



LUZ DEL SUR

Llevamos más que luz

SGHSEQ-071.22/DMA

Lima, 07 de Diciembre de 2022

Ingeniero
Juan Orlando Cossio Williams
Director General de Asuntos Ambientales de Electricidad
Ministerio de Energía y Minas
Av. Las Artes N° 260
San Borja.-

Asunto: Información Complementaria al proyecto: “Modificación del PAMA para el Proyecto Reubicación definitiva del tramo de red aérea de las Líneas de Transmisión Villa María - San Juan de 60kV” de Luz del Sur S.A.A.

Referencia: Expediente N° 3377478

De nuestra consideración:

Tengo el agrado de dirigirle la presente, para remitir Información Complementaria al proyecto: “Modificación del Programa de Adecuación Ambiental (MPAMA) para el Proyecto Reubicación definitiva del tramo de red aérea de las Líneas de Transmisión Villa María - San Juan de 60kV” presentada a su despacho y registrada con número de Expediente: 3377478.

Atentamente,

Firmado digitalmente por: TEYSA MAYEN CORNEJO
YUMPE
Cargo: JEFE DE MEDIO AMBIENTE
Empresa: LUZ DEL SUR S.A.A.
Fecha/Hora: 07-12-2022 16:55:52

Teysa Cornejo Y.
Departamento de Medio Ambiente

Av. Intihuatana 290
Surquillo, Lima, Perú
Teléfono: 51 (1) 271-9000 / 271-9090
Fax : 51 (1) 271-4277
central@luzdelsur.com.pe
www.luzdelsur.com.pe

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA AL MPAMA
“REUBICACIÓN DEFINITIVA DEL TRAMO DE RED
AÉREA DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN VILLA
MARÍA - SAN JUAN DE 60 KV”
(Nro de Expediente: 3377478)**



Diciembre, 2022

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA AL MPAMA “REUBICACIÓN DEFINITIVA DEL TRAMO DE RED AÉREA DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN VILLA MARÍA - SAN JUAN DE 60 KV”

A continuación, se presenta información complementaria a la Modificación del PAMA para el Proyecto “Reubicación definitiva del tramo de red aérea de las Líneas de Transmisión Villa María - San Juan de 60kV”, con respecto a los siguientes puntos:

CAPITULO 3: PROYECTO OBJETO DE LA MPAMA

1. A continuación, se incluye información complementaria al punto 3.3.2 Caracterización técnicas del proyecto de la MPAMA:

POSTES DE TRANSICIÓN

Se considera el empleo de postes de acero galvanizados troncónicos autosoportados, que se utilizarán en las líneas de transmisión de 60 kV de Luz del Sur.

Las condiciones de servicio de las líneas de transmisión 60 kV son las siguientes:

- Tensión de la línea : 60 kV
- Altitud máxima : 1000 m.s.n.m.
- Zona de ubicación : Urbana consolidada y no consolidada
- Aisladores : Poliméricos tipo Tensión y Line Post
- Velocidad de viento : 50 km/h (CNE Suministro 2011)
- Presión de viento sobre los postes : 12,05 kg/m²
- Medio ambiente : Contaminación severa de tipo industrial
- Humedad relativa : Alta (hasta 85%)
- Precipitaciones : Ausencia de lluvias

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Dimensiones Principales
Las principales dimensiones de los postes de transición se aprecian en los siguientes planos adjuntos:

Para los postes de transición PT-01 y PT-02 se utilizará el empotramiento directo, conforme se aprecia en el plano DICLT-AF-L643.L644-EM-DWG-005 (anexo 1),

con lo que la altura de los postes desde el nivel del piso, alcanzarán los 16,9 metros.

Por otro lado, para los postes de transición PT-03 y PT-04 se utilizará el empotramiento mediante pernos, conforme se aprecia en el plano DICLT-AF-L643.L644-EM-DWG-029 (anexo 1), con lo que la altura de los postes desde el nivel del piso, alcanzarán los 16,0 metros.

- **Características generales**

Los postes de acero serán del tipo auto-soportados, deberán ser suministrados completos y galvanizados en caliente, con los componentes necesarios para su instalación, tales como: pasos de escalamiento, aditamentos necesarios para fijación de los aisladores, terminales y puesta a tierra.

Los postes metálicos, deberán tener una sección transversal cerrada, tubular y simétrica con una forma poligonal o circular. Si la misma es poligonal, deberá ser de por lo menos ocho (8) lados para los postes.

Los cuerpos de los postes deberán ser sometidos a un proceso de galvanización en caliente.

El sistema de anclaje del poste a la fundación, será mediante pernos o por empotramiento directo.

- **Materiales**

A menos que se especifique de otra forma, las características de los materiales utilizados en la fabricación del poste no deberán ser inferiores a los siguientes:

- a) **Perfiles, planchas y pernos**

Se emplearán planchas de acero, pernos y tuercas que cumplan con las siguientes Normas:

- Planchas del tubo principal de acero de alta resistencia: grados 50, 65 o similares, conforme a la norma ASTM A 572, en su defecto una equivalente o de mayor exigencia.
- Planchas de otras partes de acero normal, conforme a la norma ASTM A 36 o ASTM A 572, en su defecto equivalente una o de mayor exigencia.
- Pernos y tuercas, conforme a las normas ASTM A 325 y ASTM A 490, en su defecto una equivalente o de mayor exigencia.
- Pasos de escalamiento, conforme a la norma ASTM A 394, en su defecto equivalente una o de mayor exigencia.

