CC1801	TCyPT1	4XC1	52	452C2-1	X1	504	
		CC1801	TCyPTP1	4XFM	53	452C2-1	X1	505	
CC19	12X12.5	CC1901	TCyPTP1	4XPAL1	2	452C2-1	X1	11	
		CC1902	TCyPTP1	4XPAL11	5	452C2-1	X1	13	
		CC1903	TCyPTP1	4XPAL1	7	452C2-1	X1	800	
		CC1904	TCyPTP1	4XPAL1	9	452C2-1	X1	816	
		CC1905	TCyPTP1	4XPAL1	11	452C2-1	X1	820	
		CC1906	TCyPTP1	4XPAL1	13	452C2-1	X1	802	
		CC1907	TCyPTP1	4XPAL1	15	452C2-1	X1	804	
		CC1908	TCyPTP1	4XPAL1	17	452C2-1	X1	810	
		CC1909	TCyPTP1	4XPAL1	18	452C2-1	K20	9	
		CC1910	TCyPTP1	4XPAL1	21	452C2-1	K21	9	

PILOTOS TRIFILAR**PROYECTO: AMPLIACIÓN E.T. RIO COLORADO****Rev. : 0**

DOC: 0964-SERN-E-PL-001

Hoja : 6 de 8

CONDUCTOR PILOTO			RUTA DEL PILOTO						Observaciones
Número	FORMACION /TIPO	VENA	DESDE			HASTA			
			EQUIPO	BORNERA	BORNE	EQUIPO	BORNERA	BORNE	
CC20	12X2.5	CC2201	TCyPTP1	4XPAL1	22	452C2-1	X1	12	
		CC2202	TCyPTP1	4XPAL1	23	452C2-1	X1	14	
		CC2203	TCyPTP1	4XPAL1	24	452C2-1	X1	801	
		CC2204	TCyPTP1	4XPAL1	25	452C2-1	X1	817	
		CC2205	TCyPTP1	4XPAL1	26	452C2-1	X1	821	
		CC2206	TCyPTP1	4XPAL1	27	452C2-1	X1	803	
		CC2207	TCyPTP1	4XPAL1	28	452C2-1	X1	805	
		CC2208	TCyPTP1	4XPAL1	29	452C2-1	X1	811	
		CC2209	TCyPTP1	K20	5	PPAL REF630	X31	5	
		CC2210	TCyPTP1	K21	10	PPAL REF630	X31	7	
CC21	2X4	CC2101	TCyPTP1	4XFM	6	489C2-2	LO	5	
		CC2102	TCyPTP1	4XFM	7	489C2-2	LO	7	
CC23	5X2.5	CC2301	TCyPTP1	4XTL2	56	489C2-2	LO	2	
		CC2302	TCyPTP1	4XC1	58	489C2-2	LO	14	
		CC2303	TCyPTP1	4XC1	59	489C2-2	LO	24	
		CC2204	TCyPTP1	4XC1	60	489C2-2	LO	23	
CC22	2X4	CC2201	489C2-2	LO	3	452C2-1	X1	17	
		CC2202	452C2-1	X1	18	TCyPTP1	4XFM	54	
CC13	12x2,5	CC1301	TCyPTP1	4XPAL1	43	489C2-2	b51	41	
		CC1302	TCyPTP1	4XPAL1	46	489C2-2	b51	43	
		CC1303	TCyPTP1	4XPAL1	47	489C2-2	b10	25	
		CC1304	TCyPTP1	4XPAL1	49	489C2-2	b10	27	
		CC1305	TCyPTP1	4XPAL1	51	489C2-2	b20	29	
		CC1306	TCyPTP1	4XPAL1	53	489C2-2	b20	31	
		CC1307	TCyPTP1	4XPAL1	55	489C2-2	b61	33	
		CC1308	TCyPTP1	4XPAL1	56	489C2-2	b51	40	
		CC1309	TCyPTP1	4XPAL1	57	489C2-2	b51	42	
		CC1310	TCyPTP1	4XPAL1	58	489C2-2	b10	26	
		CC1311	TCyPTP1	4XPAL1	59	489C2-2	b10	28	
		CC1312	TCyPTP1	4XPAL1	60	489C2-2	b20	30	

PILOTOS TRIFILAR**PROYECTO: AMPLIACIÓN E.T. RIO COLORADO****Rev. : 0**

DOC: 0964-SERN-E-PL-001

Hoja : 7 de 8

CONDUCTOR PILOTO			RUTA DEL PILOTO						Observaciones V
Número	FORMACION /TIPO	VENA	DESDE			HASTA			
			EQUIPO	BORNERA	BORNE	EQUIPO	BORNERA	BORNE	
CC25	12X2.5	CC2501	TCyPTP1	4XCTR	1	TR-02	X3	53	
		CC2502	TCyPTP1	4XCTR	2	TR-02	X3	62	
		CC2503	TCyPTP1	4XCTR	3	TR-02	X3	63	
		CC2504	TCyPTP1	4XCTR	4	TR-02	X3	64	
		CC2505	TCyPTP1	4XCTR	5	TR-02	X3	65	
		CC250+	TCyPTP1	4XCTR	6	TR-02	X3	66	
		CC2507	TCyPTP1	4XCTR	7	TR-02	X3	67	
		CC2508	TCyPTP1	4XCTR	8	TR-02	X3	68	
		CC2509	TCyPTP1	4XCTR	9	TR-02	X3	69	
		CC2510	TCyPTP1	4XCTR	10	TR-02	X3	70	
		CC2511	TCyPTP1	4XCTR	11	TR-02	X3	53	
		CC2512	TCyPTP1	4XCTR	12	TR-02	X3	62	
CC26	12X2.5	CC2601	TCyPTP1	4XCTR	13	TR-02	X3	10	
		CC2602	TCyPTP1	4XCTR	14	TR-02	X3	30	
		CC2603	TCyPTP1	4XCTR	15	TR-02	X3	31	
		CC2604	TCyPTP1	4XCTR	16	TR-02	X3	32	
		CC2605	TCyPTP1	4XCTR	17	TR-02	X3	33	
		CC2606	TCyPTP1	4XCTR	18	TR-02	X3	34	
		CC2607	TCyPTP1	4XCTR	19	TR-02	X3	35	
		CC2608	TCyPTP1	4XCTR	20	TR-02	X3	36	
CC27	12X2.5	CC2701	TCyPTP1	4XCTR	21	TR-02	X3	37	
		CC2702	TCyPTP1	4XCTR	22	TR-02	X3	38	
		CC2703	TCyPTP1	4XCTR	23	TR-02	X3	39	
		CC2704	TCyPTP1	4XCTR	24	TR-02	X3	40	
		CC2705	TCyPTP1	4XCTR	25	TR-02	X3	41	
		CC2706	TCyPTP1	4XCTR	26	TR-02	X3	42	
		CC2707	TCyPTP1	4XCTR	27	TR-02	X3	43	
		CC2708	TCyPTP1	4XCTR	28	TR-02	X3	44	

PILOTOS TRIFILAR**PROYECTO: AMPLIACIÓN E.T. RIO COLORADO****Rev. : 0**

DOC: 0964-SERN-E-PL-001

Hoja : 8 de 8

CONDUCTOR PILOTO			RUTA DEL PILOTO						Observaciones
Número	FORMACION /TIPO	VENA	DESDE			HASTA			
			EQUIPO	BORNERA	BORNE	EQUIPO	BORNERA	BORNE	
CC28	12X2.5	CC2801	TCyPTP1	4XCTR	29	TR-02	X3	45	
		CC2802	TCyPTP1	4XCTR	30	TR-02	X3	46	
		CC2803	TCyPTP1	4XCTR	31	TR-02	X3	47	
		CC2804	TCyPTP1	4XCTR	32	TR-02	X3	48	
		CC2805	TCyPTP1	4XCTR	33	TR-02	X3	49	
		CC2806	TCyPTP1	4XCTR	34	TR-02	X3	50	
		CC2807	TCyPTP1	4XCTR	35	TR-02	X3	51	
		CC2808	TCyPTP1	4XCTR	36	TR-02	X3	52	
SAA-TR2	4X16	M	TSACA-2	XSA	19	TCyPTP1	XGA	9	
		N	TSACA-2	XSA	20	TCyPTP1	XGA	10	
		R	TSACA-2	XSA	21	TCyPTP1	XGA	11	
		C	TSACA-2	XSA	22	TCyPTP1	XGA	12	
CT01	6X2,5	CT0101	TCyPTP1	2XCT2	1	RBC-TR02	X1	215	
		CT0102	TCyPTP1	2XCT2	2	RBC-TR02	X1	242	
		CT0103	TCyPTP1	2XCT2	3	RBC-TR02	X1	10	
		CT0104	TCyPTP1	2XCT2	4	RBC-TR02	X1	11	
CC29	6x2,5	CC2901	TCyPTP1	XPAL1	85	GAB-RN2	XRN	1	
		CC2902	GAN-RN2	XRN	4	TCyPTP	XPAL1	86	
		CC2903	GAB-RN2	XRN	5	TCyPTP	XPAL1	87	
		CC2904	GAB-RN2	XRN	6	TCyPTP	XPAL1	88	
CC30	6x2.5	CC3001	TCyPTP2	97-RNA	9	TCyPTP1	C.ALARMAS	X-21-C1-6	
		CC3002	TCyPTP2	99-RNA	9	TCyPTP1	C.ALARMAS	X-21-C1-7	
		CC3003	TCyPTP2	26-RNA	9	TCyPTP1	C.ALARMAS	X-21-C1-8	
		CC3004	TCyPTP2	86-RNA	9	TCyPTP1	C.ALARMAS	X-15-C1-1	
		CC3005	TCyPTP2	97-RNA	5	TCyPTP1	RET670-X81	1	
		CC3006	TCyPTP2	99-RNA	5	TCyPTP1	RET670-X81	3	
		CC3007	TCyPTP2	26-RNA	5	TCyPTP1	RET670-X81	5	
		CC3008	TCyPTP2	86-RNA	5	TCyPTP1	RET670-X81	7	

