HS INGENIERIA S.A.S.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ELÉCTRICO
PROYECTO:
AMPLIACION Y REMODELACION DE LA INFRAESTRUCTURA ADMINISTRATIVA EN LA E.S.E. HOSPITAL UNIVERSITARIO ERASMO MEOZ

CUCUTA, ABRIL 2022.

Contenido

1. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO 3
2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AFINES 3
2.1. OBJETIVO 4
2.2. DESCRIPCION DEL PROYECTO 4
2.3. PLANOS Y DOCUMENTOS 5
2.4. CODIGOS Y REGLAMENTOS 6
2.5. PROGRAMA DE TRABAJO 6
2.6. PROPIEDAD INTELECTUAL Y RESERVA DE PLANOS Y DISEÑOS 6
2.7. ALCANCE DE LOS TRABAJOS 6
2.8. RECIBO DE LOS EQUIPOS 6
2.9. MATERIALES 7
2.10. MARCAS Y CALIDADES DE EQUIPOS 7
2.11. PRECIOS 7
2.12. MEDIA TENSIÓN 8
2.12.1 TRANSFORMADORES 8
2.12.2 CELDAS MEDIA TENSIÓN 9
2.12.2.1 Celda de Entrada 10
2.12.2.2 Celda de Medida 10
2.12.2.3 Celda de Proteccion 10
2.13. BAJA TENSION… 11
2.13.1 BARRAJES 11
2.13.2 INTERRUPTORES AUTOMATICOS CAJA MOLDEADA 11
2.14. ANALIZADORES DE RED 12
2.15. TRANSFERENCIAS 12
2.16. CANALIZACIONES 12
2.17. TABLEROS ELÉCTRICOS. 13
2.18. PLANTAS ELÉCTRICAS 13
2.19. GRUPO ELECTROGENO 13
2.20. CABLEADO 18
2.21. TABLEROS TIPO ALUMBRADO 19
2.22. INTERRUPTORES PARA CONTROL DE ALUMBRADO 21
2.23. TOMACORRIENTES 21

1. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO:	AMPLIACION Y REMODELACION DE LA INFRAESTRUCTURA ADMINISTRATIVA EN LA E.S.E. HOSPITAL UNIVERSITARIO ERASMO MEOZ
DIRECCION DEL PROYECTO:	AVENIDA 11E #5N - 71 BARRIO GUAIMARAL
CUIDAD/MUNICIPIO:	CUCUTA, NORTE DE SANTANDER
OBJETO:	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El presente documento corresponde a las especificaciones técnicas requeridas para la correcta entrega y funcionamiento de los elementos eléctricos del proyecto **AMPLIACION Y REMODELACION DE LA INFRAESTRUCTURA ADMINISTRATIVA EN LA E.S.E. HOSPITAL UNIVERSITARIO ERASMO MEOZ**. En este documento se encuentran plasmadas las características técnicas mínimas con las cuales el constructor declarará la obra eléctrica como recibida.

2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AFINES.

Sin perjuicio de otras normas o reglamento que deban cumplir en virtud de la industria, todas las instalaciones eléctricas, los elementos, dispositivos y equipos que comprende este capítulo, deben cumplir como mínimo la normatividad vigente, a saber:

Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).
Código Eléctrico Nacional (NTC 2050).
Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC).
Normas CENS EPM SA ESP.

El Ingeniero Electricista con matrícula profesional vigente, será responsable de la verificación de la calidad y el cumplimiento de especificaciones material, elementos, dispositivos y equipos, y también de las pruebas que se requieran antes de ser aceptados por la supervisión. De igual manera deberá dar instrucciones al personal sobre las técnicas de instalación y el uso de las herramientas adecuadas en cada caso. El técnico electricista encargado permanente de la ejecución de la obra en sitio debe contar con licencia CONTE, con el fin de que garantice la correcta instalación y pruebe los sistemas durante la ejecución y antes de entrar en operación. Las actividades realizadas deben ser consignadas diariamente en la bitácora de obra y en los planos record, estos podrán ser revisados en cualquier momento por la supervisión. Se debe llevar un registro fotográfico de la ejecución de los trabajos.

Los tomacorrientes que se deben suministrar e instalar para la red normal serán dobles (5-15R), tripolares monofásicos (1F+N+T), con polo a tierra, grado industrial, para las tomas normales con capacidad de 15A, 125VAC, nivel de aislamiento 600V, construidos 100% en material termoplástico resistente a impactos, temperatura de operación entre –40°C y 60°C, con terminales de tornillo apropiados para recibir cable hasta calibre No.10 AWG, herrajes, tornillos y placas, ubicados siempre en posición horizontal, con el polo del neutro en la parte inferior, de acuerdo con las especificaciones del RETIE, se usará receptáculo de color blanca.

Se deberán suministrar e instalar tableros de distribución de fabricación comercial trifásicos, barraje tripolar con capacidad para 200A, para los tableros internos; para los gabinetes de acometidas y servicios comunes, su configuración responderá a lo establecido en el diagrama unifilar del proyecto.

NOTA: Se aclara que el proponente deberá cumplir con las presentes especificaciones técnicas y que las fichas técnicas de equipos que se le faciliten serán simplemente una guía de consulta. Siempre prevalecerá lo que se encuentre en el presente documento.

Cualquier detalle que se haya omitido en las presentes especificaciones, en los planos o en ambos, pero que deben formar parte de la construcción, no exime al contratista de su ejecución ni podrá tomarse como base para reclamaciones, sobrecostos o demandas posteriores.

2.1. OBJETIVO

El objetivo principal de la elaboración del presente documento es determinar los parámetros de carácter constructivo bajo los cuales se deben guiar los profesionales que ejerzan en el proceso de desarrollo del proyecto, tal como lo es el contratista, interventor y demás personas que tengan incidencia directa o indirecta en el proceso constructivo de este, de tal manera que se tenga un criterio generalizado y unificado con la finalidad de garantizar el correcto funcionamiento y entrega de las instalaciones.

Las especificaciones aquí consignadas dan una descripción de materiales, implementos, equipos, y elementos requeridos para que se realice en su totalidad las obras eléctricas y afines. Así mismo, las especificaciones son una base complementaria con la documentación requerida para energizar la subestación eléctrica de 630 kVA y, de igual manera los tableros generales de distribución en baja tensión (B.T.).

2.2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Para la construcción de ***AMPLIACION Y REMODELACION DE LA INFRAESTRUCTURA ADMINISTRATIVA EN LA E.S.E. HOSPITAL UNIVERSITARIO ERASMO MEOZ***, se tiene proyectada una subestación capsulada que maneja una tensión en la red de 13.2 kV (Media Tensión) y una carga instalada de 630 kVA por medio de un transformador tipo seco clase H. Además, se maneja una tensión secundaria (Baja Tensión) de 220V/127V en un sistema trifásico de 4 hilos, a una frecuencia de 60 Hz.

A partir de estos elementos se deriva al cuarto eléctrico de baja tensión donde se distribuyen los alimentadores según se indica en el diagrama unifilar del proyecto. Por último, se realiza la distribución a los tableros secundarios a través de las canalizaciones respectivas.

2.3. PLANOS Y DOCUMENTOS.

Los planos y las especificaciones son documentos complementarios entre sí, de tal manera, que el contratista debe apegarse a lo establecido en los planos eléctricos que le serán suministrados junto con las presentes especificaciones. Se debe aclarar que en caso de que exista algún parámetro o detalle que figure en una de las dos, pero en la otra no, tendrá validez por el hecho de estar avalada en alguno de los dos documentos y se tomará como si estuviera estipulado en ambos.

Los proponentes deben analizar de manera detallada las condiciones establecidas, ya que estas tendrán un peso legal siendo de carácter obligatorio cumplirlas a cabalidad, en caso de que sean adjudicados con el proyecto en cuestión. En caso de que los proponentes tengan algún tipo de desacuerdo, contrariedad, duda, refutación o discrepancia entre lo establecido en los planos eléctricos y las especificaciones dadas, se debe solicitar una aclaración por medio escrito con anticipación antes de presentar su propuesta.

En caso de que exista algún detalle, elemento o descripción faltante que no se encuentre estipulado en las especificaciones, pero sea de importancia o pertenezcan a la construcción y correcto desarrollo del proyecto, no genera ningún tipo de exención para el contratista respecto a la ejecución y construcción de este, tampoco se podrá tomar como referencia para algún tipo de reclamación, sobrecosto o acciones legales posteriores.

Es de aclarar el hecho que estas especificaciones deben ser cumplidas de manera estricta, al igual que las indicadas como instrucciones para la instalación, operación, mantenimiento y funcionamiento de los equipos.

Para efectos de organización y comparación, se diseñó un formulario con una aproximación en cantidades de obra, sin embargo, estas podrán variar sin que ello pueda ser tomado como base para algún tipo de refutación, reclamo o acción legal por parte del contratista.

Respecto a los grupos electrógenos, es responsabilidad del contratista tener conocimiento y apropiación de los planos arquitectónicos, estructurales, hidráulicos y demás especialidades que pudieran requerir el funcionamiento de ellos en alguna situación, para que pueda organizar y coordinar la conexión y desconexión basado en las demás actividades de los contratistas, localizar rutas de acceso verificar espacios y manipular los equipos.