- b) **Galvanizado**

Todas las partes metálicas, pernos, tuercas y arandelas se galvanizarán según las normas ASTM A 123 y ASTM A 153, en su defecto una equivalente o de mayor exigencia.

El galvanizado deberá ser uniforme, libre de grumos y burbujas, con buena adherencia, tal que permita un adecuado ensamble de los diferentes componentes.

- Valores límites de diseño
 - a) Deflexiones
La deflexión en la punta respecto del eje central del poste para el caso de la hipótesis de carga más desfavorable no deberá ser mayor al 2% de la longitud libre del poste (sin considerar la longitud de empotramiento de los pernos de anclaje).
 - b) Factor de seguridad
El factor de seguridad en condición normal, con todos los conductores será igual a 2,0 referido a la fluencia admisible del material de acero.
- Partes del poste
 - a) Sección transversal, secciones longitudinales y unión entre secciones longitudinales
La sección transversal de los postes será circular o poligonal de ocho o más lados; mientras que las secciones longitudinales de los postes estarán conformados de 2 ó 3 secciones embonables. Las secciones se fabricarán con una o dos soldaduras longitudinales de penetración. La unión entre secciones longitudinales será del tipo embonable sin pernos. La longitud de traslape de las secciones estará en relación al diámetro promedio del poste en la unión.
 - b) Manga de refuerzo
Los postes vendrán provistos de una manga de refuerzo a la altura del nivel de empotramiento en el terreno. Esta manga estará conformada por una plancha de la misma forma del poste, soldada a éste y de 0,9 m de longitud y 4,8 mm de espesor, como mínimo.
 - c) Barras de tiro
Los postes vendrán provistos de barras de tiro pasantes siguiendo la dirección del ángulo de línea. Las barras de tiro terminarán en un ojal para el amarre del conductor. Todos los ojales tendrán posición horizontal.
 - d) Tapas para la cima del poste
Los postes vendrán provistos de una tapa o capucha para la cima del poste, conformada por una apropiada plancha soldada. Cuyo ajuste deberá ser lateral, de tal forma de no permitir el ingreso al interior del poste.

e) Pasos de escalamiento

Los postes vendrán provistos de pasos de escalamiento desmontables, desde una altura de 3,00 m sobre el terreno hasta la cúspide. La distancia vertical entre dos pasos alternadamente consecutivos será de 0,40 m y estarán separados entre sí a 120° y ubicados a 60° del eje de la bisectriz de la línea (uno a cada lado). Los pasos serán de acero del tipo antideslizante y galvanizados en caliente, en forma de una "S" horizontal alargada y con una longitud libre de por lo menos 15 cm.

f) Pasos de Trabajo

Los postes vendrán provistos de pasos de trabajo desmontables y dispuestos en forma diametralmente opuestos en un mismo nivel y conformando 4 pasos en un mismo nivel (90° entre cada uno de los pasos) y estarán ubicados a 1.20 m por debajo de los aisladores. Los pasos serán de acero del tipo antideslizante y galvanizados en caliente, en forma de una "S" horizontal alargada y con una longitud libre de por lo menos 15 cm.

El Fabricante deberá suministrar los pasos de escalamiento de acero galvanizado en caliente según normas ASTM A123 y ASTM A153, en su defecto una equivalente o de mayor exigencia, de 19 mm (3/4") de diámetro.

g) Conexión a tierra

Para la conexión a tierra se dejarán dos perforaciones diametralmente opuestas con perno, tuerca y arandela, a 0,50 m por debajo del nivel del terreno y apropiadas para un conductor de 70 mm² de cobre.

CÁMARA DE EMPALME

Se construirá una única (01) cámara de empalme, con la finalidad de unir los dos tramos de cable que conforman el circuito subterráneo.

La cámara, se construirá en el sitio, será de concreto armado y tendrá la forma geométrica similar a una caja con paredes de concreto.

Los materiales usados normalmente en cimentaciones en concreto reforzado tienen las siguientes características:

- Concreto estructural : $f'c = 21 \text{ MPa}$ (210 kg/cm²);
27 MPa (280 kg/cm²).

El tipo de cemento conforme a lo indicado en el Estudio de Mecánica de Suelos

- Acero de refuerzo: : $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Módulo de elasticidad : $E_s = 2\,000\,000 \text{ kg/cm}^2$

Dentro de estos espacios se elaborarán las respectivas uniones (empalmes) de los cables de energía. Una vez ejecutados los empalmes, se rellenará el interior con material especial y se instalarán las cubiertas (tapas) de dichas cámaras, las cuales permanecerán selladas bajo la superficie.

Se rellenará y compactará el espacio entre la tapa y el nivel del terreno y se repondrá la superficie que se tenía antes de la intervención (calzada, jardín o suelo afirmado)

Serán buzones para cables del tipo cajón, cuyas dimensiones serán de 5 200 mm de largo por 2 842 mm de ancho y 1 730 mm de profundidad, conforme se aprecia en los planos DICLT-AF-L643.L644-OC-DWG-020 (Anexo 2).

Contará con accesorios instalados independientemente de la ubicación de los cables de potencia, conforme se aprecia también en los mencionados planos.