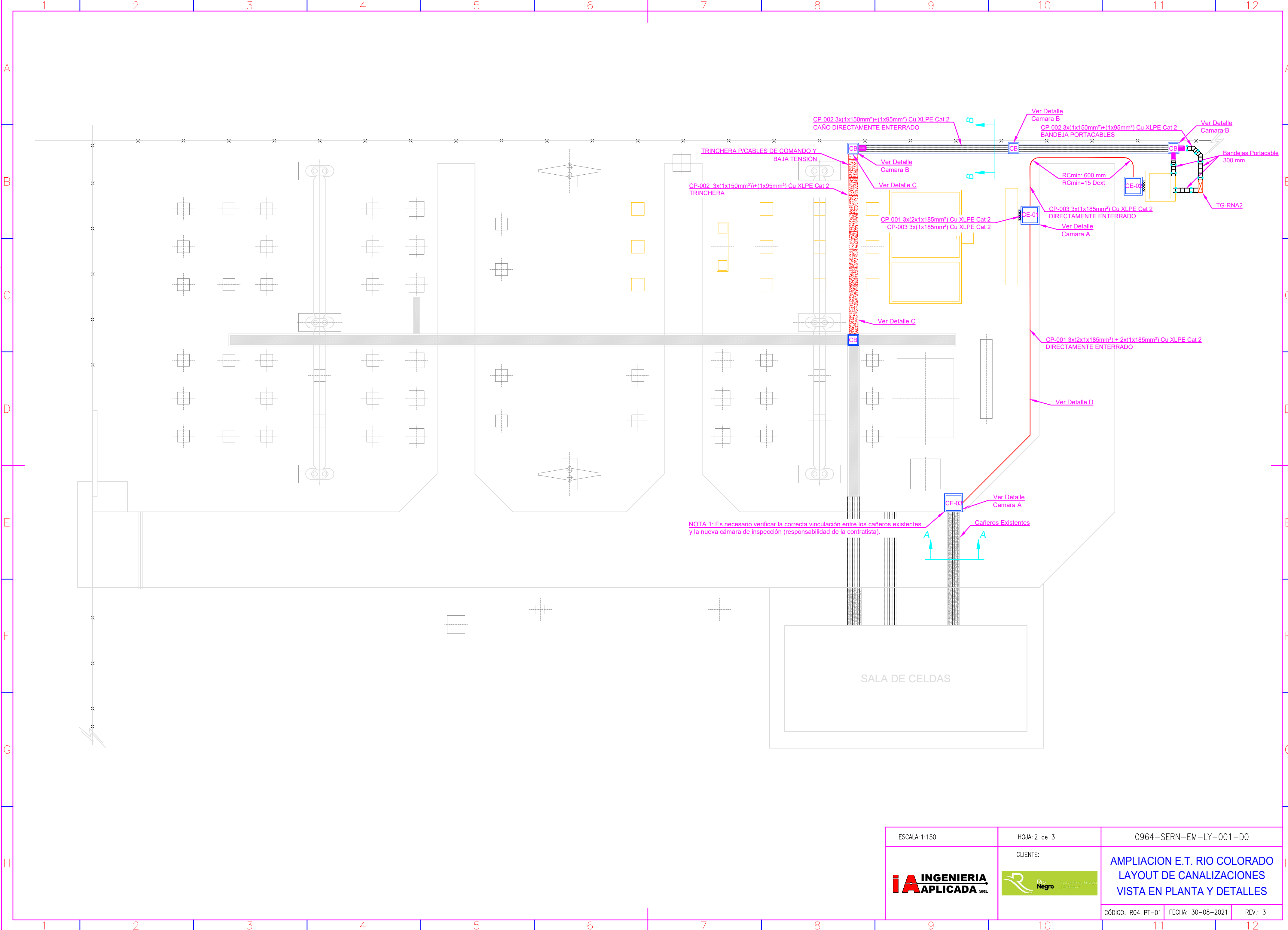
INDICE

HOJA 1: CARATULA

HOJA 2: PLANO DE CANALIZACIONES ELECTRICAS

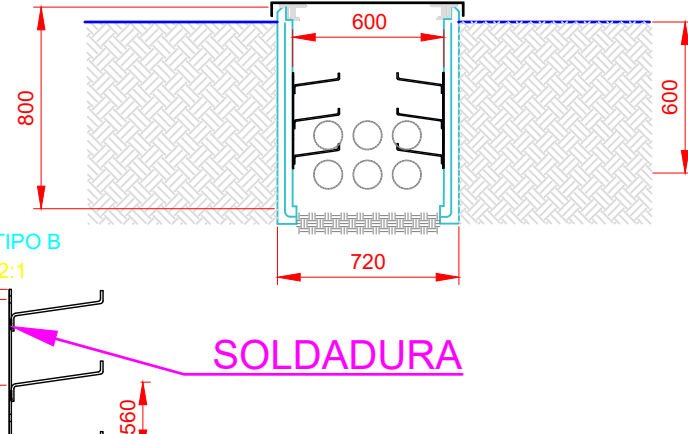
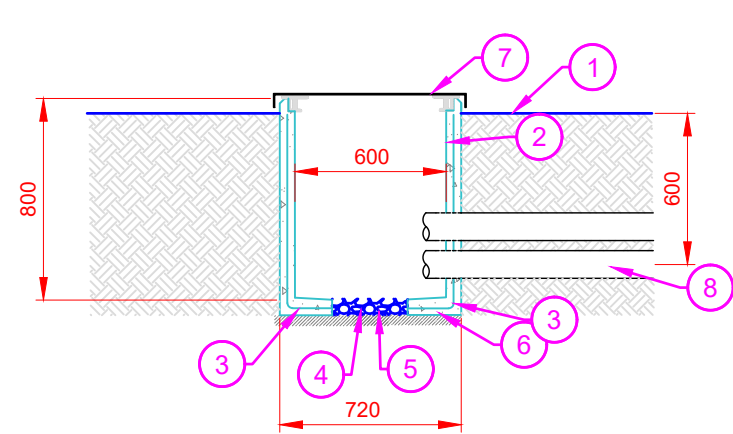
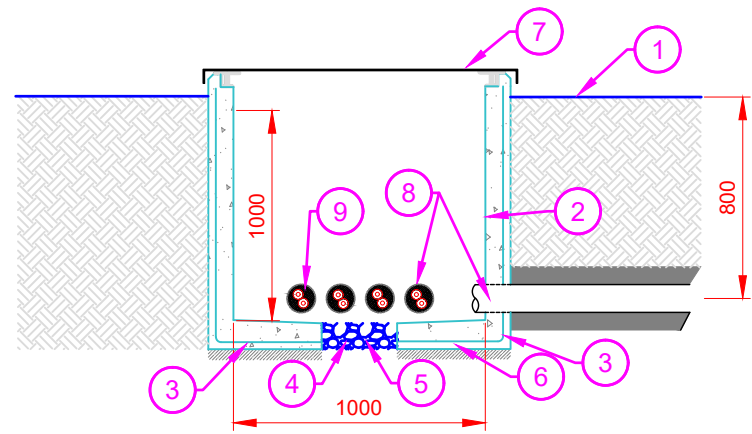
HOJA 3: DETALLE DE CANALIZACIONES ELECTRICAS

OTRAS REVISIONES				
APROBACIÓN INTERNA	21/02/25	C.A.L.	0964-SERN-EM-LY-001-D0	
REVISIÓN INTERNA	21/02/25	C.A.L.	0964-SERN-EM-LY-001-D0	
EJECUTÓ	20/01/25	G.M.	0964-SERN-EM-LY-001-D0	
DOC. ORIGEN	20/01/25	G.M.	0964-SERN-EM-LY-001-DA	
	FECHA	NOMBRE	NUMERO DE PLANO	COMENTARIOS POR MODIFICACIONES
ESCALA:S/E		HOJA: 1 de 3		0964-SERN-EM-LY-001-D0
		CLIENTE:		AMPLIACIÓN E.T. RIO COLORADO LAYOUT DE CANALIZACIONES ELECTRICAS Y DETALLES
				
		CÓDIGO: R04 PT-01		FECHA: 30-08-2021
				REV.: 3



ESCALA: 1:150	HOJA: 2 de 3	0964-SERN-EM-LY-001-D0
	CLIENTE: 	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO LAYOUT DE CANALIZACIONES VISTA EN PLANTA Y DETALLES
CÓDIGO: R04 PT-01	FECHA: 30-08-2021	REV.: 3