2.4. CODIGOS Y REGLAMENTOS

Las especificaciones aquí establecidas deben seguir la normatividad vigente en el haber de cada especialidad que se integre y sea necesaria para el desarrollo del proyecto. En cuanto a la parte eléctrica al interior de la obra, se deberá cumplir con la normatividad vigente y aplicable para edificios en el ***Código Eléctrico Nacional, NTC 2050,*** y los capítulos que sean aplicables por el ***Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.***
En cuanto a los equipos y componentes del sistema deberán ser diseñados, fabricados, probados e instalados de conformidad con las siguientes normas (según aplique):

- American National Standards Institute (ANSI)
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
- National Electrical Code (NEC)
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
- National Fire Protection Association (NFPA)
- Underwriters Laboratories (UL)

En cuanto a la normatividad vigente mencionada anteriormente, se debe cumplir con las exigencias y requerimientos que solicite el operador de red local.

2.5. PROGRAMA DE TRABAJO

Toda persona interesada en presentar su propuesta para el desarrollo del proyecto deberá especificar el tiempo requerido para cumplir con la cotización que presenta en término de “días calendario”. Posterior a la definición de este tiempo se establecerá un programa y plan de trabajo entre el contratista y el responsable de la programación, en donde se aclaran las actividades y desarrollo secuencial respecto al resto de especialidades.

2.6. PROPIEDAD INTELECTUAL Y RESERVA DE PLANOS Y DISEÑOS

Teniendo en cuenta la normatividad sobre propiedad intelectual y derechos de autor, los planos, análisis, cálculos y demás insumos de carácter intelectual que para el desarrollo y finalización del proyecto sean entregados al contratista son propiedad de ***HOSPITAL UNIVERSITARIO ERASMO MEOZ.***
Por su parte, el contratista deberá guardar reserva y confidencialidad de la documentación, información y decisiones que se obtengan en el transcurso de la obra. Entiéndase lo anterior como la nula potestad para hacer reproducciones o uso de manera total o parcial de la información, planos y todo lo relacionado con la obra sin la previa autorización del propietario o el diseñador.

En caso de incumplimiento o violación a esta obligación, se considerará como incumplimiento de la más alta gravedad en lo que respecta a sus obligaciones, lo cual traerá consigo la terminación del contrato, y las acciones legales, monetarias y judiciales necesarias, teniendo en cuenta que se debe resarcir los perjuicios que se puedan generar por dicho incumplimiento.

2.7. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Respecto al área de ocupación eléctrica, las especificaciones consignadas conllevan la asesoría, dirección técnica, suministro de equipos, herramientas e insumos necesarios para la entrega de las instalaciones eléctricas internas del laboratorio y su alimentador principal desde el cuarto técnico eléctrico del edificio.

2.8. RECIBO DE LOS EQUIPOS

El recibimiento y aceptación de los equipos, tableros y demás elementos afines al área eléctrica se dará por el propietario o su respectivo delegado autorizado cuando estén funcionando en su totalidad y sin ningún tipo de error propio de construcción y diseño, se hayan ajustado los dispositivos inherentes como lo son las protecciones y/o similares y se hayan realizado las respectivas pruebas.
Para que se oficialice esta entrega final, el contratista debe elaborar una guía y/o manual donde especifique de manera detallada el manejo, marcas y mantenimiento, relacionándolo con el respectivo modelo, número característico (de serie o construcción), curvas e instrucciones para un programa de prevención de cada equipo. Adicional a esto, debe dar informe de manera escrita sobre las pruebas realizadas

2.9. MATERIALES

El uso de materiales que debe manejar el contratista de la obra en la parte eléctrica debe ser completamente nuevos, homologados por entes reguladores como el comité de calidad del sector eléctrico o la empresa de energía y que cumpla con la labor especificada dentro del uso que se requiere.

2.10. MARCAS Y CALIDADES DE EQUIPOS

Los materiales y equipos estipulados bajo estas especificaciones están limitados a productos regularmente manufacturados y recomendados por los fabricantes para la aplicación que se les intenta dar. Estos materiales y equipos tendrán capacidades y características, suficientes para cumplir ampliamente con las especificaciones y requisitos del proyecto.
Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, el propietario podrá solicitar al contratista escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos sin que esto represente ajuste en los precios:

Tableros Celco, Legrand, Schneider Electric, Siemens, GE, ABB, Eaton
Interruptores Automáticos Legrand, General Electric, Square D, Cuttler Hammer, ABB

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos requeridos en el cumplimiento del contrato y bajo todo punto de vista cumplirán con las especificaciones indicadas. El contratista no deberá colocar ningún pedido de materiales sin la previa autorización del propietario o su representante.

La totalidad de tableros y equipos serán monomarca y ensamblados en fábrica por un único proveedor.

2.11. PRECIOS

El proponente debe entregar en su documentación presentada los valores unitarios y totalizados de cada elemento, donde especifique el costo de materiales y equipos, valor con impuestos, y valor por material adquirido y no utilizado o desperdiciado.
En cuanto a la diferenciación de precios y costos, también se debe tener en cuenta no solo el aspecto técnico, sino los gastos adicionales como los salarios incluyendo las prestaciones, indemnizaciones, seguros, gastos no contemplados desde el inicio, utilidad del contratista y demás factores que incurran en un desembolso de cualquier tipo.

2.12. MEDIA TENSIÓN

2.12.1 TRANSFORMADORES

Las características técnicas principales del transformador del proyecto deberán ser las mismas que aparezcan en el proyecto aprobado por el operador de red. En general se deberá cumplir:

Nivel de tensión primaria: 13.2 kV
Nivel de tensión secundaria: 220V/127V.
Tipo de aislamiento: Seco Clase H
Grupo de conexión: DY5
Número de fases: 3

Las celdas de los transformadores deberán corresponder con las medidas mínimas internas y externas que exija el operador de red dentro de su norma técnica. El transformador se suministrará con los siguientes accesorios:

-Un (1) juego de pararrayos de distribución, tipo oxido de zinc apto para operación en un sistema puesto sólidamente a tierra, tres fases, tres hilos, 60 ciclos, 15.0 KV, con un valor de descarga que opere a un nivel más bajo del "BIL del transformador.

-Un (1) termómetro de control remoto con contactos para dar alarmas visual, audible y disparar el seccionador principal de Media Tensión. El termómetro permitirá ajustar las alarmas a temperaturas entre 100 y 220°C, vendrá provisto con todos los dispositivos requeridos para su conexión y además su circuito permitirá anular manualmente la alarma sonora por alta temperatura y reponerla automáticamente cuando cese la anomalía. La carátula del termómetro juntamente con su dispositivo de alarma visual y audible serán instaladas en la parte superior frontal externa del cubículo del transformador. -Bornera apta para el cambio de las derivaciones de la bobina primaria. -Terminal apropiado para conexión del núcleo a tierra. -Placa de características técnicas según "ICONTEC ".

-Un (1) juego de argollas para levantamiento. -El fabricante del transformador someterá para aprobación del Propietario un protocolo con el resultado de las siguientes pruebas de rutina hechas en fábrica al transformador. Relación de Transformación Polaridad Resistencia entre bornes Impedancia Perdidas en vacío y corriente de excitación Perdidas a plena carga Tensión aplicada e inducida Aprobación Empresa de Energía CENS S.A.- Igualmente el fabricante directamente someterá un protocolo de pruebas a consideración de CENS, llenando los requisitos que esta entidad exija. Será responsabilidad del contratista obtener la aprobación de la mencionada Empresa.

2.12.2 CELDAS MEDIA TENSIÓN

La cantidad, características y distribución de las celdas de media tensión obedece al proyecto electrico aprobado por el operador de red en el desarrollo de diseño del proyecto: TORRE A HUEM. Cualquier modificación a este criterio requerirá la modificación del proyecto diseño detallado.

La gama de celdas de media tensión SM6 se encuentra compuesta por celdas de carácter modular Metal Enclosed segregadas que se encuentran equipadas con equipos fijos o extraíbles, que utilizan un aislamiento de hexafluoruro de azufre (SF6) o vacío.

Estas celdas se caracterizan de proporcionar total seguridad a las personas, su característica de diseño de dimensiones reducidas aporta facilidad, economía en el momento de la instalación y operación.

La operación de las celdas SM6 se encuentra simplificada por la agrupación de todos los mandos sobre un compartimiento frontal el cual va a tener de manera visible su pictograma para una operación sencilla.

Teniendo en cuenta el pictograma se identifica la visualización de la posición del seccionador principal y del seccionador de tierra, la celda SM6 tiene incorporado un sistema de enclavamiento seguro que me garantiza que nunca se produzca el cierre simultaneo de los seccionadores principal y de tierra.

Los equipos como el interruptor principal o el seccionador bajo carga y el seccionador de puesta a tierra tienen implementado como medio de corte y extinción del arco la técnica en hexafluoruro de azufre [SF6], el interruptor el medio de corte y extinción del arco también puede ser en vacío.