- Montaje de Empalmes

El montaje de empalmes de cables en la cámara de empalme, así como el montaje de terminales en las estructuras de transición aérea-subterránea, serán realizados por personal especializado (Especialista) y certificado del Fabricante de accesorios, contratado directamente por LUZ DEL SUR. La instalación se realizará siguiendo las especificaciones y procedimientos establecidos por el Fabricante.

Previo al inicio de instalación de empalmes, y desde la finalización del tendido de cables, el Contratista deberá considerar la instalación de barreras físicas de protección a las cámaras de empalme expuestas en vías de alto tránsito, en zonas de pendiente pronunciada, o donde indique LUZ DEL SUR. Según las características de la zona, el Contratista propondrá la alternativa técnico-económica óptima de protección mecánica a implementar, la cual será validada por LUZ DEL SUR.

El Contratista prestará personal de apoyo al personal especializado que tendrá a su cargo el montaje de los empalmes y terminales.

El tipo de empalme a emplear, sea de cruzamiento de pantallas o de conexión directa a tierra, será verificado por el Especialista según los planos y esquemas del proyecto.

Antes de iniciar el montaje, el Especialista verificará que se disponga de la Cuadrilla de Empalmes del Contratista, y que los cables se encuentren en perfectas

condiciones mecánicas y eléctricas, y estén correctamente rotulados y posicionados para montaje en sus soportes temporales o permanentes.

CAPITULO 4: ESTUDIO LINEA BASE AMBIENTAL DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

2. A continuación, se incluye información complementaria al punto 4.1.6 Calidad Ambiental:

En el **anexo 3** del presente documento se adjunta la cadena de custodia de calidad de aire, la cual menciona los certificados de calibración de lo equipos utilizados para el monitoreo.

En el **anexo 4** del presente documento se adjunta los certificados de calibración de los equipos utilizados en el monitoreo de calidad de aire.

CAPITULO 2: CARACTERISTICAS DEL PROYECTO CON INSTRUMENTO DE GESTION AMBIENTAL (IGA) APROBADO

3. Se actualiza la información indicada en el ítem 2.4.1 “Actividades del Proyecto con IGA Aprobado”:

2.4.1 ACTIVIDADES DEL PROYECTO CON IGA APROBADO

En el instrumento de gestión ambiental (PAMA) aprobado para las líneas de transmisión Villa María - San Juan de 60 kV, no se determinaron actividades específicas para las diferentes etapas (construcción, operación y abandono) de las líneas de transmisión Villa María - San Juan de 60 kV.

Sin embargo, con fines de la presente evaluación, considerando la experiencia de LUZ DEL SUR en la implementación de líneas de transmisión con similares características, se plantean las siguientes actividades que se desarrollan para la etapa de operación de las líneas de transmisión Villa María - San Juan de 60 kV.

Cuadro 2.1. Actividades de las líneas de transmisión Villa María - San Juan de 60 kV existente para la etapa de operación.

Etapa	Componente	Actividad Principal	Actividad Especifica
Operación	Línea de Transmisión subterránea	Operación de la línea de transmisión	Transmisión de la energía.

		Mantenimiento preventivo	Inspección visual del recorrido
			Mantenimiento de aisladores
		Mantenimiento correctivo	Cambio de componentes aéreos según corresponda

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

CAPITULO 6: DESCRIPCION DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES

- Se actualiza la información indicada en el ítem 6.5 “Comparación de Impactos Ambientales”:

6.5 COMPARACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo con lo mencionado en el **Capítulo 1.0** en el **ítem 1.7** Antecedentes, se cuenta con un PAMA como instrumento de gestión ambiental aprobado, en el cual conforme la normativa aplicable al momento de su aprobación no era requerida una evaluación de impactos.

Por lo cual, con el objetivo de la presente evaluación, se ha realizado una estimación de los posibles impactos que se generan actualmente durante la operación de la Línea de Transmisión Aérea Villa María - San Juan de 60 kV considerando las actividades propuestas en el **Capítulo 2.0** en el **ítem 2.4.1** Actividades del Proyecto con IGA Aprobado. En tal sentido, se ha realizado la estimación de los Impactos Ambientales de esta línea de transmisión en un escenario actual y sin proyecto, con el objetivo de poder compararlos con los impactos que se podrían generar por el Proyecto que es materia de la presente modificación al PAMA.

6.5.1 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES, FACTORES AMBIENTALES E IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN EXISTENTES (PAMA)

Considerando la misma metodología utilizada para la identificación y evaluación de impactos ambientales del proyecto MPAMA, a continuación, se presente la matriz de identificación de aspectos ambientales, la identificación de factores ambientales y la matriz de identificación de impactos ambientales de las líneas de transmisión existente sin proyecto para la etapa de operación (PAMA).