TÍPICOS DE CANALIZACIONES



PERCHAS-TIP
ESCALA 2:1

SOLDADUR

1 1/2" X 3/16

LAS PERCHAS SE MONTARAN CADA 0,80 m

REFERENCIAS

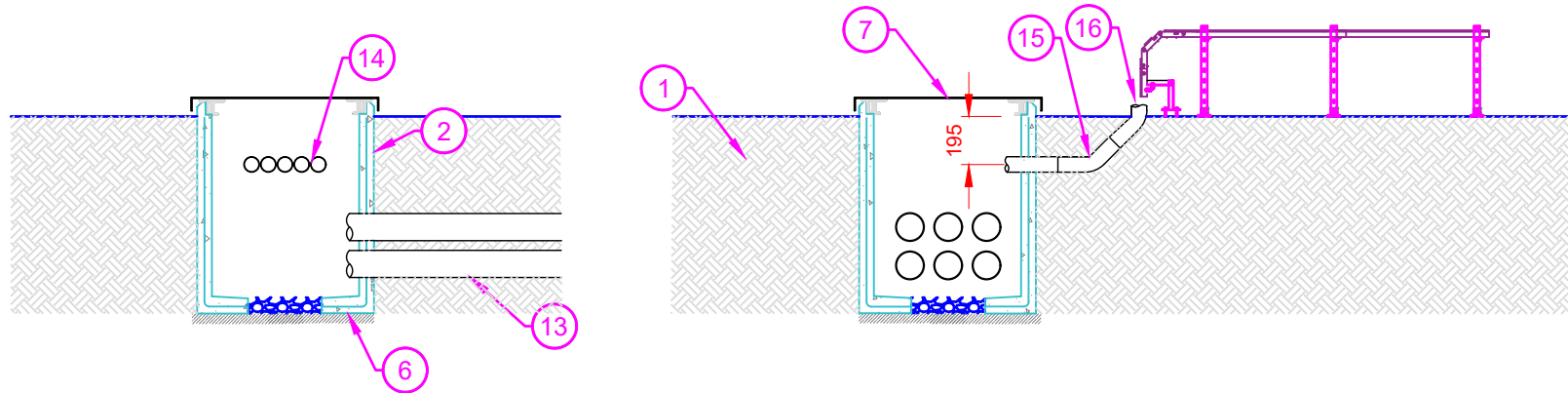
- 1 TERRENO NATURAL COMPACTADO
- 2 PARED HORMIGON H21 ARMADO
- 3 MALLA SIMA: Ø 6 CUADRÍCULA 15 x 15 cm
- 4 ABERTURA DRENAJE 300x300 mm
- 5 RELLENO PIEDRA TIPO BOCHA DE 50 cm DE PROFUNDIDAD
- 6 HORMIGON DE LIMPIEZA
- 7 TAPA DE CHAPA ANTIDESLIZANTE e = 3/16".
- 8 CAÑO PVC DE 110 mm

- ⑨ SELLO PARA CAÑOS DE PVC

- 1 TERRENO NATURAL COMPACTADO
- 2 PARED HORMIGON H21 ARMADO
- 3 MALLA SIMA: Ø 6 CUADRÍCULA 15 x 15 cm
- 4 ABERTURA DRENAJE 300x300 mm
- 5 RELLENO PIEDRA TIPO BOCHA DE 50 cm DE PROFUNDIDAD
- 6 HORMIGON DE LIMPIEZA
- 7 TAPA DE CHAPA ANTIDESLIZANTE e = 3/16".
- 8 CAÑO PVC DE 110 mm

- ① NIVEL DEL TERRENO NATURAL
- ② CINTA DE ADVERTENCIA (AMARILLA Y NEGRA)
- ③ LOSETA 600 mm X 300 mm en contacto
- ④ CABLES DE POTENCIA DE 13,2 kV
- ⑤ TIERRA DESMENUZADA Y COMPACTADA (no debe ser compactada con maquina)

DETALLE DE MONTAJE DE LAS BANDEJAS PORTACABLES TRANSFORMADOR RNA



REFERENCIAS

- TERRENO NATURAL COMPACTADO
- PARED HORMIGON H21 ARMADO
- MALLA SIMA: Ø 6 CUADRICULA 15 x 15 cm
- ABERTURA DRENAJE 300x300 mm
- RELLENO PIEDRA TIPO BOCHA DE 50 cm DE PROFUNDIDAD
- HORMIGON DE LIMPIEZA
- TAPA DE CHAPA ANTIDESLIZANTE $e = 3/16"$
- BULON ROSCADO CON TUERCA Y ARANDELA
- PERFIL L
- SOPORTE DE BANDEJA PARA CURVA 90°
- SOPORTE DE BANDEJA PARA CURVA DE 45°
- SOPORTE DE SUJECION DE BANDEJA
- CAÑO PVC DE 110 mm
- CAÑO PVC DE 63 mm
- CURVA DE 45° PARA CAÑO DE PVC DE 63 mm
- RELLENO CON ESPUMA POLIURETANO EXPANDIDO
- BULON SOPORTE PERFIL UPN
- BANDEJA PORTACABLES DE 300 mm

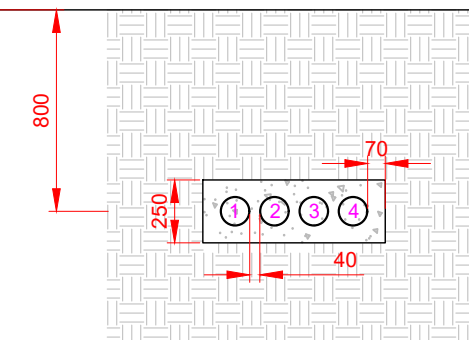
DETALLE DE CABLEADO

- 1TIRN2-01 (2x4mm2)
- 1TIRN2-02 (2x4mm2)
- 1TIRN2-03 (2x4mm2)
- CC30 (12x2.5mm2)

Nota: El ingreso de los cables de potencia (BT) y de comando provenientes de las bandejas portacables desde el RNA-2 se efectuará a través de caños de PVC de 63 mm de diámetro hasta la cámara de inspección

TÍPICO DE CAÑEROS

CORTE A-A

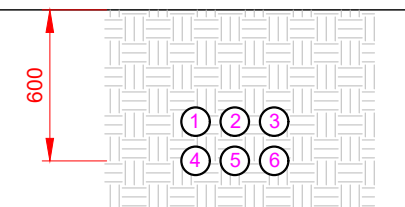


CAÑERO EXISTENTE

DETALLE DE CABLEADO

- CAÑO 1
-CP001 FASE-R 2x185mm²
CAÑO 2
-CP001 FASE-S 2x185mm²
CAÑO 3
-CP001 FASE-T 2x185mm²
CAÑO 4
-RESERVA 2X185mm²

CORTE B-B



DETALLE DE CABLEADO

- CAÑO 1
-CP002 NEUTRO 1x95mm²
- CAÑO 2
-VER PLANO 0964-SERN-EM-LY-003
- CAÑO 3
-VER PLANO 0964-SERN-EM-LY-003
- CAÑO 4
-CP002 FASE-R 1x1x150mm²
- CAÑOS:
-CP002 FASE-S 1x1x150mm²
- CAÑO6:
-CP002 FASE-T 1x1x150mm²

1

2

3

4

INDICE:

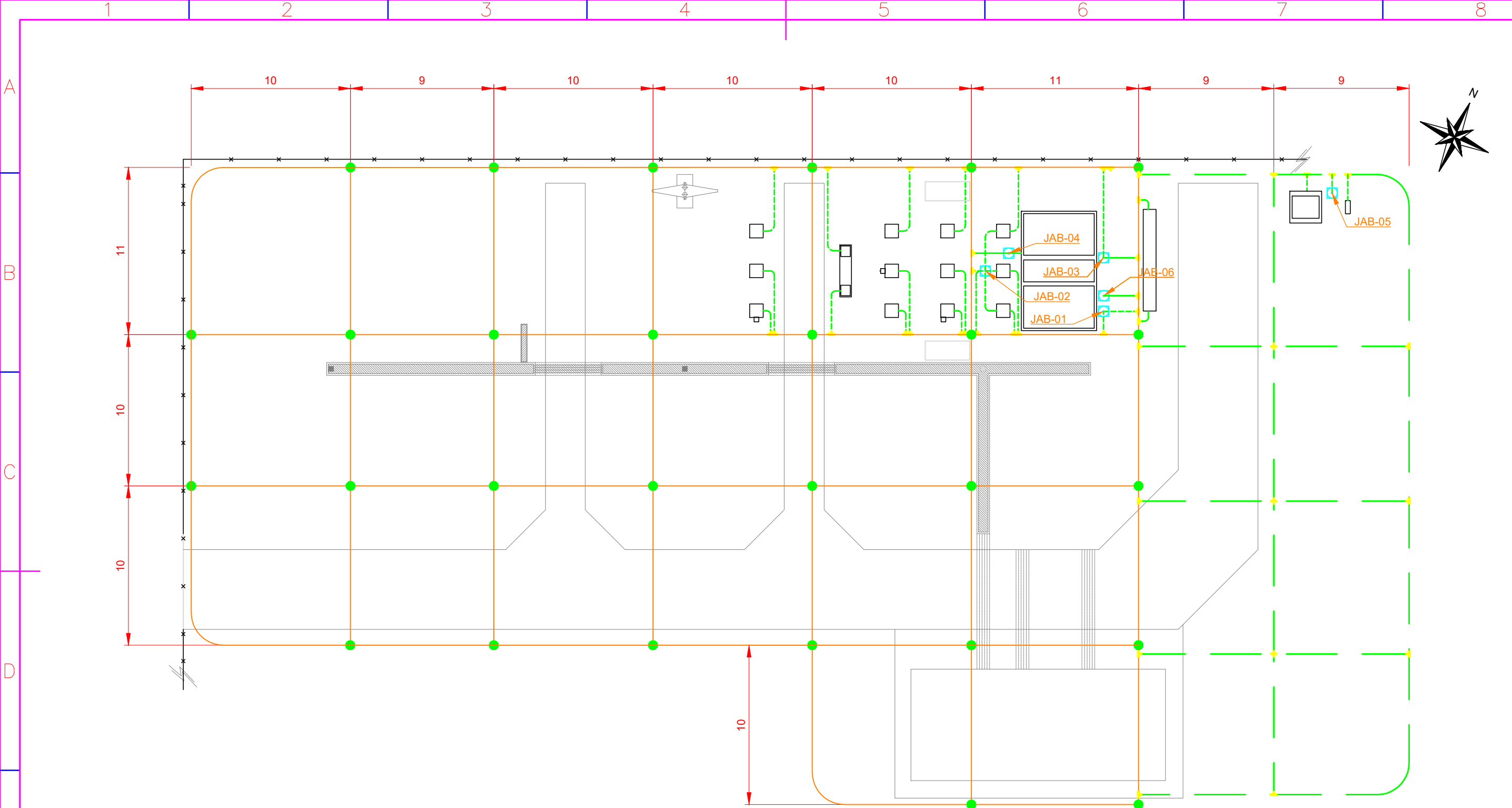
HOJA 1: INDICE

HOJA 2: VISTA EN PLANTA DE MALLA PAT.