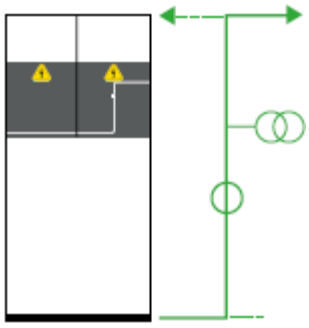
Normas y estándares de las celdas de media tensión SF6

Los equipos contemplados son diseñados, fabricados y probados de acuerdo con las siguientes normas:

- IEC 62271-200 (Antigua IEC 298) celdas compartimentadas AC, con equipo para voltajes nominales de 1 - 52 KV, inclusive.
- IEC 60265-1 seccionadores bajo carga de alta tensión
- IEC 62271-102 Seccionadores y cuchillas de puesta a tierra para Alta Tensión en corriente alterna.
- IEC 60694 cláusulas comunes para equipos de alto voltaje.
- IEC 62271-105 combinaciones seccionador fusible equipos HV en corriente alterna.
- IEC 62271-100 Interruptores HV en corriente alterna.
- IEC 60282-1 Fusible de Media Tensión.
- IEC 60185 Transformadores de corriente.
- IEC 60186 Transformadores de voltaje.
- IEC 801 Compatibilidad electromagnética para equipos de medida y control de procesos industriales.
- IEC 60529 Grados de protección provistos por las envolventes (Código IP).
- IEC 60255 Relés de protección eléctricos

Características Electromecánicas de la Celda de Medida GBC-A 24kV

La celda se encuentra disponible hasta 36 kV. Es implementada para medida de parámetros eléctricos, ya sea utilizada como remonte de barras, entrada por cable y salida por barras.



GBC-A
Current and/or voltage measurement unit right or left outgoing line
SM6-24: 750 mm
SM6-36: 750 mm

Características Metalmecánicas

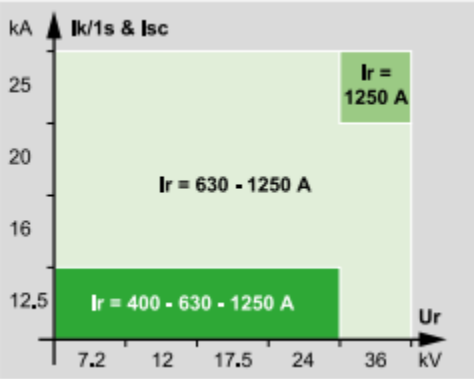
GRADO DE PROTECCION	IP 3X
TIPO ENCERRAMIENTO	LSC2A-PI
CALIBRE LÁMINA COLD ROLLED	14
ACABADO PINTURA	EPOXY-POLYESTER
COLOR PINTURA	BLANCO RAL-9003
ALTURA	1600 mm
ANCHO	750 mm
PROFUNDIDAD	1220 mm
PESO	400 kg

Características Eléctricas

Rated voltage	Ur	kV		7.2	12	17.5	24	36
Insulation level								
Insulation	Ud	50/60 Hz, 1 min (kV rms)		20	28	38	50	70
Isolation	Ud	50/60 Hz, 1 min (kV rms)		23	32	45	60	80
Insulation	Up	1.2/50 µs (kV peak)		60	75	95	125	170
Isolation	Up	1.2/50 µs (kV peak)		70	85	110	145	195
Breaking capacity								
Transformer off load		A		16				
Cables off load		A		31.5				50
Rated current	Ir	A		400 - 630 -1250				630-1250
Short-time withstand current	Ik/tk (1)	kA/1 s	25	630 - 1250				1250
			20 (2)	630 - 1250				
			16	630 - 1250				
			12.5	400 - 630 - 1250				630-1250
Making capacity (50 Hz)	Ima	kA	62.5	630		NA		
			50	630				
			40	630				
			31.25	400 - 630				630

Tomado de: Tomado de: catálogo SM6 36 kV

Gráfico de intensidad de corta duración



Tomado de: Tomado de: catálogo SM6 36 kV

La celda se encuentra compuesta por:

EQUIPO	CARACTERÍSTICAS
Barraje	1 juego tripolar de barras
Transformadores de corriente	3 CT's clase 0.5S
Transformadores de Potencial	3 PT's clase 0.5
Caja de baja tensión	Instalación de contadores o equipos de medida.
Medidor	Potencia activa: Clase 0.5 S Potencia reactiva: Clase 2

Especificaciones técnicas de la Celda de Medida GBC-A 24kV

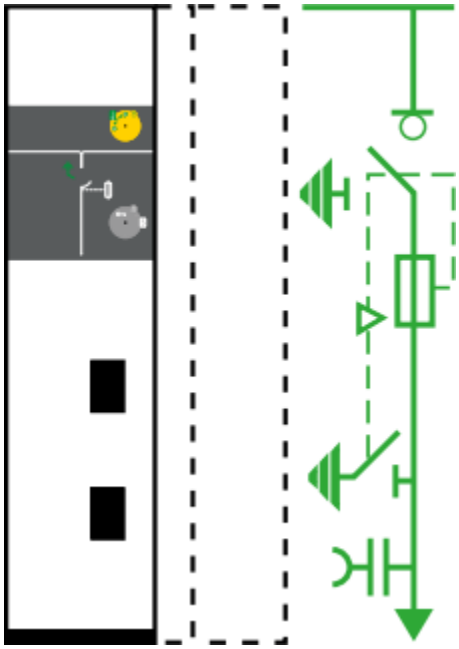
ITEM	CELDA DE MEDIA TENSIÓN (MT)		REF	UNIDAD	PROPONENTE	OFERENTE	FOLIO
1,00	Celda de Medida		GBC-A	und	1		
2,00	**CARACTERÍSTICAS**			**UNIDAD**		**COMPONENTES**	
2,01	**CONSTRUCTIVAS DE LA CELDA**	Identificación		-	Medida		
2,02		Tipo		-	SM6 Metal Enclosed		
2,03		Grado de Protección IP		-	IP3X		
2,04		Altura		mm	2050		
2,05		Ancho		mm	750		
2,06		Profundidad		mm	1020		
2,07		Peso		kg	290		
2,08		Tipo de Lámina		-	Cold Rolled		
2,09		Calibre de Lámina		-	14		
2,10		Color		RAL	9003		
2,11		Acabado Pintura		-	Epoxy - Poliéster		
2,12		Clasificación Arco Interno		-	AFLR		
2,13		Arco Interno		kA	12,5		
2,14		Entrada de Cables		-	Inferior		
2,15		Salida de Cables		-	Barras		
3,00	**CARACTERÍSTICAS**			**UNIDAD**			
3,01	**ELÉCTRICAS**	Voltaje Nominal		kV	24		

HS INGENIERIA S.A.S.
Avenida 3 No. 17 – 41 Barrio La Playa, Cúcuta, N. de Sant.
302 397 2450
www.hsingenieria.com.co

3,02	DE LA CELDA	Voltaje de Operación	kV	11,4		
3,03		Nivel Básico de Aislamiento (BIL)	kV	125		
3,04		Aislamiento Frecuencia Industrial	kV	50		
3,05		Frecuencia	Hz	60		
4,00	**CARACTERÍSTICAS**		**UNIDAD**			
4,01	BARRAJE PRINCIPAL	Corriente Nominal	A	630		
4,02		Corriente de Corto Circuito	kA	16		
4,03		Material	-	Cobre Electrolítico 99.9% de pureza		
4,04		Tipo	-	Pletina		
4,05		Barras Desnudas Pintadas o con Funda Termo encogible o Aislada con Cinta	-	Funda Termo Encogible		
4,06		Identificación de las Barras L1, L2, L3	-	SI		
5,00	**CARACTERÍSTICAS**		**UNIDAD**			
5,01	RESISTENCIA DE MANIOBRAS	Resistencia Mecánica	-	IEC 62271-103 1000 Operaciones clase M1		
5,02		Resistencia Eléctrica	-	IEC 62271-103 100 Interrupciones a Ir p.f=0.7, Clase E3		
6,00	**CARACTERÍSTICAS**		**UNIDAD**			
6,01	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE	Tipo	-	Interior		
6,02		Núcleo de Medida / Protección	-	DP		
6,03		Relación de Transformación	A/A	DP		
6,04	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL	Tipo	-	Interior		
6,05		Relación de Transformación	V/V	DP		
6,06		Núcleo de medida	-	DP		
6,07	MEDIDOR DE ENERGÍA	Índice de Clase Energía Activa	-	Interior		
6,08		Índice de clase Energía Reactiva	-	DP		

Características Electromecánicas de la Celda de protección OM-24kV

La celda se encuentra disponible hasta 36 kV. Es implementada como protección de circuitos de línea o de transformador por medio de un seccionador bajo carga combinado con la protección por fusible.