Cuadro 6.21. Matriz de Identificación de Aspectos Ambientales – Líneas de Transmisión aérea Villa María - San Juan de 60 kv (PAMA)

SISTEMA Y COMPONENTE		ASPECTOS AMBIENTALES	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN AÉREA VILLA MARÍA - SAN JUAN DE 60 kv (PAMA)			
			OPERACIÓN			
			OPERACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	MANTENIMIENTO PREVENTIVO		MANTENIMIENTO CORRECTIVO
			Inspección visual del recorrido	Mantenimiento de aisladores	Cambio de componentes aéreos según corresponda	
FÍSICO	AIRE	Emisión de material particulado.	-	-	-	-
		Emisión de gases de combustión.	-	-	-	-
		Generación de ruido.	-	-	-	-
		Emisión de radiaciones no ionizantes.	X	-	-	-
	SUELO	Generación de residuos sólidos.	-	-	X	X
		Posible derrame de material peligroso.	-	-	X	X
PAISAJE	Remoción de ornato.	-	-	-	-	
	Permanencia de infraestructuras.	X	-	-	-	
SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA	Generación de empleo indirecto.	-	-	-	-
	SOCIAL	Circulación de vehículos y maquinarias.	-	-	-	-
		Remoción del terreno.	-	-	-	-
		Colindancia a zonas residenciales.	-	-	-	-

Elaboración: LQA, 2022.

Cuadro 6.22. Identificación de factores ambientales (PAMA)

SISTEMA	COMPONENTE	ASPECTOS AMBIENTALES	FACTOR	IMPACTOS AMBIENTALES
FISICO	AIRE	Emisión de Radiaciones no ionizantes	Radiaciones no ionizantes	Alteración de la calidad de aire por emisión de radiación no ionizante.
	SUELO	Generación de residuos sólidos.	Calidad de Suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.
		Posible derrame de material peligroso.	Calidad de Suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso.
	PAISAJE	Permanencia de infraestructuras	Calidad visual	Alteración de la calidad visual del paisaje por permanencia de infraestructuras.

Elaboración: LQA, 2022.

Cuadro 6.23. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – Líneas de Transmisión Villa María - San Juan de 60 kV (PAMA)

SISTEMA Y COMPONENTE		IMPACTOS AMBIENTALES	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN AÉREA VILLA MARÍA - SAN JUAN DE 60 kV (PAMA)			
			OPERACIÓN			
			OPERACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	MANTENIMIENTO PREVENTIVO		MANTENIMIENTO CORRECTIVO
			Transmisión de la energía	Inspección visual del recorrido	Mantenimiento de aisladores	Cambio de componentes aéreos según corresponda
FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.	-	-	-	-
		Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-	-	-	-
		Alteración del nivel de presión sonora.	-	-	-	-
		Alteración de la calidad de aire por emisión de radiación no ionizante.	N/D	-	-	-
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-	-	N/D	N/D
		Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso.	-	-	N/D	N/D
	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje por remoción de ornato.	-	-	-	-
		Alteración de la calidad visual del paisaje por permanencia de infraestructuras.	N/D	-	-	-
SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	-	-	-	-
	SOCIAL	Alteración del tránsito vehicular.	-	-	-	-
		Posible afectación de hallazgos arqueológicos fortuitos	-	-	-	-
		Posible perturbación del tránsito peatonal en los accesos a las viviendas.	-	-	-	-
		Posible perturbación a la población por la alteración del nivel de presión sonora.	-	-	-	-

Elaboración: LQA, 2022.

Nota: Naturaleza: N: Impacto Negativo
P: Impacto Positivo
Efecto: D: Impacto Directo
I: Impacto Indirecto

6.5.2 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (PAMA)

Cada uno de los impactos identificados en la matriz de causa efecto, han sido calificados en base a la matriz de calificación CONESA (2010). En los cuadros siguientes se presenta la matriz de valoración de impactos estimados para las líneas de transmisión contempladas en el PAMA y la matriz resumen de impactos con los criterios de medida de tendencia central (mediana, moda y media).

Cuadro 6.25. Matriz resumen de impactos ambientales en la etapa de operación – Líneas de transmisión aérea Villa María - San Juan de 60 kV (PAMA)

SISTEMA Y COMPONENTE		IMPACTOS AMBIENTALES	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN AÉREA VILLA MARÍA - SAN JUAN DE 60 kV (PAMA)						
			OPERACIÓN				CALIFICACIÓN		
			OPERACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	MANTENIMIENTO PREVENTIVO		MANTENIMIENTO CORRECTIVO			
			Transmisión de la energía	Inspección visual del recorrido	Mantenimiento de aisladores	Cambio de componentes aéreos según corresponda	MEDIANA	MODA	MEDIA
FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.	-	-	-	-	-	-	-
		Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-	-	-	-	-	-	-
		Alteración del nivel de presión sonora.	-	-	-	-	-	-	-
		Alteración de la calidad de aire por emisión de radiación no ionizante.	-24	-	-	-	-24	-	-24
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-	-	-19	-18	-19	-	-19
		Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso.	-	-	-23	-23	-23	-23	-23
PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje por remoción de ornato.	-	-	-	-	-	-	-	
	Alteración de la calidad visual del paisaje por permanencia de infraestructuras.	-24	-	-	-	-24	-	-24	
SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	-	-	-	-	-	-	-
	SOCIAL	Alteración del tránsito vehicular.	-	-	-	-	-	-	-
		Posible afectación de hallazgos arqueológicos fortuitos.	-	-	-	-	-	-	-
		Posible perturbación del tránsito peatonal en los accesos a las viviendas.	-	-	-	-	-	-	-
Posible perturbación a la población por la alteración del nivel de presión sonora.		-	-	-	-	-	-	-	

Elaboración: LQA, 2022.

6.5.3 COMPARACIÓN ENTRE IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN EXISTENTES (PAMA) Y OBJETO DEL PROYECTO (MPAMA)

A continuación, se presenta el cuadro comparativo de los impactos ambientales estimados para las líneas de transmisión existentes (PAMA) con los impactos evaluados para el Proyecto que es materia de la presente modificación al PAMA.