HOJA 3: DETALLES DE LAS VINCULACIONES.

HOJA 4: DETALLES CÁMARA B.

OTRAS REVISIONES				
APROBACIÓN INTERNA	11/03/25	C.A.L.	0964-SERN-EM-LY-002-D0	
REVISIÓN INTERNA	11/03/25	C.A.L.	0964-SERN-EM-LY-002-D0	
EJECUTÓ	05/02/25	E.H.F.	0964-SERN-EM-LY-002-D0	
DOC. ORIGEN	15/01/25	J.D.	0964-SERN-EM-LY-002-DA	
	FECHA	NOMBRE	NUMERO DE PLANO	COMENTARIOS POR MODIFICACIONES
ESCALA: S/E		HOJA: 1 de 4		0964-SERN-EM-LY-002-D0
		CLIENTE:		AMPLIACIÓN E.T. RIO COLORADO
				CARÁTULA
		CÓDIGO: R04 PT-01	FECHA: 30-08-2021	REV.: 3



- MALLA EXISTENTE
- NUEVOS CHICOTES DE CABLE Cu DESNUDO DE 95 mm²
- BASES Y FUNDACIONES DE EQUIPOS DEL NUEVO CAMPO DE TRANSFORMACIÓN
- JABALINA TIPO COPPERWELD Ø 5/8"x3m con CAMARA INSPECCIONABLE
- DERIVACIÓN CON MORSETO DE COBRE PARA COMPRESIÓN IRREVERSIBLE EN FRIO TIPO "C".
- SOLDADURA CUPROALUMINOTERMICA
- DERIVACIÓN EN T CON MORSETO DE COBRE PARA COMPRESIÓN IRREVERSIBLE EN FRIO TIPO "C".

NOTA 1: Se deberán vincular la cuba y el centro estrella tanto del transformador de potencia como del RNA a tierra.
Ver detalle en plano 0964-SER-EM-PL-003 Plano de montaje transformador de potencia.

JABALINA	DESCRIPCIÓN
01	Neutro 132 kv
02	Descargadores AT
03	Neutro 33kV
04	Cuba del transformador
05	Neutro de RNA
06	Descargadores MT

JAB-01, JAB-02 y JAB-03 ver detalles
camara "A"
JAB-04, JAB-05 y JAB-06 ver detalles
camara "B"

ESCALA: 1:250

HOJA: 2 de 4

CLIENTE:

0964-SERN-EM-LY-002-D0

**MALLA DE PUESTA A TIERRA
PLANO EN PLANTA**

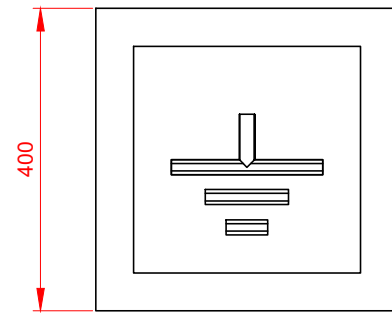
CÓDIGO: R04 PT-01

FECHA: 30-08-2021

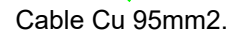
REV.: 3

4

VISTA DE PLANTA CON TAPA



CORTE B-B



VINCULACIÓN A MALLA DE PAT

ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	Cámara de prefabricada sin fondo de H°A° de 300x300 mm.	3
2	Tapa de H°A° de 300x300x50 de H°A° para cámara.	3
3	Jabalina Copperweld 5/8" x 3m.	3
4	Terminal a Comp. 95mm² Cu Estañado Ojal.	9
5	Capa de canto rodado de 3 cm de Ø	GB
6	Terreno natural compactado.	GB
7	Planchuela Cu 600x60x10	3

0964-SERN-EM-LY-002-D0

MALLA DE PUESTA A TIERRA DETALLES CAMARA "B"



