Yopal, Casanare 21/ago/2026

FACTOR DE RIESGO PARA PROTECCIÓN CONTRA RAYOS Y SOBRETENSIONES EN RED SUBTERRÁNEA SEGÚN:

RETIE 2026 + normas técnicas aplicables. R1–R4 son componentes internos de esta evaluación; no corresponden a los R1–R4 formales de NTC 4552-2.

PROYECTO: RED SUBTERRÁNEA MT – VEREDA MATANEGRA

INFORMACIÓN GENERAL

UBICACIÓN PROYECTO:	**Matanegra, Tilodirán, Yopal, Casanare**
CONFIGURACIÓN EVALUADA:	**E. CÁMARA DE PASO / ALINEAMIENTO**
TIPO DE RIESGO A EVALUAR:	**Impacto directo / exposición R1**
	Puesta a tierra, bonding y equipotencialidad R2
	Sobretensiones y daño de aislamiento/equipos R3
	Pérdidas económicas e indisponibilidad R4

I. DATOS DE LA CONFIGURACIÓN Y DE LA RED

1. UBICACIÓN Y ENTORNO.-

PUNTO / CONFI	**335 cámaras puras c**	TENSIÓN NOMINA	**13,20**
CLASE DE AIS	**15 kV**		
ALTURA DEL POSTE [m]:	**No aplica**		
CIUDAD:	**Yopal**	Ng de referencia [rayos/km²-año]:	**4,06**
UBICACIÓN RELATIVA:	**Al lado de la calzada / terreno natural**		
TIPO DE AMBIENTE [ENTORNO]:	**Rural**		
SUPERFICIE EN EL PUNTO:	**Terreno natural / pasto**		
CONDICIÓN DEL TERRENO:	**Sabana inundable**		

2. CONFIGURACIÓN ELÉCTRICA

CONDICIÓN EVALUADA: **Cámaras intermedias al lado de la calzada, en terreno natural; cable continuo sin empalme.**

RESISTIVIDAD DE REFERENCIA ρ: **252,00** Ω·m

2.1 CONDUCTORES Y GEOMETRÍA:

TIPO DE RED:	**Cámara de paso de red subterránea 13,2 kV**
LONGITUD TOTAL DEL PROYECTO [km]:	**14,64**
FRECUENCIA [Hz]:	**60,00**
POTENCIA / ALCANCE:	**Peor caso por ubicación: hasta 75 kVA aguas abajo en T01**
CONDUCTOR DE FASE:	**Cu 2 AWG, XLPE, 15 kV, cable monopolar apantallado**
NÚMERO DE FASES:	3 cables monopolares
CONFIGURACIÓN FUNCIONAL:	**335 cámaras puras de paso/alineamiento del registro corregido**

2.2 EXPOSICIÓN Y EQUIPOS:

EXPOSICIÓN DIRECTA INICIAL:	**NO APLICA – instalación enterrada**
EQUIPOS / ACCESORIOS:	**Sin equipo eléctrico; únicamente cable continuo y canalización**
DPS EN LA CONDICIÓN INICIAL:	**NO INSTALADO**
SPT / BONDING INICIAL:	**NO REQUIERE SPT LOCAL**
COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO:	**NO APLICA LOCALMENTE**
MEDIDAS SELECCIONADAS ANTES D	NINGUNA
CRITERIO:	**La evaluación determina las medidas; no adopta un SPT precalculado.**

II. INFORMACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN

1. CONDICIÓN INICIAL DE LA CONFIGURACIÓN.-

PROTECCIÓN CONTRA IMPACTOS DIRECTOS:

Medida externa instalada:	**NO**	DPS instalado:	**NO**
Puesta a tierra implementada:	**NO**	Bonding / equipotencialidad:	**NO APLICA LOCALMENTE – CABLE CONTINUO**
Coordinación de aislamiento:	**NO APLICA LOCALMENTE**		
CONDICIÓN INICIAL:	**Sin medidas de protección adoptadas previamente**		