Como se observa en el siguiente cuadro, los impactos identificados y evaluados en la etapa operativa para el presente Proyecto (MPAMA), resultan ser **no significativos y de menor valoración** que el PAMA.

Cuadro 6.26. Comparación de Impactos entre las líneas de transmisión existentes (PAMA) y proyectadas (MPAMA)

ETAPA	COMPONENTE AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	Impacto Ambiental Líneas de Transmisión existentes (PAMA)	Impacto Ambiental proyecto objeto del MPAMA	ANÁLISIS
CONSTRUCCIÓN	AIRE	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.	-	-21	Es un impacto del proyecto de MPAMA debido a que se contemplan actividades generadoras de material particulado. Sin embargo, este impacto tiene una significancia leve, debido principalmente a que la extensión del proyecto es menor, y a las medidas de control propuestas.
		Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-	-20	Las actividades para la línea de transmisión subterránea generarán emisiones de carbono (combustión incompleta) y/o dióxido de carbono (combustión completa) ya que se utilizarán vehículos y maquinarias cuyo funcionamiento es a base de combustible. El impacto tiene una significancia leve.
		Alteración del nivel de presión sonora.	-	-21	La alteración del nivel de presión sonora se producirá debido a las actividades destinadas para la línea de transmisión subterránea. Ello estará condicionado al funcionamiento de los equipos y maquinarias que, debido a su magnitud y complejidad, son requeridas para la ejecución de las actividades de construcción del proyecto. No obstante, la alteración del nivel de presión sonora no implica una afectación significativa en el área de influencia del Proyecto debido se limitará al área de ejecución de las obras y a que el área de influencia actualmente presente valores que superan el ECA de Ruido para Zona Residencial. El impacto tiene una significancia leve.
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-	-19	Las actividades para la línea de transmisión subterránea generarán residuos sólidos peligrosos como no peligrosos, los cuales, ante un posible manejo o disposición final inadecuados, ocasionarían una posible afectación a la calidad de suelo. El impacto tiene una significancia leve.
		Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso.	-	-22	La posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso como el combustible en la etapa de construcción está asociada a la movilización de equipos y maquinarias destinadas para la línea de transmisión subterránea. El impacto tiene una significancia leve.
	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje por remoción de ornato.	-	-19	Las actividades para la construcción de la línea de transmisión subterránea implican realizar excavaciones de tipo zanja para instalar la línea y la cámara de empalme, por lo que se prevé afectar zonas de la calzada y del ornato público de tipo césped o grass; asimismo, el proceso constructivo de estas líneas es progresivo y secuencial por lo que conforme se vaya instalando el enductado, se procede con el relleno, compactado de la zanja, la reposición de la calzada y césped según corresponda. El impacto tiene una significancia leve.
	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	-	17	Es un impacto del proyecto de MPAMA debido a que, se desarrollarán diversas actividades para la etapa de construcción, por lo que se espera la generación de puestos de trabajo de manera indirecta lo que produce una mejora en los ingresos económicos. El impacto tiene una significancia leve.
	SOCIAL	Alteración del tránsito vehicular.	-	-21	En la etapa de construcción se generará una alteración al tránsito regular de vehículos que circulan por las vías donde se realizarán las actividades destinadas para la línea de transmisión subterránea. No obstante, no se desviará ni se obstaculizará la circulación de estos vehículos ya que el proceso constructivo es secuencial y por sectores, los que se van cerrando conforme se avanzan los trabajos, minimizando así el impacto. El impacto tiene una significancia leve.
		Posible afectación de hallazgos arqueológicos fortuitos.	-	-19	Este impacto se podría presentar por la remoción del terreno que se realizará durante la actividad de excavaciones para ductos y cámara de empalme, por lo que se ha considerado la posibilidad de encontrar evidencias arqueológicas. Sin embargo, es importante precisar que, el área de influencia del proyecto no es colindante, ni próxima a una zona arqueológica, además, el trazo de la línea de transmisión se encuentra sobre infraestructura vial existente. El impacto tiene una significancia leve.
		Posible perturbación del tránsito peatonal en los accesos a las viviendas.	-	-21	En la etapa de construcción, este impacto es debido a las actividades a realizarse para la línea de transmisión subterránea, que implican la delimitación de áreas de trabajo con mallas de seguridad, lo cual podría abarcar parte de los accesos de las viviendas cercanas y por consiguiente generar una posible perturbación del tránsito peatonal. Sin embargo, se debe tener en cuenta que las actividades se realizarán por tramos, por lo que se prevé que la perturbación del tránsito peatonal no implicará una afectación significativa a la población local. El impacto tiene una significancia leve.