***Tomado de**: catálogo SM6 36 kV*

Características Metalmecánicas

GRADO DE PROTECCION	IP 3X
TIPO ENCERRAMIENTO	LSC2A-PI
CALIBRE LÁMINA COLD ROLLED	14
ACABADO PINTURA	EPOXY-POLYESTER
COLOR PINTURA	BLANCO RAL-9003
ALTURA	1600 mm
ANCHO	375 mm
PROFUNDIDAD	940 mm
PESO	130 kg

Características Eléctricas

Electrical characteristics

Rated voltage	Ur	kV		7.2	12	17.5	24	36
Insulation level								
Insulation	Ud	50/60 Hz, 1 min (kV rms)		20	28	38	50	70
Isolation	Ud	50/60 Hz, 1 min (kV rms)		23	32	45	60	80
Insulation	Up	1.2/50 µs (kV peak)		60	75	95	125	170
Isolation	Up	1.2/50 µs (kV peak)		70	85	110	145	195
Breaking capacity								
Transformer off load		A		16				
Cables off load		A		31.5				50
Rated current	Ir	A		400 - 630 -1250				630-1250
Short-time withstand current	Ik/tk (1)	kA/1 s	25	630 - 1250				1250
			20 (2)	630 - 1250				
			16	630 - 1250				
			12.5	400 - 630 - 1250				630-1250
Making capacity (50 Hz)	Ima	kA	62.5	630		NA		
			50	630				
			40	630				
			31.25	400 - 630				630
Maximum breaking capacity (Isc)								
Units IM, IMC, IMB, IMM (4)		A		630 - 800 (3)				630
NSM-cables, NSM-busbars		A		630 - 800 (3)				NA
QM, QMC, QMB		kA		25		20		20

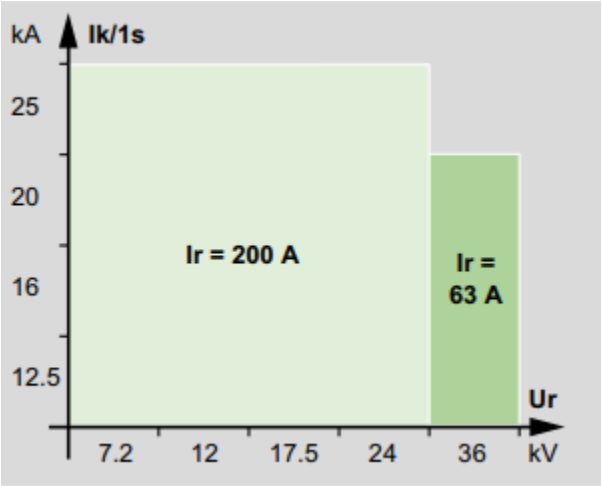
Tomado de: *Tomado de: catálogo SM6 36 kV*

Resistencia mecánica

Units	Mechanical endurance	Electrical endurance
IM, IMC, IMB, IMM , PM, QM (5), QMC (5), QMB (5), NSM-cables, NSM-busbars	IEC 62271-103 1 000 operations class M1	IEC 62271-103 100 breaks at Ir, p.f. = 0.7, class E3

Tomado de: *Tomado de: catálogo SM6 36 kV*

Gráfico de intensidad de corta duración



Tomado de: *Tomado de: catálogo SM6 36 kV*

La celda se encuentra compuesta por:

EQUIPO	CARACTERÍSTICAS
1 Seccionador de operación bajo carga	630 A. En aislamiento SF6.
1 Seccionador de puesta a tierra	• Ubicación superior en aislamiento SF6. • Ubicación inferior en aislamiento de aire.
1 Juego de barras tripolar	Para conexión superior a 630 A.
1 Mando	Para seccionador manual.
1 Dispositivo de bloque	3 lámparas de presencia de tensión
1 Sistema de varillaje	Para disparo tripolar por fusión de fusible.
3 Bases portadoras	Para fusibles tipo HH norma DIN 24 kV.
Señalización	Señalización mecánica de fusión de los fusibles.
3 fusibles	Fusibles tipo HH
3 Bornes	Para conexión de cable XLPE.
1 Resistencia de calefacción	50 W

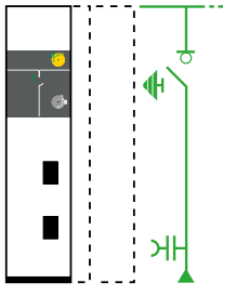
Especificaciones técnicas de la Celda de protección QM 24kV

ITEM	CELDA DE MEDIA TENSIÓN (MT)		REF	UNIDAD	CANTIDAD	OFERENTE	FOLIO
1,00	Celda de protección fusibe		QM	und	1		
2,00	**CARACTERÍSTICAS**			**UNIDAD**	**COMPONENTES**	**COMPONENTES**	
2,01	**CONSTRUCTIVAS DE LA CELDA**	Identificación		-	Protección fusible		
2,02		Tipo		-	SM6 Metal Enclosed		
2,03		Grado de Protección IP		-	IP3X		
2,04		Altura		mm	1600		
2,05		Ancho		mm	375		
2,06		Profundidad		mm	940		
2,07		Peso		kg	130		
2,08		Tipo de Lámina		-	Cold Rolled		
2,09		Calibre de Lámina		-	14		
2,10		Color		RAL	9003		
2,11		Acabado Pintura		-	Epoxy - Poliéster		
2,12		Clasificación Arco Interno		-	AFLR		
2,13		Arco Interno		kA	12,5		
2,14		Entrada de Cables		-	Inferior		
2,15		Salida de Cables		-	Barras		
3,00	**CARACTERÍSTICAS**			**UNIDAD**	**COMPONENTES**		
3,01	**ELÉCTRICAS DE LA CELDA**	Voltaje Nominal		kV	24		
3,02		Voltaje de Operación		kV	11,4		
3,03		Nivel Básico de Aislamiento (BIL)		kV	125		
3,04		Aislamiento Frecuencia Industrial		kV	50		
3,05		Frecuencia		Hz	60		
4,00	**CARACTERÍSTICAS**			**UNIDAD**	**COMPONENTES**		
4,01	**BARRAJE PRINCIPAL**	Corriente Nominal		A	630		
4,02		Corriente de Corto Circuito		kA	20		
4,03		Material		-	Cobre Electrolítico 99.9% de pureza		

4,04		Tipo	-	Pletina		
4,05		Barras Desnudas Pintadas o con Funda Termo encogible o Aislada con Cinta	-	Funda Termo Encogible		
4,06		Identificación de las Barras L1, L2, L3	-	SI		
5,00	**CARACTERÍSTICAS**		**UNIDAD**	**COMPONENTES**		
5,01	**SECCIONADOR**	Tensión	kV	-		
5,02		Corriente	A	-		
5,03		Aislamiento	-	-		
6,00	**CARACTERÍSTICAS**		**UNIDAD**	**COMPONENTES**		
6,01	**RESISTENCIA DE MANIOBRAS**	Resistencia Mecánica	-	IEC 62271-103 1000 Operaciones clase M0		
6,02		Resistencia Eléctrica	-	IEC 62271-103 100 Interrupciones a Ir p.f=0.7, Clase E3		
7,00	**CARACTERÍSTICAS**		**UNIDAD**	**COMPONENTES**		
7,01	**CONTACTOS DE POSICION**	Seccionador Abierto	1	SI		
7,02		Cuchilla puesta a tierra	1	SI		
7,03		Falla	1	SI		

Características Electromecánicas de la Celda de Seccionamiento IM-24kV

La celda se encuentra disponible hasta una tensión de 36 kV. Esta celda implementada para seccionamiento de llegada o salida de línea



IM
Switch unit
SM6-24: 375 or 500 mm
SM6-36: 750 mm

Tomado de: *Tomado de: catálogo SM6 36 kV*

Características generales:
Es una unidad de interruptor que se compone internamente de los siguientes equipos:

EQUIPOS	CARACTERÍSTICAS
Seccionador de operación bajo carga	630 A aislamiento [SF6]. De tres posiciones (Conectado – Desconectado – Tierra)
Juego de barras tripolar	Conexión superior a 630 A
Mando manual	Para seccionador manual
Dispositivo de bloque	3 lámparas de presencia de tensión
Bornes	Conexión para conexión de cable XLPE
Complemento	Resistencia de calefacción
Seccionador de puesta a tierra	Ubicación superior en aislamiento SF6
Complemento	Resistencia de calefacción de 50 W

Características Metalmecánicas

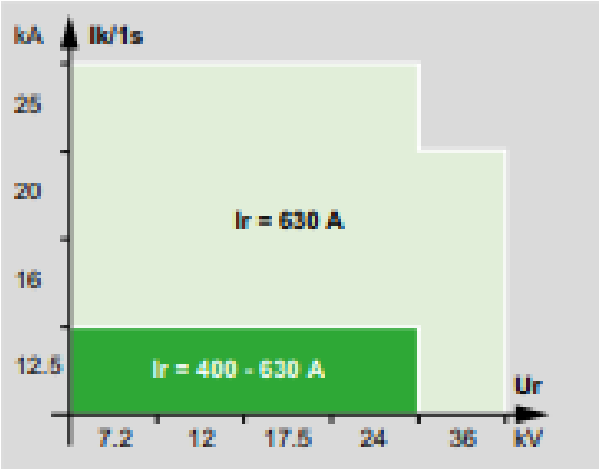
GRADO DE PROTECCION	IP 3X
TIPO ENCERRAMIENTO	**LSC2A-PI**
CALIBRE LÁMINA COLD ROLLED	**14**
ACABADO PINTURA	**EPOXY-POLYESTER**
COLOR PINTURA	**BLANCO RAL-9003**
ALTURA	**1600 mm**
ANCHO	**375 mm**
PROFUNDIDAD	**940 mm**
PESO	**120 kg**

Características Eléctricas

Rated voltage	Ur	kV		7.2	12	17.5	24	36
Insulation level								
Insulation	Ud	50/60 Hz, 1 min (kV rms)		20	28	38	50	70
Isolation	Ud	50/60 Hz, 1 min (kV rms)		23	32	45	60	80
Insulation	Up	1.2/50 µs (kV peak)		60	75	95	125	170
Isolation	Up	1.2/50 µs (kV peak)		70	85	110	145	195
Breaking capacity								
Transformer off load		A		16				
Cables off load		A		31.5				50
Rated current	Ir	A		400 - 630 -1250				630-1250
Short-time withstand current	Ik/tk (1)	kA/1 s	25	630 - 1250				1250
			20 (2)	630 - 1250				
			16	630 - 1250				
			12.5	400 - 630 - 1250				630-1250
Making capacity (50 Hz)	Ima	kA	62.5	630		NA		
			50	630				
			40	630				
			31.25	400 - 630				630
Maximum breaking capacity (Isc)								
Units IM, IMC, IMB, IMM (4)		A		630 - 800 (3)				630