REV.: 3

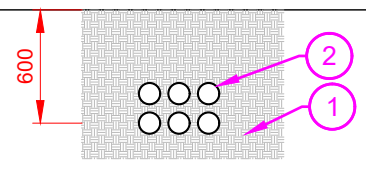
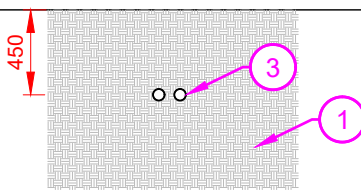
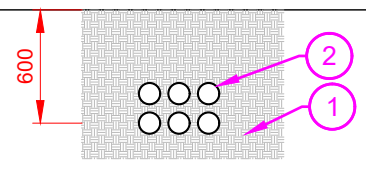
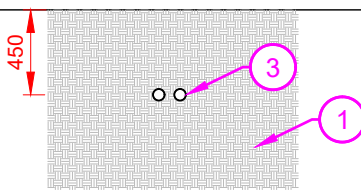
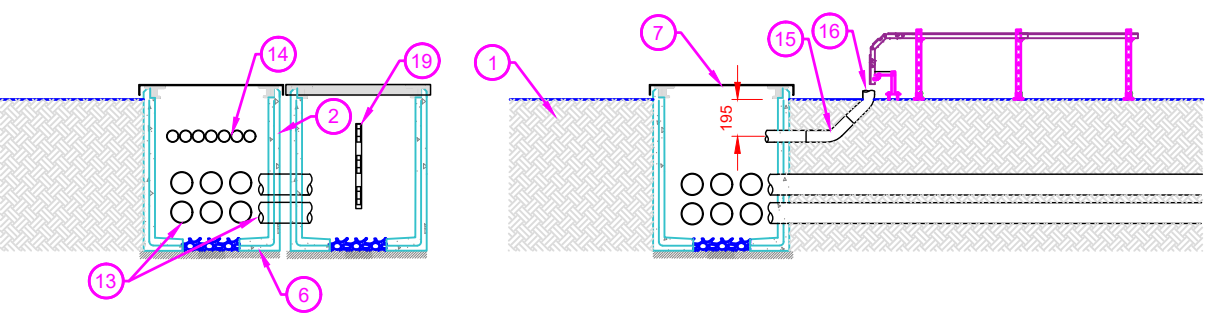
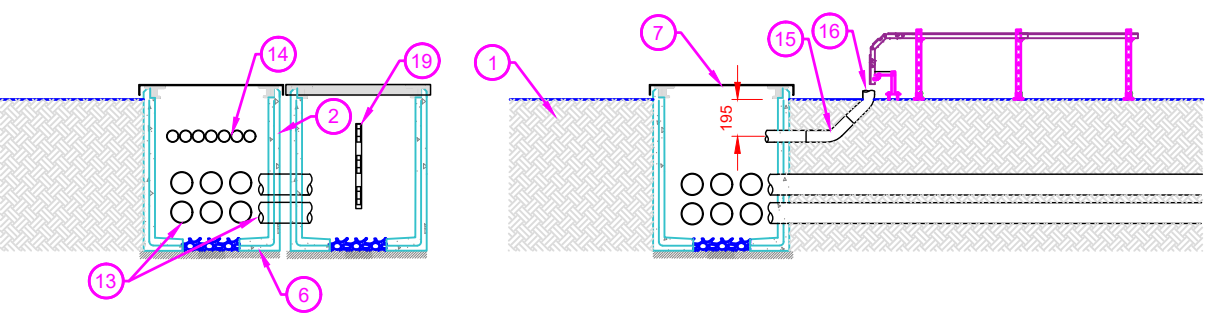
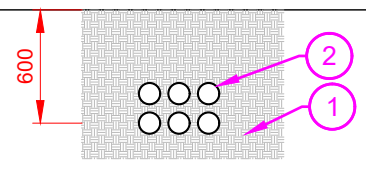
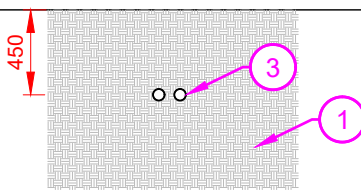
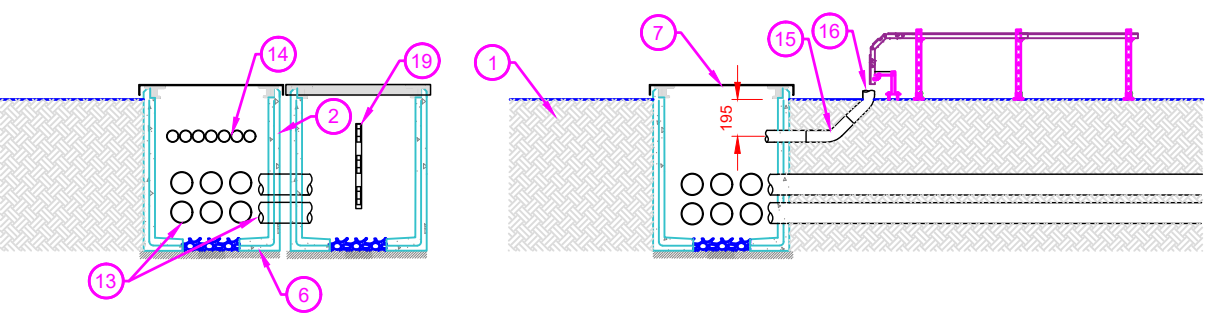
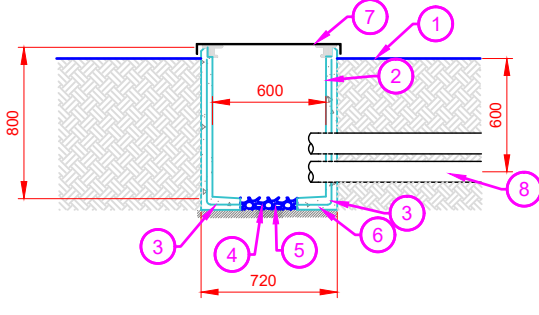
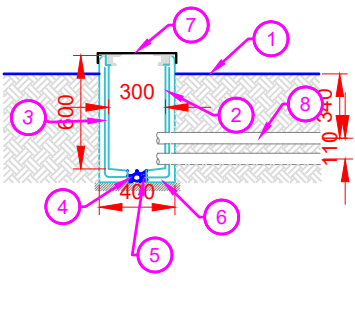
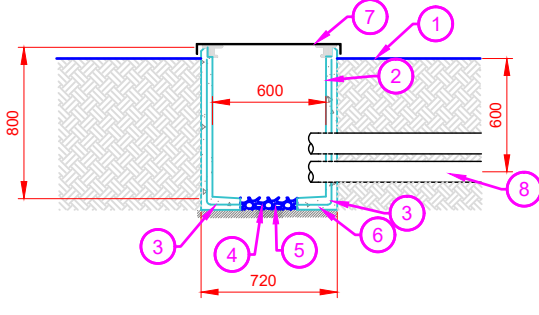
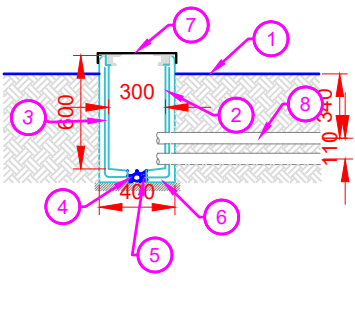
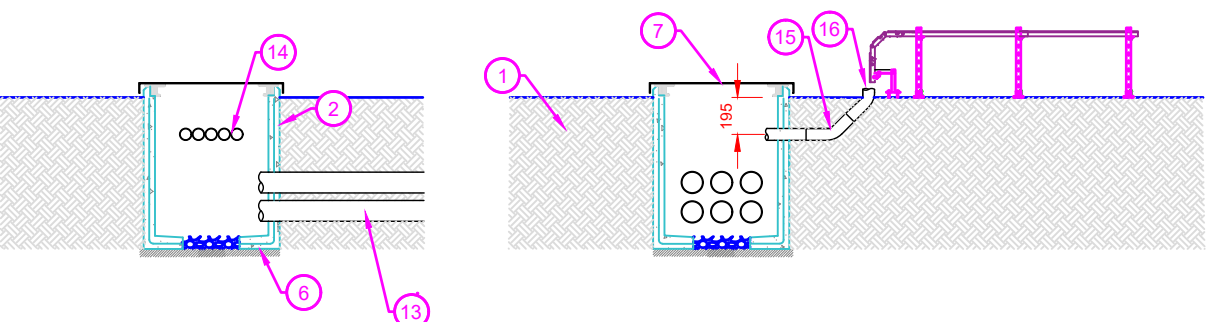
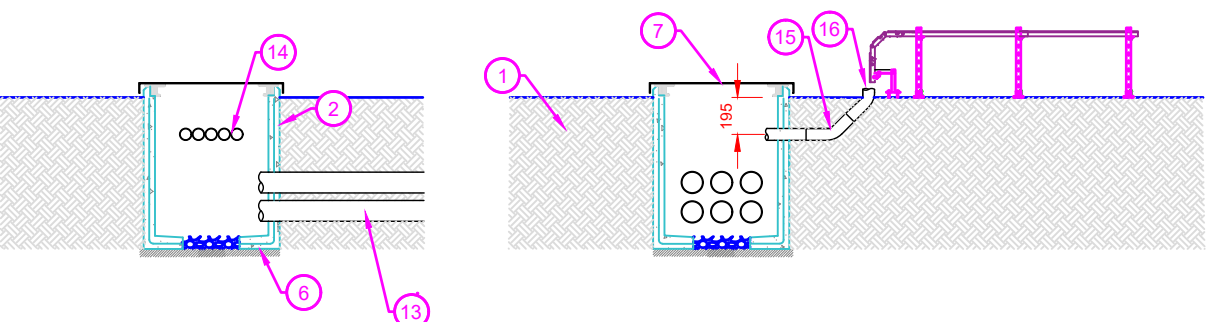
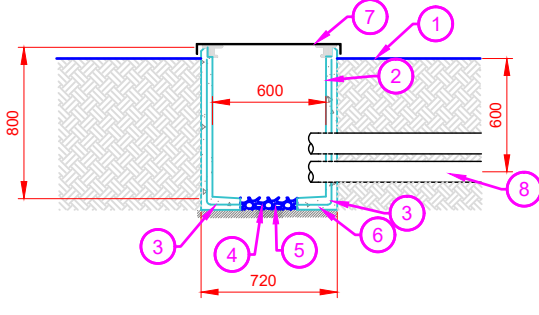
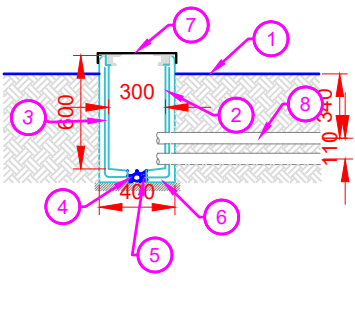
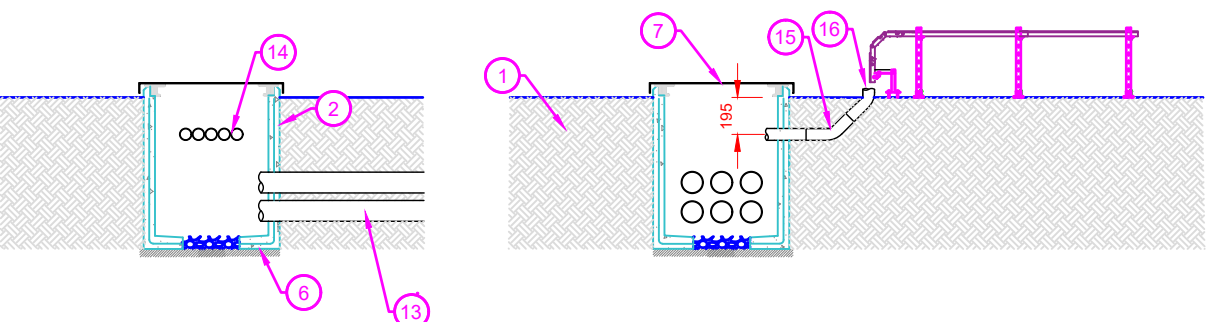
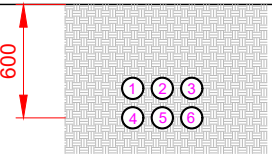
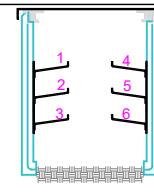
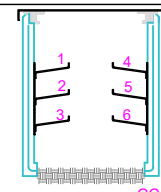
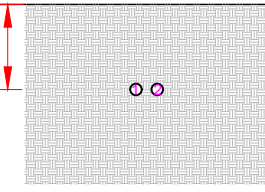
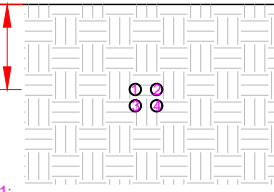
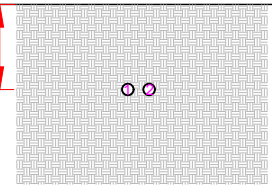
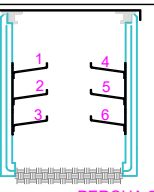
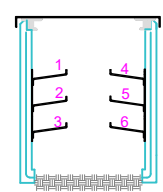
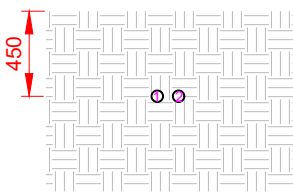
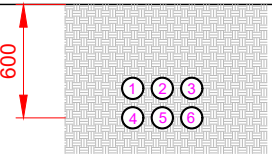
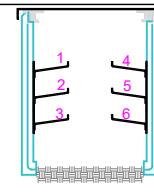
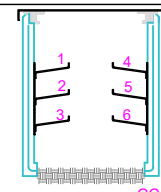
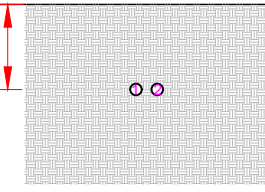
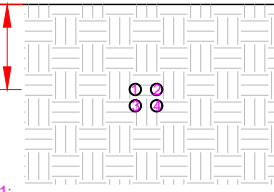
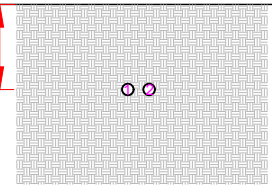
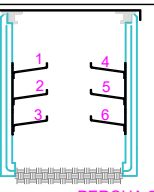
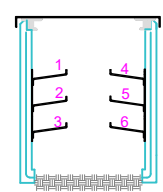
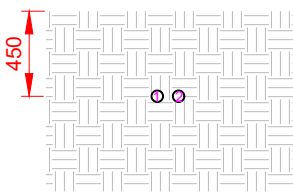
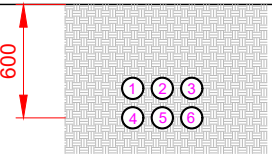
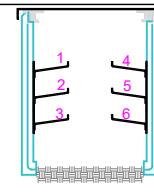
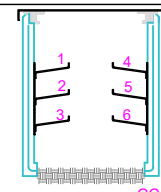
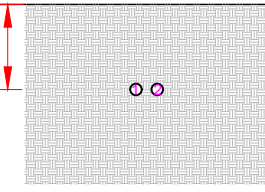
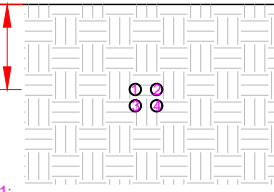
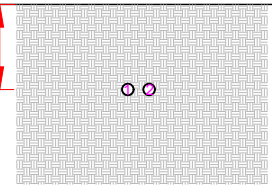
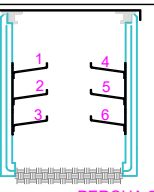
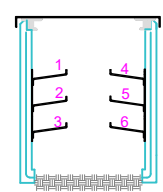
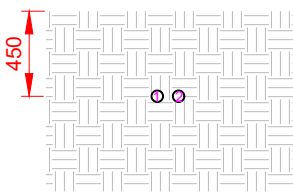
INDICE

HOJA 1: CARATULA

HOJA 2: PLANO DE CANALIZACIONES DE COMANDO.