2. INFORMACIÓN DE PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN DE EQUIPOS.-

SPT EN LA CONDICIÓN INICIAL: NO REQUIERE SPT LOCAL EN ESTA CONFIGURACIÓN

CRITERIO DE VERIFICACIÓN: **Paso, contacto, transferidas, equipotencialidad y coordinación de aislamiento**

III. TIPOS DE PÉRDIDAS

1. PELIGROS EXISTENTES.

EVENTO PRINCIPAL:	**Descarga atmosférica / sobretensión transitoria conducida**
CONDICIÓN DE EXPOSICIÓN:	**NO APLICA – instalación enterrada**
CONSECUENCIA PRINCIPAL:	**Una falla física del cable en una cámara de T01 puede interrumpir toda la red aguas abajo.**

2. COMPONENTE R1 – IMPACTO DIRECTO / EXPOSICIÓN

ELEMENTO EXPUESTO:	**Cámara de paso de red subterránea 13,2 kV**
CONDICIÓN:	**NO APLICA**
POSIBLE EFECTO:	**El cable permanece enterrado y no se interrumpe dentro de la cámara.**

3. COMPONENTE R2 – PUESTA A TIERRA / BONDING

CONDICIÓN R2: **NO REQUIERE SPT LOCAL**

4. COMPONENTE R3 – SOBRETENSIONES EN EQUIPOS / AISLAMIENTO **Sin DPS local**

5. COMPONENTE R4 – PÉRDIDAS ECONÓMICAS **ESTIMADO**

VALOR ECONÓMICO REPRESENTATI **$ 6.000.000**

ACTIVOS EXPUESTOS:	**Sin equipo eléctrico; únicamente cable continuo y canalización**
POSIBLE FALLA EN EL SERVICIO:	Peor caso: 75 kVA

CRITICIDAD DE LA CONSECUENCIA: MEDIA

IV. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO

1. RESULTADOS DE EXPOSICIÓN / EVENTOS PELIGROSOS:

R1 – Exposición directa	**Resultado = NO APLICA**
R2 – Puesta a tierra / bonding	**Resultado = ¡EQUIERE SPT LOCAL**
R3 – Sobretensiones	**Resultado = Sin DPS local**
R4 – Indisponibilidad	**Resultado = ³eor caso: 75 kVA**
Valor económico representativo	**COP = $ 6.000.000 estimado**

2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO Y DETERMINACIÓN DE MEDIDAS A IMPLEMENTAR

OBSERVACIÓN	IND.		CRITERIO	¿MEDIDA?	ACCIÓN RESULTANTE
EXPOSICIÓN A IMPACTO DIRECTO / PARTE EXPUESTA	**R1**	NO APLICA	Cable continuo enterrado	**NO**	**Sin medida R1.**
PUESTA A TIERRA / BONDING	**R2**	NO REQUIERE SPT LOCAL	Sin accesorio MT	**NO LOCAL**	**No crear SPT local por la sola existencia de la cámara.**
SOBRETENSIONES / AISLAMIENTO	**R3**	Sin DPS local	Sin equipo sensible	**NO**	**Sin DPS local.**
PÉRDIDAS ECONÓMICAS / INDISPONIBILIDAD	**R4**	Peor caso: 75 kVA	Peor caso: 75 kVA	**SI**	**Drenaje y protección civil.**

V. CONCLUSIONES

La cámara de paso no introduce una discontinuidad eléctrica ni un accesorio de MT; su función es permitir el tendido e inspección.

Protección frente a impacto directo:	**NO APLICA. Cámara y cable están enterrados.**
DPS requerido:	**No se requiere DPS en una cámara de paso sin equipo.**
Puesta a tierra / bonding:	**No se requiere SPT local por la cámara de paso; el sistema requiere estudio global de bonding.**
Continuidad / protección funcional:	**Cable continuo; no existe empalme ni derivación.**