Tomado de: Tomado de: catálogo SM6 36 kV

Gráfico de intensidad de corta duración



Tomado de: *Tomado de: catálogo SM6 36 kV*

Resistencia mecánica

Units	Mechanical endurance	Electrical endurance
IM, IMC, IMB, IMM , PM, QM (5), QMC (5), QMB (5), NSM-cables, NSM-busbars	IEC 62271-103 1 000 operations class M1	IEC 62271-103 100 breaks at Ir, p.f. = 0.7, class E3

Tomado de: Tomado de: catálogo SM6 36 kV

Especificaciones técnicas de la Celda de Celda de Seccionamiento IM-24kV

ITEM	CELDA DE MEDIA TENSIÓN (MT)		UNIDAD	CANTIDAD	OFERENTE	FOLIO
1,00	Celda de Entrada / Salida		und	1		
2,00	**CARACTERÍSTICAS**		**UNIDAD**	**COMPONENTES**	**COMPONENTES**	
2,01	CONSTRUCTIVAS DE LA CELDA	Identificación	-	**Entrada de Red**		
2,02		Tipo	-	SM6 Metal Enclosed		
2,03		Grado de Protección IP	-	IP3X		
2,04		Altura	mm	1600		
2,05		Ancho	mm	375		
2,06		Profundidad	mm	940		
2,07		Peso	kg	120		
2,08		Tipo de Lámina	-	Cold Rolled		
2,09		Calibre de Lámina	-	14		
2,10		Color	RAL	9003		
2,11		Acabado Pintura	-	Epoxy - Poliéster		
2,12		Clasificación Arco Interno	-	AFLR		
2,13		Arco Interno	kA	12,5		
2,14		Entrada de Cables	-	Inferior		
2,15		Salida de Cables	-	Barras		
3,00	**CARACTERÍSTICAS**		**UNIDAD**	**COMPONENTES**		
3,01	ELÉCTRICAS DE LA CELDA	Voltaje Nominal	kV	24		
3,02		Voltaje de Operación	kV	22		
3,03		Nivel Básico de Aislamiento (BIL)	kV	125		
3,04		Aislamiento Frecuencia Industrial	kV	50		

3,05		Frecuencia	Hz	60		
3,06		Medio de Corte y Extinción	-	SF6		
4,00	**CARACTERÍSTICAS**		**UNIDAD**	**COMPONENTES**		
4,01	**BARRAJE PRINCIPAL**	Corriente Nominal	A	630		
4,02		Corriente de Corto Circuito	kA	20		
4,03		Material	-	Cobre Electrolítico 99.9% de pureza		
4,04		Tipo	-	Pletina		
4,05		Barras Desnudas Pintadas o con Funda Termo encogible o Aislada con Cinta	-	Funda Termo Encogible		
4,06		Identificación de las Barras L1, L2, L3	-	SI		
5,00	**CARACTERÍSTICAS**		**UNIDAD**	**COMPONENTES**		
5,01	**RESISTENCIA DE MANIOBRAS**	Resistencia Mecánica	-	IEC 62271-103 1000 Operaciones clase M0		
5,02		Resistencia Eléctrica	-	IEC 62271-103 100 Interrupciones a Ir p.f=0.7, Clase E3		
6,00	**CARACTERÍSTICAS**		**UNIDAD**	**COMPONENTES**		
6,01	**CONTACTOS DE POSICION**	Seccionador Abierto	1	SI		
6,02		Cuchilla puesta a tierra	1	SI		
6,03		Falla	1	SI		

Pruebas a las Celdas de MT

Los equipos antes de su despacho han sido sometidos a las pruebas de rutina en fábrica FAT y ensayos tipo certificados:

Pruebas FAT:

- Resistencia de aislamiento.
- Distancias de aislamiento y líneas de fuga.
- Comprobación del funcionamiento eléctrico de fuerza.
- Comprobación del funcionamiento eléctrico de control.
- Comprobación del funcionamiento eléctrico de control de la medida.

- Verificación del Marquillado de control con funda termoencogible.
- Comprobación del funcionamiento mecánico.
- Verificación de las propiedades dieléctricas.
- Comprobación del espesor de la pintura.
- Circuitos de disparo prueba de inyección primaria.

Los principales ensayos tipo certificados incluyen:

- Ensayos dieléctricos.
- Ensayos de tensión de impulso tipo rayo y maniobra.
- Ensayos de tensión no disruptiva a frecuencia industrial.
- Ensayo dieléctrico en los circuitos auxiliares y de control.
- Ensayo de aumento de temperatura.
- Medición de la resistencia del circuito principal.
- Ensayo de corrientes soportables de corta duración y valor pico.
- Ensayo de verificación de la capacidad de cierre y ruptura.
- Ensayos de operación mecánica.
- Verificación del grado de protección.

Los ensayos individuales serie de rutina en fábrica son:

- Ensayo de tensión no disruptiva a frecuencia industrial.
- Ensayo dieléctrico sobre los circuitos auxiliares y de control.
- Ensayo de operación mecánica, verificación de enclavamientos.
- Ensayo de los equipos auxiliares eléctricos, neumáticos e hidráulicos.
- Verificación del correcto cableado.

Adicionalmente:

- Verificación e inspección visual de circuitos y equipos, verificación de acuerdo a planos.
- Ensayos de operación eléctrica y de control.
- Verificación de la resistencia de aislamiento.

Algunos ensayos no requeridos por las normas como ensayos tipo o de rutina en fábrica, tales como el ensayo de medida de descargas parciales u otros ensayos específicos, podrían ser realizados previo acuerdo entre el cliente y Schneider Electric, particularmente en lo que se refiere al tipo de ensayo, costos, referencial y laboratorios

2.13. BAJA TENSIÓN

2.12.1. BARRAJES

Número de fases: 3 (Tres). 3 hilos
Material: Platina de cobre electrolítico electroplateado.
Para el dimensionamiento de ellos se tiene en cuenta las densidades de corriente no mayores de 1.000 amperios por pulgada cuadrada de sección transversal. Así mismo, cuando se

encuentre a plena carga, se debe asegurar que ninguna de sus partes excederá una temperatura de 55°C tomando como referencia una temperatura ambiente de 28°C.
Soporte: Fibra aislante de alto poder dieléctrico y baja higroscopicidad;
Su construcción proveerá características térmicas y mecánicas para soportar, sin sufrir daño, las corrientes de corto circuito señaladas en el Diagrama Unifilar.
Derivaciones: Deberán ser fabricadas en platinas de cobre electrolítico.
Reservas: Deberán soportar la corriente máxima corriente que maneje el interruptor que se instale y deben estar conectados al barraje principal con soportes de montaje y compartimentos completamente terminados.
Barraje de tierra: Continuo y dimensiones del 50% del barraje principal de Baja Tensión.

2.12.2. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS CAJA MOLDEADA

Para los circuitos ramales:

Tipo: Caja moldeada.
Normas para su construcción: Normas NEMA y Underwriters, Laboratories INC.
Polos: 3
Mecanismos de operación: Manual para cierre, apertura y disparo rápido.
Tamaño: Ligado a la disponibilidad comercial.
Bobina de disparo: A 120V energizada desde circuito independiente que permita el disparo al 55% del voltaje nominal.
Terminales: Mecánicas con capacidad para el calibre y material del conductor que corresponda según el diagrama unifilar.
Señalización: Led en caso de activación de la protección de falla a tierra.
Enclavamiento: Por medio de llave instalado en la parte exterior y solo podrá ser retirada cuando el interruptor esté en posición de “apagado”.

2.12.3. ANALIZADORES DE RED.

La instalación de los analizadores contempla la ubicación de CTs, Rectificadores (AC-DC), cableado multifilar y demás elementos para que el equipo quede 100% funcional.
Los analizadores deberán tener protocolo de comunicación MODBUS o BACNET (según lo determine la Universidad de los Andes) y deberán enlazarse al BMS del complejo.
Se recomienda (aunque no es de obligatorio cumplimiento) tener analizadores que reciban más de 1 circuito trifásico. En cualquier caso, la oferta del contratista deberá contemplar la medida del total de sistemas requeridos.
Todos los analizadores de red se dispondrán en un sitio fácilmente visible, cercano al tablero que controla, y deberán marquillarse con el nombre del circuito, tablero o sistema que están monitoreando.
El analizador de redes manejará una lectura para una configuración de Tres o Cuatro hilos con las siguientes características:

Lecturas en Tiempo Real

- • Voltaje L - L, L- N
- • Corriente en cada una de las fases, neutro y tierra
- • KW, KVA, KVAR
- • Frecuencia
- Factor de potencia,
- THD voltaje y corriente

Lecturas de Energía

- Total acumulado de KWH
- Total acumulado de KVAH
- Total acumulado de KVARH

Lecturas de Demanda

- KW, KVA, KVAR
- Factor de potencia promedio

Lecturas de máximos y mínimos

- Voltaje (línea - neutro)
- Voltaje (línea - línea)
- Corriente
- Corriente de Neutro
- Potencia Activa
- Potencia Reactiva
- Potencia Aparente
- Factor de Potencia
- Frecuencia
- Demanda

Lectura de la medición: Remota
Esto con el fin de centralizar la información en un computador y que sea de fácil acceso por el personal autorizado.
Precisión: Corrientes y voltajes: 0.5% Energía y demanda: 0.5%

2.12.4. CANALIZACIONES.

- **BAJA TENSIÓN**

Las canalizaciones de los alimentadores de baja tensión y circuitos ramales, deberán cumplir

con lo establecido en la norma NTC 979 para tubería embebida en placa o muro y por tanto será tipo A. La tubería a la vista en recorrido horizontal (sótanos) será EMT.