HOJA 3: DETALLE DE CANALIZACIONES DE COMANDO.

OTRAS REVISIONES				
APROBACIÓN INTERNA	21/02/25	C.S.	0964-SERN-EM-LY-001-D0	
REVISIÓN INTERNA	21/02/25	C.S.	0964-SERN-EM-LY-001-D0	
EJECUTÓ	20/01/25	G.M.	0964-SERN-EM-LY-001-D0	
DOC. ORIGEN	20/01/25	G.M.	0964-SERN-EM-LY-001-DA	
	FECHA	NOMBRE	NUMERO DE PLANO	COMENTARIOS POR MODIFICACIONES
ESCALA: S/E		HOJA: 1 de 3		0964-SERN-EM-LY-003-D0
		CLIENTE:		AMPLIACIÓN E.T. RIO COLORADO LAYOUT DE CANALIZACIONES CABLES DE COMANDO
				
		CÓDIGO: R04 PT-01		FECHA: 30-08-2021
				REV.: 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																							
A	<table><tr><th colspan="2">TÍPICO DE CANALIZACIONES</th></tr><tr><th>CAÑERO</th><th>CAÑO DIRECTAMENTE ENTERRADO</th></tr><tr><td> 1 TERRENO NATURAL COMPACTADO 2 CAÑO PVC 110 mm2</td><td> 1 TERRENO NATURAL COMPACTADO 3 CAÑO GALVANIZADO 63mm2</td></tr></table>					TÍPICO DE CANALIZACIONES		CAÑERO	CAÑO DIRECTAMENTE ENTERRADO	 1 TERRENO NATURAL COMPACTADO 2 CAÑO PVC 110 mm2	 1 TERRENO NATURAL COMPACTADO 3 CAÑO GALVANIZADO 63mm2	<table><tr><th colspan="2">DETALLE DE MONTAJE DE LAS BANDEJAS PORTACABLES TRANSFORMADOR DE POTENCIA TR-2</th></tr><tr><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2">REFERENCIAS - TERRENO NATURAL COMPACTADO - PARED HORMIGON H21 ARMADO - MALLA SIMA: Ø 6 CUADRÍCULA 15 x 15 cm - ABERTURA DRENAJE: 300x300 mm - RELLENO PIEDRA TIPO BOCHA DE 50 cm DE PROFUNDIDAD - HORMIGON DE LIMPIEZA - TAPA DE CHAPA ANTIDESLIZANTE e = 3/16" - BULON ROSCADO CON TUERCA Y ARANDELA - PERFIL L - SOPORTE DE BANDEJA PARA CURVA 90° - SOPORTE DE BANDEJA PARA CURVA DE 45° - SOPORTE DE SUJECION DE BANDEJA - CAÑO PVC DE 110 mm - CAÑO PVC DE 63 mm - CURVA DE 45° PARA CAÑO DE PVC DE 63 mm - RELLENO CON ESPUMA POLIURETANO EXPANDIDO - BULON SOPORTE PERFIL UPN - BANDEJA PORTACABLES DE 450 mm - PERCHAS DE H"O" PARA CANALES DETALLE DE CABLEADO -CC25 (12x2.5mm2) -CC26 (12x2.5mm2) -CC27 (12x2.5mm2) -CC28 (12x2.5mm2) -SAA-TR2 (4x16mm2) -CT01 (6x2.5mm2) </td></tr><tr><td colspan="2">Nota: El ingreso de los cables de comando provenientes de las bandejas portacables desde el TR-2 se efectuará a través de caños de PVC de 63 mm de diámetro hasta la cámara de inspección</td></tr></table>								DETALLE DE MONTAJE DE LAS BANDEJAS PORTACABLES TRANSFORMADOR DE POTENCIA TR-2				REFERENCIAS - TERRENO NATURAL COMPACTADO - PARED HORMIGON H21 ARMADO - MALLA SIMA: Ø 6 CUADRÍCULA 15 x 15 cm - ABERTURA DRENAJE: 300x300 mm - RELLENO PIEDRA TIPO BOCHA DE 50 cm DE PROFUNDIDAD - HORMIGON DE LIMPIEZA - TAPA DE CHAPA ANTIDESLIZANTE e = 3/16" - BULON ROSCADO CON TUERCA Y ARANDELA - PERFIL L - SOPORTE DE BANDEJA PARA CURVA 90° - SOPORTE DE BANDEJA PARA CURVA DE 45° - SOPORTE DE SUJECION DE BANDEJA - CAÑO PVC DE 110 mm - CAÑO PVC DE 63 mm - CURVA DE 45° PARA CAÑO DE PVC DE 63 mm - RELLENO CON ESPUMA POLIURETANO EXPANDIDO - BULON SOPORTE PERFIL UPN - BANDEJA PORTACABLES DE 450 mm - PERCHAS DE H"O" PARA CANALES DETALLE DE CABLEADO -CC25 (12x2.5mm2) -CC26 (12x2.5mm2) -CC27 (12x2.5mm2) -CC28 (12x2.5mm2) -SAA-TR2 (4x16mm2) -CT01 (6x2.5mm2)		Nota: El ingreso de los cables de comando provenientes de las bandejas portacables desde el TR-2 se efectuará a través de caños de PVC de 63 mm de diámetro hasta la cámara de inspección									
TÍPICO DE CANALIZACIONES																																			
CAÑERO	CAÑO DIRECTAMENTE ENTERRADO																																		
 1 TERRENO NATURAL COMPACTADO 2 CAÑO PVC 110 mm2	 1 TERRENO NATURAL COMPACTADO 3 CAÑO GALVANIZADO 63mm2																																		
DETALLE DE MONTAJE DE LAS BANDEJAS PORTACABLES TRANSFORMADOR DE POTENCIA TR-2																																			
																																			
REFERENCIAS - TERRENO NATURAL COMPACTADO - PARED HORMIGON H21 ARMADO - MALLA SIMA: Ø 6 CUADRÍCULA 15 x 15 cm - ABERTURA DRENAJE: 300x300 mm - RELLENO PIEDRA TIPO BOCHA DE 50 cm DE PROFUNDIDAD - HORMIGON DE LIMPIEZA - TAPA DE CHAPA ANTIDESLIZANTE e = 3/16" - BULON ROSCADO CON TUERCA Y ARANDELA - PERFIL L - SOPORTE DE BANDEJA PARA CURVA 90° - SOPORTE DE BANDEJA PARA CURVA DE 45° - SOPORTE DE SUJECION DE BANDEJA - CAÑO PVC DE 110 mm - CAÑO PVC DE 63 mm - CURVA DE 45° PARA CAÑO DE PVC DE 63 mm - RELLENO CON ESPUMA POLIURETANO EXPANDIDO - BULON SOPORTE PERFIL UPN - BANDEJA PORTACABLES DE 450 mm - PERCHAS DE H"O" PARA CANALES DETALLE DE CABLEADO -CC25 (12x2.5mm2) -CC26 (12x2.5mm2) -CC27 (12x2.5mm2) -CC28 (12x2.5mm2) -SAA-TR2 (4x16mm2) -CT01 (6x2.5mm2)																																			
Nota: El ingreso de los cables de comando provenientes de las bandejas portacables desde el TR-2 se efectuará a través de caños de PVC de 63 mm de diámetro hasta la cámara de inspección																																			
B	<table><tr><th colspan="2">TÍPICOS DE CAMARA</th></tr><tr><th>DETALLE CAMARA B</th><th>DETALLE CAMARA C</th></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">REFERENCIAS - TERRENO NATURAL COMPACTADO - PARED HORMIGON H21 ARMADO - MALLA SIMA: Ø 6 CUADRÍCULA 15 x 15 cm - ABERTURA DRENAJE: 300x300 mm - RELLENO PIEDRA TIPO BOCHA DE 50 cm DE PROFUNDIDAD - HORMIGON DE LIMPIEZA - TAPA DE CHAPA ANTIDESLIZANTE e = 3/16" - CAÑO PVC DE 110 mm </td></tr><tr><td colspan="2"> - TERRENO NATURAL COMPACTADO - PARED HORMIGON H21 ARMADO - MALLA SIMA: Ø 6 CUADRÍCULA 15 x 15 cm - ABERTURA DRENAJE: 100x100 mm - RELLENO PIEDRA TIPO BOCHA DE 50 cm DE PROFUNDIDAD - HORMIGON DE LIMPIEZA - TAPA DE CHAPA ANTIDESLIZANTE e = 3/16" - CAÑO ACERO GALVANIZADO DE 63 mm </td></tr></table>					TÍPICOS DE CAMARA		DETALLE CAMARA B	DETALLE CAMARA C			REFERENCIAS - TERRENO NATURAL COMPACTADO - PARED HORMIGON H21 ARMADO - MALLA SIMA: Ø 6 CUADRÍCULA 15 x 15 cm - ABERTURA DRENAJE: 300x300 mm - RELLENO PIEDRA TIPO BOCHA DE 50 cm DE PROFUNDIDAD - HORMIGON DE LIMPIEZA - TAPA DE CHAPA ANTIDESLIZANTE e = 3/16" - CAÑO PVC DE 110 mm		- TERRENO NATURAL COMPACTADO - PARED HORMIGON H21 ARMADO - MALLA SIMA: Ø 6 CUADRÍCULA 15 x 15 cm - ABERTURA DRENAJE: 100x100 mm - RELLENO PIEDRA TIPO BOCHA DE 50 cm DE PROFUNDIDAD - HORMIGON DE LIMPIEZA - TAPA DE CHAPA ANTIDESLIZANTE e = 3/16" - CAÑO ACERO GALVANIZADO DE 63 mm		<table><tr><th colspan="2">DETALLE DE MONTAJE DE LAS BANDEJAS PORTACABLES TRANSFORMADOR RNA</th></tr><tr><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2">REFERENCIAS - TERRENO NATURAL COMPACTADO - PARED HORMIGON H21 ARMADO - MALLA SIMA: Ø 6 CUADRÍCULA 15 x 15 cm - ABERTURA DRENAJE: 300x300 mm - RELLENO PIEDRA TIPO BOCHA DE 50 cm DE PROFUNDIDAD - HORMIGON DE LIMPIEZA - TAPA DE CHAPA ANTIDESLIZANTE e = 3/16" - BULON ROSCADO CON TUERCA Y ARANDELA - PERFIL L - SOPORTE DE BANDEJA PARA CURVA 90° - SOPORTE DE BANDEJA PARA CURVA DE 45° - SOPORTE DE SUJECION DE BANDEJA - CAÑO PVC DE 110 mm - CAÑO PVC DE 63 mm - CURVA DE 45° PARA CAÑO DE PVC DE 63 mm - RELLENO CON ESPUMA POLIURETANO EXPANDIDO - BULON SOPORTE PERFIL UPN - BANDEJA PORTACABLES DE 300 mm DETALLE DE CABLEADO -1TIRN2-01 (2x4mm2) -1TIRN2-02 (2x4mm2) -1TIRN2-03 (2x4mm2) -CC30 (12x2.5mm2) </td></tr><tr><td colspan="2">Nota: El ingreso de los cables de potencia (BT) y de comando provenientes de las bandejas portacables desde el RNA-2 se efectuará a través de caños de PVC de 63 mm de diámetro hasta la cámara de inspección</td></tr></table>								DETALLE DE MONTAJE DE LAS BANDEJAS PORTACABLES TRANSFORMADOR RNA				REFERENCIAS - TERRENO NATURAL COMPACTADO - PARED HORMIGON H21 ARMADO - MALLA SIMA: Ø 6 CUADRÍCULA 15 x 15 cm - ABERTURA DRENAJE: 300x300 mm - RELLENO PIEDRA TIPO BOCHA DE 50 cm DE PROFUNDIDAD - HORMIGON DE LIMPIEZA - TAPA DE CHAPA ANTIDESLIZANTE e = 3/16" - BULON ROSCADO CON TUERCA Y ARANDELA - PERFIL L - SOPORTE DE BANDEJA PARA CURVA 90° - SOPORTE DE BANDEJA PARA CURVA DE 45° - SOPORTE DE SUJECION DE BANDEJA - CAÑO PVC DE 110 mm - CAÑO PVC DE 63 mm - CURVA DE 45° PARA CAÑO DE PVC DE 63 mm - RELLENO CON ESPUMA POLIURETANO EXPANDIDO - BULON SOPORTE PERFIL UPN - BANDEJA PORTACABLES DE 300 mm DETALLE DE CABLEADO -1TIRN2-01 (2x4mm2) -1TIRN2-02 (2x4mm2) -1TIRN2-03 (2x4mm2) -CC30 (12x2.5mm2)		Nota: El ingreso de los cables de potencia (BT) y de comando provenientes de las bandejas portacables desde el RNA-2 se efectuará a través de caños de PVC de 63 mm de diámetro hasta la cámara de inspección					
TÍPICOS DE CAMARA																																			
DETALLE CAMARA B	DETALLE CAMARA C																																		
																																			