ETAPA	COMPONENTE AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	Impacto Ambiental Líneas de Transmisión existentes (PAMA)	Impacto Ambiental proyecto objeto del MPAMA	ANÁLISIS
		Posible perturbación a la población por la alteración del nivel de presión sonora.	-	-17	Las actividades destinadas para la línea de transmisión subterránea producirán el incremento del nivel de ruido, lo cual podría generar una perturbación en la población. Sin embargo, el incremento de nivel de ruido no implicará una afectación significativa a la población local, debido a que los niveles de ruido en el área de influencia no cumplen el ECA de ruido para zona residencial principalmente por el flujo constante de vehículos. El impacto tiene una significancia leve.
OPERACIÓN	AIRE	Alteración de la calidad de aire por emisión de radiación no ionizante.	-24	No es un impacto del Proyecto	No es un impacto del proyecto objeto del MPAMA debido a las características del Proyecto, ya que la actividad de transmisión de electricidad se realizará mediante una línea de transmisión subterránea en todo su recorrido, que estará cubierta de asfalto, cemento y tierra, a una profundidad no menor a los 1,5 metros. Por consiguiente, existe una barrera física que impide que las radiaciones no ionizantes puedan alcanzar la superficie generando alguna afectación en el entorno.
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-19	-18	Las actividades de mantenimiento correctivo, ante un posible manejo o disposición final inadecuados, ocasionarían una posible afectación a la calidad de suelo. El impacto tiene una valoración menor por las características del proyecto en comparación con el proyecto aprobado mediante el PAMA.
		Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso.	-23	-22	La posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso, esta asociado a uso de vehículo para la movilización del personal que realiza el mantenimiento correctivo. El impacto esta asociado al riesgo ambiental y tiene una valoración menor a la del proyecto aprobado mediante el PAMA.
	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje por permanencia de infraestructuras.	-24	No es un impacto del Proyecto	No es un impacto del proyecto debido a las características del Proyecto, ya que la actividad de transmisión de electricidad se realizará mediante una línea de transmisión subterránea en la mayor parte de su recorrido, por lo que no se afectará la calidad visual del paisaje en el área de influencia, ya que actualmente existente diversas líneas de transmisión aéreas dentro de esta área.
ABANDONO	AIRE	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.	-	-19	La alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado se les atribuye a las actividades como el desmontaje y desmovilización de equipos, estructuras de transmisión, conductores y cables, así como a la reposición de áreas intervenidas y a la limpieza general de área. El impacto tiene una significancia leve.
		Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-	-19	Las actividades como el desmontaje y desmovilización de equipos, estructuras de transmisión, conductores y cables, así como reposición de áreas intervenidas generará emisiones de gases de combustión, ya que se utilizarán vehículos y maquinarias cuyo funcionamiento es a base de combustible. El impacto tiene una significancia leve.
		Alteración del nivel de presión sonora.	-	-21	Las actividades en la etapa de abandono ocasionarán un leve incremento en los niveles de ruido. Se prevé que el impacto en la calidad de aire por la emisión de ruido sea mínimo debido a que los trabajos serán puntuales. El impacto tiene una significancia leve.
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-	-18	Las actividades podrían ocasionar una afectación a la calidad del suelo por generación de residuos sólidos (peligrosos como no peligrosos), debido a un posible manejo o disposición final inadecuado, asimismo la cantidad generada es baja con respecto a la etapa constructiva. En este sentido, el impacto tiene una significancia leve.
		Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso.	-	-22	Para la etapa de abandono, la posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso está asociada a las actividades las cuales emplean vehículos y maquinarias cuyo funcionamiento es a base de combustible. El impacto tiene una significancia leve.
	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	-	16	Durante la etapa de abandono, se llevarán a cabo diversas actividades que permitirán dar un cierre definitivo a la línea de transmisión, por lo que, se espera la generación de puestos de trabajo de manera indirecta lo que produce una mejora en los ingresos económicos. El impacto tiene una significancia leve.
	SOCIAL	Alteración del tránsito vehicular.	-	-20	La realización de actividades originarán una alteración del flujo regular de vehículos que transitan por las vías de emplazamiento de la línea de transmisión. Sin embargo, estas actividades no obstaculizarán ni desviarán la circulación de dichos vehículos debido a que el proceso de abandono es secuencial y por sectores y se empleará una menor cantidad de equipos y maquinarias con respecto a la etapa constructiva. El impacto tiene una significancia leve.

ETAPA	COMPONENTE AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	Impacto Ambiental Líneas de Transmisión existentes (PAMA)	Impacto Ambiental proyecto objeto del MPAMA	ANÁLISIS
		Posible perturbación del tránsito peatonal en los accesos a las viviendas.	-	-19	En la etapa de abandono, este impacto es debido a las actividades que implican la delimitación de áreas de trabajo con mallas de seguridad, lo cual podría abarcar parte de los accesos de las viviendas cercanas y por consiguiente generar una posible perturbación del tránsito peatonal. Sin embargo, se debe tener en cuenta que las actividades serán puntuales, por lo que se prevé que la perturbación del tránsito peatonal no implicará una afectación significativa a la población local. El impacto tiene una significancia leve.
		Posible perturbación a la población por la alteración del nivel de presión sonora.	-	-17	Las actividades ocasionarán un leve incremento en los niveles de ruido, lo cual podría generar una perturbación en la población. Se prevé que el impacto en la perturbación de la población por la emisión de ruido sea mínimo debido a que los trabajos serán puntuales. El impacto tiene una significancia leve.

Grado o Nivel de Importancia (IM):	
	75 ≤ IM < 100 Crítico
	50 ≤ IM < 75 Severo
	25 ≤ IM < 50 Moderada
	IM < 25 Leve o Irrelevante

Elaboración: LQA, 2022.