2.12.5. TABLEROS ELÉCTRICOS.

Tablero General de Baja Tensión

ITEM	DESCRIPCIÓN	REQUERIDO		OFERENTE	FOLIO
1	LUGAR DE ENSAMBLE DEL TABLERO				
1,01	Certificado RETIE 2013 - específico para la aplicación		SI, anexar		
1,02	Línea de producto				
	Tablero autosoportado T-POWER		SI		
	Ficha técnica autosportado		SI, anexar		
1,03	Certificado de tercera parte (si aplica)		SI, anexar		
2	CARACTERISTICAS ELECTRICAS				
2,01	Voltaje Nominal (Vn)		208 Vac		
2,02	Corriente Nominal (In)		2500a		
2,03	Frecuencia nominal (f)		60 hz		
2,04	Corriente de Corto circuito (Icc)		50 ka		
3	ESTRUCTURA METÁLICA				
3,01	Normas de diseño y fabricación de la estructura metálica		RETIE / IEC		
3,02	Alto: 2100 mm		SI, anexar Layout		
3,03	Ancho 950 mm		SI, anexar Layout		
3,04	Profundo: 800 mm		SI, anexar Layout		
3,05	Espesor de la lámina base, techo y parales		Calibre 14		
3,06	Espesor de la lámina paneles laterales, posteriores y puerta		Calibre 16		
3,07	Color del terminado del tablero para estructura y paneles		RAL 7035		
3,08	Color del terminado del tablero para base, techo y zócalos		RAL 7011		
3,09	Tipo de lámina implementada en la construcción		Galvanizada		
3,1	Panel trasero desmontable		SI		
3,11	Paneles laterales desmontables		SI		
3,12	Zócalos inferiores desmontables		SI		

3,13	Techo de protección removible		D.P		
3,14	Armellas o elementos de izaje		SI		
3,15	Panel inferior removible		SI		
3,16	Placa Arc Flash especificar detalladamente algún riesgo (a equipo y personal) .		D.P		
3,17	Con la puerta abierta el tablero tendrá frente muerto metálico pintado en RAL-7035		SI, anexar Layout		
3,18	Las bisagras de la puerta no serán visibles con la puerta cerrada. cada puerta será suministrada con porta plano		SI, anexar Layout		
3,19	Vista con la puerta cerrada		SI, anexar Layout		
3,2	Vista con la puerta abierta y con frente muertos		SI, anexar Layout		
3,21	Vista con la puerta abierta y sin frente muertos		SI, anexar Layout		
3,22	Lista de los dispositivos que se ven desde el frente con frente muertos		SI, anexar Layout		
3,23	Tipo de Segregación mínima basado en la norma (IEC 61439-2)		2B		
3,24	Índice de protección IP (según norma IEC 60529)		30		
3,25	Índice de protección IK (según norma IEC 62262)		9		
3,26	El tablero o armario mural en la base inferior tendrá una lámina que pueda ser removida en campo para adaptar conduits de llegada y/o prensaestopas		SI		
3,27	El tablero cuenta con mínimo 4 perfiles cada uno con 7 pliegues como mínimo.		SI		
4,0	**INTERRUPTORES PRINCIPALES TOTALIZADORES**				
4,01	Fabricante		Schneider		
4,02	Tipo (caja moldeada con protecciones)		NW		
4,03	Corriente nominal a las condiciones ambientales especificas		2500A		
4,04	Funciones de protección (27. 59. 32. 50. 51. 50N. 67N. 81). Etc.		D.P		
4,05	Cada interruptor debe garantizar la selectividad total		Anexar coordinacion de protecciones		

4,06	El interruptor equipado con posibilidad sistema de candadeo y etiquetado		D.P		
4,07	El provedor debe asegurar la correcta conexión de cualquier tipo de acometida al interruptor		SI		
5,0	**INTERRUPTORES DE ALIMENTADORES**				
5,01	Fabricante		Schneider		
5,02	Interruptores alimentadores		NSX/CVS		
5,03	Cada interruptor debe garantizar la coordinacion total		SI,Anexar coordinacion de protecciones		
5,04	El tablero tendra espacio para instalar minimo un 20% de interruptores adicionales en un futuro		SI		
5,05	El provedor debe asegurar la correcta conexión de cualquier tipo de acometida al interruptor		SI		
5,06	El interruptor debe estar equipado con motorizado a 220Vac, MX 24vdc y XF 220 vac.		D.P		
6	**DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES**				
6,01	Se debe contar con un DPS para protección del sistema.		SI		
6,02	Fabricante		Schneider		
6,03	Corriente de sobretensión		50Ka		
6,04	Clase o tipo		I+II		
7	**CARACTERÍSTICAS DE LOS BARRAJES PRINCIPALES**				
7,01	Dimensión de la sección (largo mm x espesor mm) basado en la norma DIN 43671		SI, Anexar calculo		
7,02	Material		Cobre		
7,03	Las barras son desnudas pintadas o con funda termo encogible o aislada con cinta		SI		
7,04	Corriente nominal este se debe validar con un análisis computacional		SI, Anexar calculo		
7,05	Todas las uniones o áreas de contacto de los barrajes deben ser soldados o con conexión pernada		SI		

7,06	Numero de soportes o aisladores acorde a la Icc, este se debe validar con un análisis computacional		SI, Anexar calculo		
8	**BARRA DE TIERRA COMÚN**				
8,01	Dimensión de la sección (largo mm x espesor mm), se debe anexar el cálculo basado en la UNE EN 60439-1 8,2,4,2		SI, Anexar calculo		
8,02	Material		Cobre		
8,03	Corriente nominal basado el cálculo en la UNE 60439-1 8,2,4,2		SI, Anexar calculo		
9	**MEDIDOR MULTIFUNCIONAL**				
9,01	Fabricante		PM5560		
9,02	Gama del producto		PM		
9,03	Análisis de calidad de energía		Hasta armónico 63		
9,04	Aplicación del dispositivo		Supervisión de potencia		
9,05	Transformadores de corriente sin calibrar.		SI, según diagrama unifilar.		
9,06	Protocolo de comunicación		RS485		
10	**DOCUMENTACION**				
10,01	La documentación técnica de los equipos debe ser entregada, en una plataforma de medio digital cuya forma de acceso seria escaneando un código QR que debe que ir visible en alguna parte del tablero.		SI		
11	**PRUEBAS EN FÁBRICA - FAT - OBLIGATORIO**				
	Las pruebas e inspecciones se le realizaran a cada uno de los tableros totalmente ensamblados y se verificaran los siguientes aspectos:				
11,01	Resistencia al aislamiento (basado en IEC61439-1/10,2)		SI		
11,02	Eficacia del Circuito de protección basado IEC61439-1/8,3,3		SI		
11,03	Comprobación del funcionamiento eléctrico fuerza		SI		
11,04	Comprobación del funcionamiento eléctrico control		SI		
11,05	Prueba de tensión aplicada (basado IEC61439-1/10,9)		SI		
11,06	Verificación del maquillado de control con funda termo encogible		SI		
11,07	Comprobación del funcionamiento mecánico		SI		
11,08	Verificación de las propiedades dieléctricas (basado en IEC61439-1/10,9)		SI		
11,09	Comprobación del espesor de la pintura (basado en la ASTM D3359:2017)		SI		

11,10	Circuitos de disparo prueba de inyección primaria		SI		
12	**ANEXOS**				
	Los siguientes documentos se anexarán con la oferta:				
12,01	Certificación ISO 9001 - Instalaciones certificadas		SI, Anexar		
12,02	Certificación RETIE + anexo especifico aplicación		SI, Anexar		
12,03	Hoja de datos eléctrica y mecánica del tablero		SI		
12,04	Coordinación de protecciones del tablero		SI		
12,05	Planos mecánicos (layout).		SI		
12,06	Planos control		SI		
12,07	Protocolos de pruebas de rutina en fábrica		SI		
12,08	Manuales para instalación inicial, operación y mantenimiento		SI		
12,09	Hoja de cálculo cortocircuito IEC 61439		SI		