REFERENCIAS - TERRENO NATURAL COMPACTADO - PARED HORMIGON H21 ARMADO - MALLA SIMA: Ø 6 CUADRÍCULA 15 x 15 cm - ABERTURA DRENAJE: 300x300 mm - RELLENO PIEDRA TIPO BOCHA DE 50 cm DE PROFUNDIDAD - HORMIGON DE LIMPIEZA - TAPA DE CHAPA ANTIDESLIZANTE e = 3/16" - CAÑO PVC DE 110 mm																																			
- TERRENO NATURAL COMPACTADO - PARED HORMIGON H21 ARMADO - MALLA SIMA: Ø 6 CUADRÍCULA 15 x 15 cm - ABERTURA DRENAJE: 100x100 mm - RELLENO PIEDRA TIPO BOCHA DE 50 cm DE PROFUNDIDAD - HORMIGON DE LIMPIEZA - TAPA DE CHAPA ANTIDESLIZANTE e = 3/16" - CAÑO ACERO GALVANIZADO DE 63 mm																																			
DETALLE DE MONTAJE DE LAS BANDEJAS PORTACABLES TRANSFORMADOR RNA																																			
																																			
REFERENCIAS - TERRENO NATURAL COMPACTADO - PARED HORMIGON H21 ARMADO - MALLA SIMA: Ø 6 CUADRÍCULA 15 x 15 cm - ABERTURA DRENAJE: 300x300 mm - RELLENO PIEDRA TIPO BOCHA DE 50 cm DE PROFUNDIDAD - HORMIGON DE LIMPIEZA - TAPA DE CHAPA ANTIDESLIZANTE e = 3/16" - BULON ROSCADO CON TUERCA Y ARANDELA - PERFIL L - SOPORTE DE BANDEJA PARA CURVA 90° - SOPORTE DE BANDEJA PARA CURVA DE 45° - SOPORTE DE SUJECION DE BANDEJA - CAÑO PVC DE 110 mm - CAÑO PVC DE 63 mm - CURVA DE 45° PARA CAÑO DE PVC DE 63 mm - RELLENO CON ESPUMA POLIURETANO EXPANDIDO - BULON SOPORTE PERFIL UPN - BANDEJA PORTACABLES DE 300 mm DETALLE DE CABLEADO -1TIRN2-01 (2x4mm2) -1TIRN2-02 (2x4mm2) -1TIRN2-03 (2x4mm2) -CC30 (12x2.5mm2)																																			
Nota: El ingreso de los cables de potencia (BT) y de comando provenientes de las bandejas portacables desde el RNA-2 se efectuará a través de caños de PVC de 63 mm de diámetro hasta la cámara de inspección																																			
E	<table><tr><th colspan="7">DETALLE DE CABLEADO</th></tr><tr><th>CORTE A-A</th><th>CORTE B-B</th><th>CORTE C-C</th><th>CORTE D-D</th><th>CORTE D'-D'</th><th>CORTE E-E</th><th>CORTE F-F</th></tr><tr><td> CAÑO 1: - VER PLANO 0964-EM-LY-001 CAÑO 2: - 1TITRN1-01 (2x4mm2) - 1TITRN2-02 (2x4mm2) - 1TITRN3-03 (2x4mm2) - CC30 (12x2.5mm2) CAÑO 3: - RESERVA CAÑO 4: - VER PLANO 0964-EM-LY-001 CAÑO 5: - VER PLANO 0964-EM-LY-001 CAÑO 6: - VER PLANO 0964-EM-LY-001 </td><td> PERCHA 1: - CC25 (12x2.5mm2) - CC26 (12x2.5mm2) - CC27 (12x2.5mm2) - CC28 (12x2.5mm2) - SAA-TR2 (4x16mm2) - CT01 (6x2.5mm2) 1TIRN1-02 (2x4mm2)</td><td> PERCHA 1: - CC25 (12x2.5mm2) - CC26 (12x2.5mm2) - CC27 (12x2.5mm2) - CC28 (12x2.5mm2) - SAA-TR2 (4x16mm2) - CT01 (6x2.5mm2) 1TIRN1-02 (2x4mm2)</td><td> CAÑO1 1: - 4TITR2-01 (4x4mm2) - 4TITR2-02 (4x4mm2) - 4TITR2-03 (4x4mm2) CAÑO 2: - RESERVA </td><td> CAÑO 1: - 4TITR2-01 (4x4mm2) - 4TITR2-02 (4x4mm2) - 4TITR2-03 (4x4mm2) CAÑO 2: - CC14 (12x2.5mm2) - CC17 (2x2.5mm2) CAÑO 3: - CC19 (12x2.5mm2) - CC20 (12x2.5mm2) CAÑO 4: - CC15 (7x2.5mm2) - CC16 (2x4mm2) - CC18 (2x4mm2) </td><td> CAÑO1 1: - CC11 (2x4mm2) - CC13 (12x2.5mm2) CAÑO 2: - ILCAL (2x10mm2) - CC12 (1x2.5mm2) - CC10 (5x2.5mm2) </td><td> PERCHA 1: - CC11 (2x4mm2) - CC10 (5x2.5mm2) - CC12 (1x2.5mm2) - CC13 (12x2.5mm2) - ILCAL (2x10mm2) - CC14 (12x2.5mm2) - CC15 (7x2.5mm2) - CC16 (2x4mm2) - CC17 (2x2.5mm2) - CC18 (2x4mm2) - CC19 (12x2.5mm2) - CC20 (12x2.5mm2) PERCHA 2: - 4TITR2-01 (4x4mm2) - 4TITR2-02 (4x4mm2) - 4TITR2-03 (4x4mm2) PERCHA 3 A 6: - RESERVA </td></tr><tr><td> PERCHA 1: - CC11 (2x4mm2) - CC10 (5x2.5mm2) - CC12 (2x2.5mm2) - CC13 (12x2.5mm2) - ILCAL (2x10mm2) - CC14 (12x2.5mm2) - CC15 (7x2.5mm2) - CC16 (2x4mm2) - CC17 (2x2.5mm2) - CC18 (2x4mm2) - CC19 (12x2.5mm2) - CC20 (12x2.5mm2) PERCHA 2: - 4TITR2-01 (4x4mm2) - 4TITR2-02 (4x4mm2) - 4TITR2-03 (4x4mm2) - CC25 (12x2.5mm2) - CC26 (12x2.5mm2) - CC27 (12x2.5mm2) - CC28 (12x2.5mm2) - SAA-TR2 (4x16mm2) - CT01 (6x2.5mm2) - 1TIRN1-02 (2x4mm2) - 1TIRN2-02 (2x4mm2) - 1TIRN3-02 (2x4mm2) 1TICRN-02 (2x4mm2)</td><td> CAÑO1 1: - 1TIC21-02-1 (4x4mm2) - 1TIC21-02-2 (4x4mm2) CAÑO 2: - 1TIC21-02-3 (4x4mm2) - 1TIC21-02-4 (4x4mm2) Nota: se deberan incluir con la adquisicion de los equipos de seccionamiento, los conductores de comando. </td></tr></table>												DETALLE DE CABLEADO							CORTE A-A	CORTE B-B	CORTE C-C	CORTE D-D	CORTE D'-D'	CORTE E-E	CORTE F-F	 CAÑO 1: - VER PLANO 0964-EM-LY-001 CAÑO 2: - 1TITRN1-01 (2x4mm2) - 1TITRN2-02 (2x4mm2) - 1TITRN3-03 (2x4mm2) - CC30 (12x2.5mm2) CAÑO 3: - RESERVA CAÑO 4: - VER PLANO 0964-EM-LY-001 CAÑO 5: - VER PLANO 0964-EM-LY-001 CAÑO 6: - VER PLANO 0964-EM-LY-001	 PERCHA 1: - CC25 (12x2.5mm2) - CC26 (12x2.5mm2) - CC27 (12x2.5mm2) - CC28 (12x2.5mm2) - SAA-TR2 (4x16mm2) - CT01 (6x2.5mm2) 1TIRN1-02 (2x4mm2)	 PERCHA 1: - CC25 (12x2.5mm2) - CC26 (12x2.5mm2) - CC27 (12x2.5mm2) - CC28 (12x2.5mm2) - SAA-TR2 (4x16mm2) - CT01 (6x2.5mm2) 1TIRN1-02 (2x4mm2)	 CAÑO1 1: - 4TITR2-01 (4x4mm2) - 4TITR2-02 (4x4mm2) - 4TITR2-03 (4x4mm2) CAÑO 2: - RESERVA	 CAÑO 1: - 4TITR2-01 (4x4mm2) - 4TITR2-02 (4x4mm2) - 4TITR2-03 (4x4mm2) CAÑO 2: - CC14 (12x2.5mm2) - CC17 (2x2.5mm2) CAÑO 3: - CC19 (12x2.5mm2) - CC20 (12x2.5mm2) CAÑO 4: - CC15 (7x2.5mm2) - CC16 (2x4mm2) - CC18 (2x4mm2)	 CAÑO1 1: - CC11 (2x4mm2) - CC13 (12x2.5mm2) CAÑO 2: - ILCAL (2x10mm2) - CC12 (1x2.5mm2) - CC10 (5x2.5mm2)	 PERCHA 1: - CC11 (2x4mm2) - CC10 (5x2.5mm2) - CC12 (1x2.5mm2) - CC13 (12x2.5mm2) - ILCAL (2x10mm2) - CC14 (12x2.5mm2) - CC15 (7x2.5mm2) - CC16 (2x4mm2) - CC17 (2x2.5mm2) - CC18 (2x4mm2) - CC19 (12x2.5mm2) - CC20 (12x2.5mm2) PERCHA 2: - 4TITR2-01 (4x4mm2) - 4TITR2-02 (4x4mm2) - 4TITR2-03 (4x4mm2) PERCHA 3 A 6: - RESERVA	 PERCHA 1: - CC11 (2x4mm2) - CC10 (5x2.5mm2) - CC12 (2x2.5mm2) - CC13 (12x2.5mm2) - ILCAL (2x10mm2) - CC14 (12x2.5mm2) - CC15 (7x2.5mm2) - CC16 (2x4mm2) - CC17 (2x2.5mm2) - CC18 (2x4mm2) - CC19 (12x2.5mm2) - CC20 (12x2.5mm2) PERCHA 2: - 4TITR2-01 (4x4mm2) - 4TITR2-02 (4x4mm2) - 4TITR2-03 (4x4mm2) - CC25 (12x2.5mm2) - CC26 (12x2.5mm2) - CC27 (12x2.5mm2) - CC28 (12x2.5mm2) - SAA-TR2 (4x16mm2) - CT01 (6x2.5mm2) - 1TIRN1-02 (2x4mm2) - 1TIRN2-02 (2x4mm2) - 1TIRN3-02 (2x4mm2) 1TICRN-02 (2x4mm2)	 CAÑO1 1: - 1TIC21-02-1 (4x4mm2) - 1TIC21-02-2 (4x4mm2) CAÑO 2: - 1TIC21-02-3 (4x4mm2) - 1TIC21-02-4 (4x4mm2) Nota: se deberan incluir con la adquisicion de los equipos de seccionamiento, los conductores de comando.
DETALLE DE CABLEADO																																			
CORTE A-A	CORTE B-B	CORTE C-C	CORTE D-D	CORTE D'-D'	CORTE E-E	CORTE F-F																													
 CAÑO 1: - VER PLANO 0964-EM-LY-001 CAÑO 2: - 1TITRN1-01 (2x4mm2) - 1TITRN2-02 (2x4mm2) - 1TITRN3-03 (2x4mm2) - CC30 (12x2.5mm2) CAÑO 3: - RESERVA CAÑO 4: - VER PLANO 0964-EM-LY-001 CAÑO 5: - VER PLANO 0964-EM-LY-001 CAÑO 6: - VER PLANO 0964-EM-LY-001	 PERCHA 1: - CC25 (12x2.5mm2) - CC26 (12x2.5mm2) - CC27 (12x2.5mm2) - CC28 (12x2.5mm2) - SAA-TR2 (4x16mm2) - CT01 (6x2.5mm2) 1TIRN1-02 (2x4mm2)	 PERCHA 1: - CC25 (12x2.5mm2) - CC26 (12x2.5mm2) - CC27 (12x2.5mm2) - CC28 (12x2.5mm2) - SAA-TR2 (4x16mm2) - CT01 (6x2.5mm2) 1TIRN1-02 (2x4mm2)	 CAÑO1 1: - 4TITR2-01 (4x4mm2) - 4TITR2-02 (4x4mm2) - 4TITR2-03 (4x4mm2) CAÑO 2: - RESERVA	 CAÑO 1: - 4TITR2-01 (4x4mm2) - 4TITR2-02 (4x4mm2) - 4TITR2-03 (4x4mm2) CAÑO 2: - CC14 (12x2.5mm2) - CC17 (2x2.5mm2) CAÑO 3: - CC19 (12x2.5mm2) - CC20 (12x2.5mm2) CAÑO 4: - CC15 (7x2.5mm2) - CC16 (2x4mm2) - CC18 (2x4mm2)	 CAÑO1 1: - CC11 (2x4mm2) - CC13 (12x2.5mm2) CAÑO 2: - ILCAL (2x10mm2) - CC12 (1x2.5mm2) - CC10 (5x2.5mm2)	 PERCHA 1: - CC11 (2x4mm2) - CC10 (5x2.5mm2) - CC12 (1x2.5mm2) - CC13 (12x2.5mm2) - ILCAL (2x10mm2) - CC14 (12x2.5mm2) - CC15 (7x2.5mm2) - CC16 (2x4mm2) - CC17 (2x2.5mm2) - CC18 (2x4mm2) - CC19 (12x2.5mm2) - CC20 (12x2.5mm2) PERCHA 2: - 4TITR2-01 (4x4mm2) - 4TITR2-02 (4x4mm2) - 4TITR2-03 (4x4mm2) PERCHA 3 A 6: - RESERVA																													
 PERCHA 1: - CC11 (2x4mm2) - CC10 (5x2.5mm2) - CC12 (2x2.5mm2) - CC13 (12x2.5mm2) - ILCAL (2x10mm2) - CC14 (12x2.5mm2) - CC15 (7x2.5mm2) - CC16 (2x4mm2) - CC17 (2x2.5mm2) - CC18 (2x4mm2) - CC19 (12x2.5mm2) - CC20 (12x2.5mm2) PERCHA 2: - 4TITR2-01 (4x4mm2) - 4TITR2-02 (4x4mm2) - 4TITR2-03 (4x4mm2) - CC25 (12x2.5mm2) - CC26 (12x2.5mm2) - CC27 (12x2.5mm2) - CC28 (12x2.5mm2) - SAA-TR2 (4x16mm2) - CT01 (6x2.5mm2) - 1TIRN1-02 (2x4mm2) - 1TIRN2-02 (2x4mm2) - 1TIRN3-02 (2x4mm2) 1TICRN-02 (2x4mm2)	 CAÑO1 1: - 1TIC21-02-1 (4x4mm2) - 1TIC21-02-2 (4x4mm2) CAÑO 2: - 1TIC21-02-3 (4x4mm2) - 1TIC21-02-4 (4x4mm2) Nota: se deberan incluir con la adquisicion de los equipos de seccionamiento, los conductores de comando.																																		
H							<table><tr><td>ESCALA: S/E</td><td>HOJA: 3 de 3</td><td colspan="2">0964-SERN-EM-LY-003-D0</td></tr><tr><td></td><td>CLIENTE: </td><td colspan="2">AMPLIACION E.T. RIO COLORADO CANALIZACIONES DE COMANDO DETALLES DE CANALIZACIONES</td></tr><tr><td colspan="2">CÓDIGO: R04 PT-01</td><td>FECHA: 30-08-2021</td><td>REV.: 3</td></tr></table>						ESCALA: S/E	HOJA: 3 de 3	0964-SERN-EM-LY-003-D0			CLIENTE: 	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO CANALIZACIONES DE COMANDO DETALLES DE CANALIZACIONES		CÓDIGO: R04 PT-01		FECHA: 30-08-2021	REV.: 3											
ESCALA: S/E	HOJA: 3 de 3	0964-SERN-EM-LY-003-D0																																	
	CLIENTE: 	AMPLIACION E.T. RIO COLORADO CANALIZACIONES DE COMANDO DETALLES DE CANALIZACIONES																																	
CÓDIGO: R04 PT-01		FECHA: 30-08-2021	REV.: 3																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																							