CAPITULO 7: ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)

5. A continuación, se incluye información complementaria al punto 7.2 Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos:

En cumplimiento con el D.S. N°002-2022-VIVIENDA, se precisa que el asfalto es considerado residuos sólidos de la construcción y demolición, y durante la etapa de construcción y abandono serán gestionados de la siguiente manera:

Cuadro 1. Gestión y manejo de asfalto

Etapa	Actividades	Lugar y/o frecuencia
Segregación	<ul style="list-style-type: none"> Se realizará la segregación de residuo sólidos de construcción y demolición en la fuente (frentes de obra). Los residuos de asfalto serán cubiertos con malla raschel. 	En cada frente de trabajo, de manera diaria.
Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> Se realizará el almacenamiento dentro de los límites del proyecto, en áreas acordonadas y señalizadas. Con el fin de cumplir con los requerimientos de las entidades municipales que brindan la autorización de obra, la ocupación de la vía pública para almacenamiento y carga de residuos de asfalto se realizará de 02 formas: <ol style="list-style-type: none"> Material directamente al volquete: La retroexcavadora extraerá el asfalto y lo depositará directamente en el volquete, que estará estacionado a su lado. Esto se hace en avenidas y calles principales con el fin de no almacenar material en la vía pública que pudiera ocasionar interferencia de vías, lo cual no está autorizado. Punto de almacenamiento para carga: El asfalto extraído es posicionado (por algunas horas) en un punto al costado de la zanja, que permita su almacenamiento y carga al volquete. Esto se puede hacer en calles secundarias sin mucho tránsito. Los residuos de asfalto serán cubiertos con malla raschel. La ubicación de los puntos de almacenamiento de residuos de asfalto se realizará fuera de los frentes de receptores sensibles, minimizando la alteración del nivel de presión sonora. 	En cada frente de trabajo de manera diaria.
Recolección y Transporte	<ul style="list-style-type: none"> En cuanto a la frecuencia de las actividades se precisa que la recolección de residuos de asfalto se realizará con una frecuencia diaria, para no interferir la vía pública. 	En cada frente de trabajo, la frecuencia de recojo es diaria que está sujeta a

Etapa	Actividades	Lugar y/o frecuencia
	<ul style="list-style-type: none"> Con respecto al transporte de los residuos de asfalto, estos se realizarán a través de una EO-RS o un EPS-RS con autorización vigente. 	las características y cantidad de los residuos generados.
Disposición final	<ul style="list-style-type: none"> Los residuos de asfaltos clasificados como no peligrosos serán aprovechados en la implementación del plan de cierre de minas de extracción no metálica y otros según lo establecido en el Anexo III del D.S. N°002-2022-VIVIENDA. (*) Los residuos de asfaltos clasificados como peligrosos serán dispuestos en rellenos de seguridad. 	De acuerdo con lo establecido en el apartado de recojo y transporte.

(*) Los residuos de asfalto con contenido de alquitrán cuya concentración de Benzo (a) Pireno es menor a 50 mg/kg son considerados no peligrosos de acuerdo con el Reglamento de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.S. N°014-2017-MINAM) en el Anexo V, y serán dispuestos en rellenos sanitarios o escombreras autorizadas.

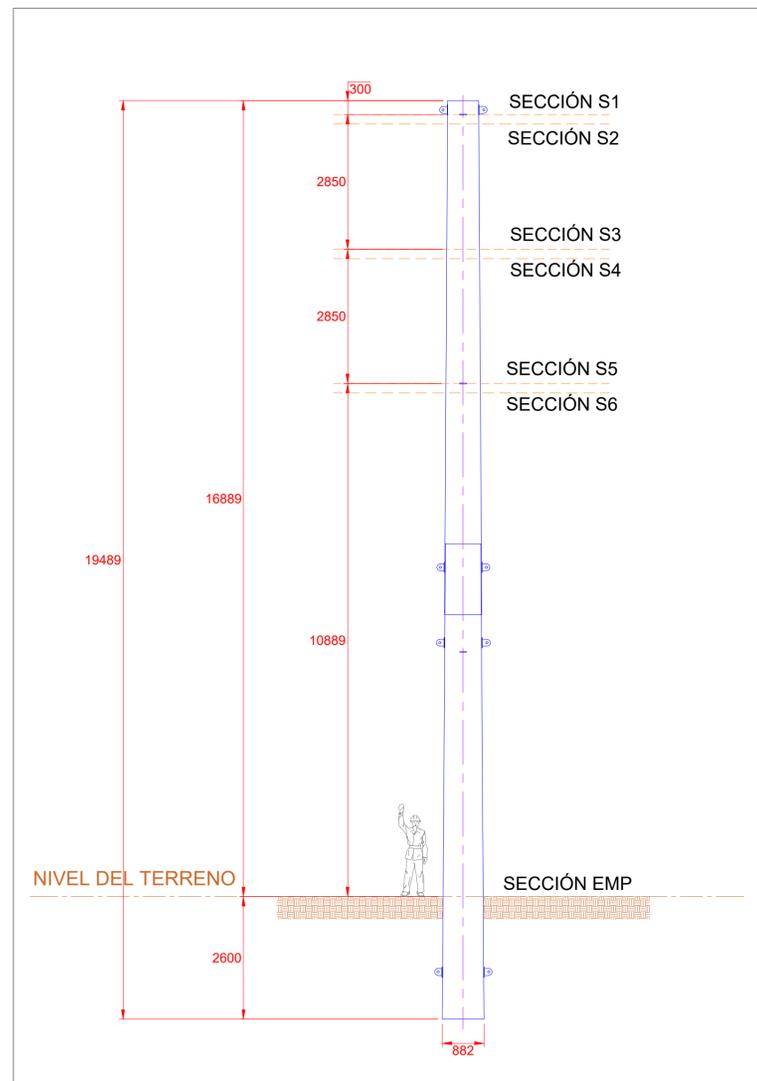
Fuente: LUZ DEL SUR, 2022. - D.S. N°002-2022-VIVIENDA.