Tablero Eléctrico Transferencia

ITEM	DESCRIPCIÓN	REQUERIDO		OFERENTE	FOLIO
1	**LUGAR DE ENSAMBLE DEL TABLERO**				
1,01	Certificado RETIE 2013 - especifico para la aplicación		SI, anexar		
1,02	Línea de producto				
	Tablero autosoportado T-POWER		SI		
	Ficha técnica autosportado		SI, anexar		
1,03	Certificado de tercera parte (si aplica)		SI, anexar		
2	**CARACTERISTICAS ELECTRICAS**				
2,01	Voltaje Nominal (Vn)		208 Vac		
2,02	Corriente Nominal (In)		630a		
2,03	Frecuencia nominal (f)		60 hz		
2,04	Corriente de Corto circuito (Icc)		35		
3	**ESTRUCTURA METÁLICA**				
3,01	Normas de diseño y fabricación de la estructura metálica		RETIE / IEC		
3,02	Alto: 2100 mm		SI, anexar Layout		
3,03	Ancho 950 mm		SI, anexar Layout		
3,04	Profundo: 800 mm		SI, anexar Layout		

3,05	Espesor de la lámina base, techo y parales		Calibre 14		
3,06	Espesor de la lámina paneles laterales, posteriores y puerta		Calibre 16		
3,07	Color del terminado del tablero para estructura y paneles		RAL 7035		
3,08	Color del terminado del tablero para base, techo y zócalos		RAL 7011		
3,09	Tipo de lámina implementada en la construcción		Galvanizada		
3,1	Panel trasero desmontable		SI		
3,11	Paneles laterales desmontables		SI		
3,12	Zócalos inferiores desmontables		SI		
3,13	Techo de protección removible		D.P		
3,14	Armellas o elementos de izaje		SI		
3,15	Panel inferior removible		SI		
3,16	Placa Arc Flash especificar detalladamente algún riesgo (a equipo y personal) .		D.P		
3,17	Con la puerta abierta el tablero tendrá frente muerto metálico pintado en RAL-7035		SI, anexar Layout		
3,18	Las bisagras de la puerta no serán visibles con la puerta cerrada. cada puerta será suministrada con porta plano		SI, anexar Layout		
3,19	Vista con la puerta cerrada		SI, anexar Layout		
3,2	Vista con la puerta abierta y con frente muertos		SI, anexar Layout		
3,21	Vista con la puerta abierta y sin frente muertos		SI, anexar Layout		
3,22	Lista de los dispositivos que se ven desde el frente con frente muertos		SI, anexar Layout		
3,23	Tipo de Segregación mínima basado en la norma (IEC 61439-2)		2B		
3,24	Índice de protección IP (según norma IEC 60529)		30		
3,25	Índice de protección IK (según norma IEC 62262)		9		
3,26	El tablero o armario mural en la base inferior tendrá una lámina que pueda ser removida en campo para adaptar conduits de llegada y/o prensaestopas		SI		
3,27	El tablero cuenta con mínimo 4 perfiles cada uno con 7 pliegues como mínimo.		SI		
4	**SISTEMA DE TRANSFERENCIA**				

4,01	Tipo de operación		Automática		
4,02	Modulo de Transferencia		ATL610		
4,03	Fabricante Interruptor		Schneider		
4,04	Número de Polos		3P		
4,05	Medida de Voltaje		Trifásico		
4,06	Medida de Corriente		Trifásico		
4,07	El proveedor debe asegurar que el modulo siempre se encuentre energizado por una alimentacion constante.		SI		
4,08	El proveedor debe asegurar que el generador encienda en el instante que suceda el evento de ausencia de tension de la red		SI		
4,09	Tipo de Interruptor		Motorizado		
4,10	El interruptor debe estar equipado con motorizado a 220Vac, MX 24vdc y XF 220 vac, extraible.		SI		
4,11	La transferencia debe contar con un sistema de enclavamiento mecanico de placa, adicionalmente debe tener los percutores que realizan el sistema de proteccion		SI		
4,12	La transferencia debe contar con señal de ready to load		SI		
5,0	**INTERRUPTORES DE ALIMENTADORES**				
5,01	Fabricante		Schneider		
5,02	Interruptores alimentadores		CVS		
5,03	Cada interruptor debe garantizar la coordinacion total		SI,Anexar coordinacion de protecciones		
5,04	El tablero tendra espacio para instalar minimo un 20% de interruptores adicionales en un futuro		SI		
5,05	El provedor debe asegurar la correcta conexión de cualquier tipo de acometida al interruptor		SI		
5,06	El interruptor debe estar equipado con motorizado a 220Vac, MX 24vdc y XF 220 vac.		SI		
6	**CARACTERÍSTICAS DE LOS BARRAJES PRINCIPALES**				

6,01	Dimensión de la sección (largo mm x espesor mm) basado en la norma DIN 43671		SI, Anexar calculo		
6,02	Material		Cobre		
6,03	Las barras son desnudas pintadas o con funda termo encogible o aislada con cinta		SI		
6,04	Corriente nominal este se debe validar con un análisis computacional		SI, Anexar calculo		
6,05	Todas las uniones o áreas de contacto de los barrajes deben ser soldados o con conexión pernada		SI		
6,06	Numero de soportes o aisladores acorde a la Icc, este se debe validar con un análisis computacional		SI, Anexar calculo		
7	**BARRA DE TIERRA COMÚN**				
7,01	Dimensión de la sección (largo mm x espesor mm),		SI, Anexar calculo		
7,02	se debe anexar el cálculo basado en la UNE EN 60439-1 8,2,4,2				
7,03	Material		Cobre		
7,04	Corriente nominal basado el cálculo en la UNE 60439-1 8,2,4,2		SI, Anexar calculo		
8	**MEDIDOR MULTIFUNCIONAL**				
8,01	Fabricante		PM5560		
8,02	Gama del producto		PM		
8,03	Análisis de calidad de energía		Hasta armónico 63		
8,04	Aplicación del dispositivo		Supervisión de potencia		
8,05	Transformadores de corriente sin calibrar.		SI, según diagrama unifilar.		
8,06	Protocolo de comunicación		RS485		
9	**DOCUMENTACION**				
9,01	La documentación técnica de los equipos debe ser entregada, en una plataforma de medio digital cuya forma de acceso seria escaneando un código QR que debe que ir visible en alguna parte del tablero.		SI		
10	**PRUEBAS EN FÁBRICA - FAT - OBLIGATORIO**				
	Las pruebas e inspecciones se le realizaran a cada uno de los tableros totalmente ensamblados y se verificaran los siguientes aspectos:				
10,01	Resistencia al aislamiento (basado en IEC61439-1/10,2)		SI		

10,02	Eficacia del Circuito de protección basado IEC61439-1/8,3,3		SI		
10,03	Comprobación del funcionamiento eléctrico fuerza		SI		
10,04	Comprobación del funcionamiento eléctrico control		SI		
10,05	Prueba de tensión aplicada (basado IEC61439-1/10,9)		SI		
10,06	Verificación del maquillado de control con funda termo encogible		SI		
10,07	Comprobación del funcionamiento mecánico		SI		
10,08	Verificación de las propiedades dieléctricas (basado en IEC61439-1/10,9)		SI		
10,09	Comprobación del espesor de la pintura (basado en la ASTM D3359:2017)		SI		
10,10	Circuitos de disparo prueba de inyección primaria		SI		
11	**ANEXOS**				
	Los siguientes documentos se anexarán con la oferta:				
11,01	Certificación ISO 9001 - Instalaciones certificadas		SI, Anexar		
11,02	Certificación RETIE + anexo especifico aplicación		SI, Anexar		
11,03	Hoja de datos eléctrica y mecánica del tablero		SI		
11,04	Coordinación de protecciones del tablero		SI		
11,05	Planos mecánicos (layout).		SI		
11,06	Planos control		SI		
11,07	Protocolos de pruebas de rutina en fábrica		SI		
11,08	Manuales para instalación inicial, operación y mantenimiento		SI		
11,09	Hoja de cálculo cortocircuito IEC 61439		SI		

Tablero BY-PASS

ITEM	DESCRIPCIÓN	REQUERIDO		OFERENTE	FOLIO
1	**LUGAR DE ENSAMBLE DEL TABLERO**				
1,01	Certificado RETIE 2013 - especifico para la aplicación		SI, anexar		
1,02	Línea de producto				
	Tablero autosoportado T-POWER		SI		
	Ficha técnica autosportado		SI, anexar		
1,03	Certificado de tercera parte (si aplica)		SI, anexar		
2	**CARACTERISTICAS ELECTRICAS**				
2,01	Voltaje Nominal (Vn)		208 Vac		
2,02	Corriente Nominal (In)		300a		

2,03	Frecuencia nominal (f)		60 hz		
2,04	Corriente de Corto circuito (Icc)		25 ka		
3	**ESTRUCTURA METÁLICA**				
3,01	Normas de diseño y fabricación de la estructura metálica		RETIE / IEC		
3,02	Alto: 2100 mm		SI, anexar Layout		
3,03	Ancho 950 mm		SI, anexar Layout		
3,04	Profundo: 800 mm		SI, anexar Layout		
3,05	Espesor de la lámina base, techo y parales		Calibre 14		
3,06	Espesor de la lámina paneles laterales, posteriores y puerta		Calibre 16		
3,07	Color del terminado del tablero para estructura y paneles		RAL 7035		
3,08	Color del terminado del tablero para base, techo y zócalos		RAL 7011		
3,09	Tipo de lámina implementada en la construcción		Galvanizada		
3,10	Techo de protección removible		D.P		
3,11	Piso inferior removible		SI		
3,12	Placa Arc Flash especificar detalladamente algún riesgo (a equipo y personal) .		D.P		
3,13	Con la puerta abierta el tablero tendrá frente muerto metálico pintado en RAL-7035		SI, anexar Layout		
3,14	Las bisagras de la puerta no serán visibles con la puerta cerrada. cada puerta será suministrada con porta plano		SI, anexar Layout		
3,15	Vista con la puerta cerrada		SI, anexar Layout		
3,16	Vista con la puerta abierta y con frente muertos		SI, anexar Layout		
3,17	Vista con la puerta abierta y sin frente muertos		SI, anexar Layout		
3,18	Lista de los dispositivos que se ven desde el frente con frente muertos		SI, anexar Layout		
3,19	Tipo de Segregación mínima basado en la norma (IEC 61439-2)		2B		
3,20	Índice de protección IP (según norma IEC 60529)		30		
3,21	Índice de protección IK (según norma IEC 62262)		9		
3,22	El tablero o armario mural en la base inferior tendrá una lámina que pueda ser removida en campo para adaptar conduits de llegada y/o prensaestopas		SI		
4,0	**INTERRUPTORES PRINCIPALES TOTALIZADORES**				

4,01	Fabricante		Schneider		
4,02	Tipo (caja moldeada con protecciones)		CVS		
4,03	Corriente nominal a las condiciones ambientales especificas		300A		
4,04	Funciones de protección (27. 59. 32. 50. 51. 50N. 67N. 81). Etc.		D.P		
4,05	Cada interruptor debe garantizar la selectividad total		Anexar coordinacion de protecciones		
4,06	El interruptor equipado con posibilidad sistema de candadeo y etiquetado		D.P		
4,07	El provedor debe asegurar la correcta conexión de cualquier tipo de acometida al interruptor		SI		
5,0	**INTERRUPTORES DE ALIMENTADORES**				
5,01	Fabricante		Schneider		
5,02	Interruptores alimentadores		CVS		
5,03	Cada interruptor debe garantizar la coordinacion total		SI,Anexar coordinacion de protecciones		
5,04	El tablero tendra espacio para instalar minimo un 20% de interruptores adicionales en un futuro		SI		
5,05	El provedor debe asegurar la correcta conexión de cualquier tipo de acometida al interruptor		SI		
5,06	El interruptor debe estar equipado con motorizado a 220Vac, MX 24vdc y XF 220 vac.		D.P		
6	**CARACTERÍSTICAS DE LOS BARRAJES PRINCIPALES**				
6,01	Dimensión de la sección (largo mm x espesor mm) basado en la norma DIN 43671		SI, Anexar calculo		
6,02	Material		Cobre		
6,03	Las barras son desnudas pintadas o con funda termo encogible o aislada con cinta		SI		
6,04	Corriente nominal este se debe validar con un análisis computacional		SI, Anexar calculo		
6,05	Todas las uniones o áreas de contacto de los barrajes deben ser soldados o con conexión pernada		SI		

6,06	Numero de soportes o aisladores acorde a la Icc, este se debe validar con un análisis computacional		SI, Anexar calculo		
7	**BARRA DE TIERRA COMÚN**				
7,01	Dimensión de la sección (largo mm x espesor mm),		SI, Anexar calculo		
7,02	se debe anexar el cálculo basado en la UNE EN 60439-1 8,2,4,2				
7,03	Material		Cobre		
7,04	Corriente nominal basado el cálculo en la UNE 60439-1 8,2,4,2		SI, Anexar calculo		
8	**DOCUMENTACION**				
8,01	La documentación técnica de los equipos debe ser entregada, en una plataforma de medio digital cuya forma de acceso seria escaneando un código QR que debe que ir visible en alguna parte del tablero.		SI		
9	**PRUEBAS EN FÁBRICA - FAT - OBLIGATORIO**				
	Las pruebas e inspecciones se le realizaran a cada uno de los tableros totalmente ensamblados y se verificaran los siguientes aspectos:				
9,01	Resistencia al aislamiento (basado en IEC61439-1/10,2)		SI		
9,02	Eficacia del Circuito de protección basado IEC61439-1/8,3,3		SI		
9,03	Comprobación del funcionamiento eléctrico fuerza		SI		
9,04	Comprobación del funcionamiento eléctrico control		SI		
9,05	Prueba de tensión aplicada (basado IEC61439-1/10,9)		SI		
9,06	Verificación del maquillado de control con funda termo encogible		SI		
9,07	Comprobación del funcionamiento mecánico		SI		
9,08	Verificación de las propiedades dieléctricas (basado en IEC61439-1/10,9)		SI		
9,09	Comprobación del espesor de la pintura (basado en la ASTM D3359:2017)		SI		
9,10	Circuitos de disparo prueba de inyección primaria		SI		
10	**ANEXOS**				
	Los siguientes documentos se anexarán con la oferta:				
10,01	Certificación ISO 9001 - Instalaciones certificadas		SI, Anexar		
10,02	Certificación RETIE + anexo especifico aplicación		SI, Anexar		
10,03	Hoja de datos eléctrica y mecánica del tablero		SI		
10,04	Coordinación de protecciones del tablero		SI		
10,05	Planos mecánicos (layout).		SI		
10,06	Planos control		SI		
10,07	Protocolos de pruebas de rutina en fábrica		SI		

10,08	Manuales para instalación inicial, operación y mantenimiento		SI		
10,09	Hoja de cálculo cortocircuito IEC 61439		SI		

2.12.6. CABLEADO:

Cables de Baja Tensión
Todos los conductores que se utilicen serán de cobre electrolítico conductibilidad 98%, temple suave, temperatura máxima 90ºC con aislamiento de baja emisión de humos y libre de halógenos LSZH ó LSHF,
Calibre: Desde AWG #8 hasta AWG #2
Número de hilos: 7
Voltaje: 600 voltios
Frecuencia: 60 Hz.
Pruebas: Según normas de International Power Cable Engineers Association IPCEA S-66-524 última revisión

Calibre: Desde AWG #1/0 hasta AWG #4/0
Número de hilos: 19
Voltaje: 600 voltios
Frecuencia: 60 Hz.
Pruebas: Según normas de International Power Cable Engineers Association IPCEA S-66-524 última revisión

Calibre: Desde 250 MCM hasta 500 MCM
Número de hilos: 37
Voltaje: 600 voltios
Frecuencia: 60 Hz.

Pruebas: Según normas de International Power Cable Engineers Association IPCEA S-66-524 última revisión
.

2.12.7. TABLEROS TIPO ALUMBRADO

Número de fases: Tres (3)
Número de hilos: 4 **Voltaje:** 220V/127V
Frecuencia: 60 Hz.
Materiales: Estos tableros deberán responder constructivamente a las especificaciones señaladas en los planos y diagrama unifilar (teniendo prioridad este último). En general, los tableros deberán estar construidos en la mina tipo Cold Rolled calibre 16. Los barrajes serán

en platina de cobre rojo electrolítico, con dimensiones según se indica en el diagrama unifilar. Se deberán contemplar los espacios de reserva que se indiquen.
El desarrollo interno del tablero, protecciones, cableado salidas deberá cumplir con lo establecido en el diagrama unifilar y tendrán la capacidad de albergar un interruptor (totalizador) ya sea tipo industrial o tipo automático termomagnético tipo enchufable dentro de una unidad con barraje tetrapolar y una capacidad de corriente de 225 Amperios. Además, el tablero contará con todos los elementos de protección exigidos por el RETIE: acrílico para frente muerto, termo encogible de colores para los barrajes de fase, neutro y tierra. Barraje de tierras para la equipotencialización de la estructura metálica (carcasa).

2.12.8. INTERRUPTORES PARA CONTROL DE ALUMBRADO

Tipo: De incrustar
Capacidad: 15 amperios continuos/ 277 voltios A.C.
Posiciones: Dos (2) (Abierto/ Cerrado)
Materiales: Terminales de tornillos con la disposición para recibir conductores de cobre (máximo AWG # 10), completos con tornillos y placas plásticas.

2.12.9. TOMACORRIENTES

Tomacorrientes de Muro
Tipo: De incrustar, dobles y polarizados,
Polos: Tres (3)
Capacidad: 15 amperios/125 voltios
Normatividad que lo rige: NEMA 5-15R, UL (Para el sello de conformidad en las que son de tipo “Tamper Resistant” (TR))

Tomacorrientes L5-20R
Tipo: De incrustar, dobles y polarizados,
Polos: Tres (3)
Capacidad: 20 amperios/125 voltios
Normatividad que lo rige: NEMA L5-20R

Tomacorrientes 14-30R:
Tipo: De incrustar, dobles y polarizados,
Polos: Cuatro (4)
Capacidad: 30 amperios/208 voltios
Normatividad que lo rige: NEMA 14-30R

Tomacorrientes para salidas 220 V:
Aquellos circuitos que se instalen a 220 V estarán provistos de un tomacorriente sencillo con las siguientes características
Tipo: De incrustar, monopolar.

Capacidad: 20 amperios/250 voltios
Normatividad que lo rige: NEMA 6-20R

Tomacorrientes GFCI:
Tipo: De incrustar, dobles y polarizados,
Polos: Tres (3)
Capacidad: 15 amperios/125 voltios
Normatividad que lo rige: NEMA 5-15R
Disparo: 5 mA en 0.025 segundos para falla de 240 mA

ING. EDIMIR FERNANDO FONSECA AMAYA
MAT. PROF: AT205-86335
CC: 84.087.098