Elaboración: LQA, 2022.

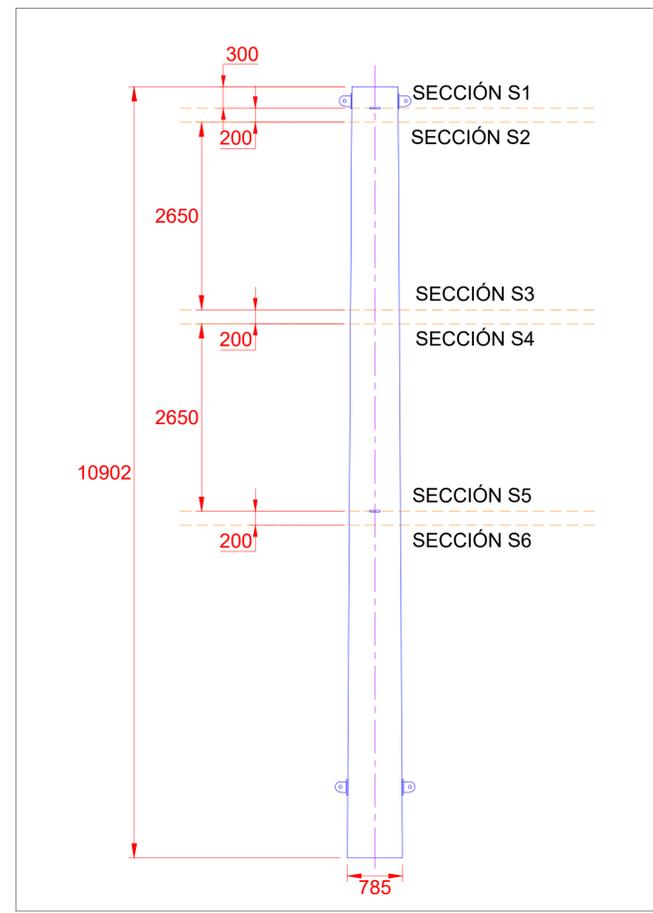
ANEXOS

ANEXO 1

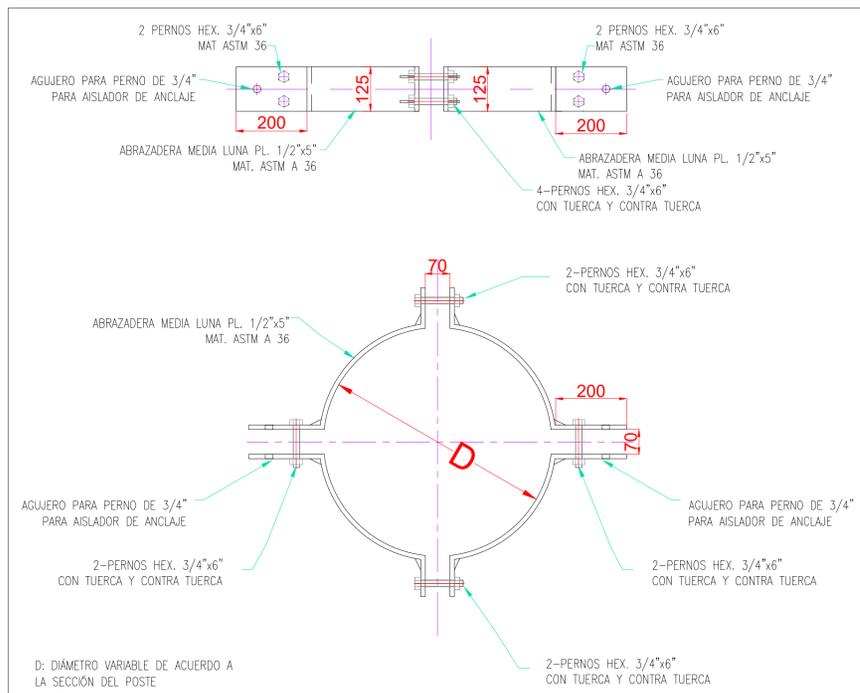
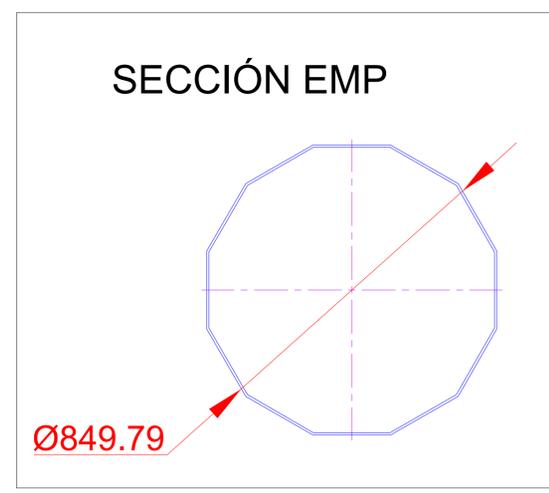
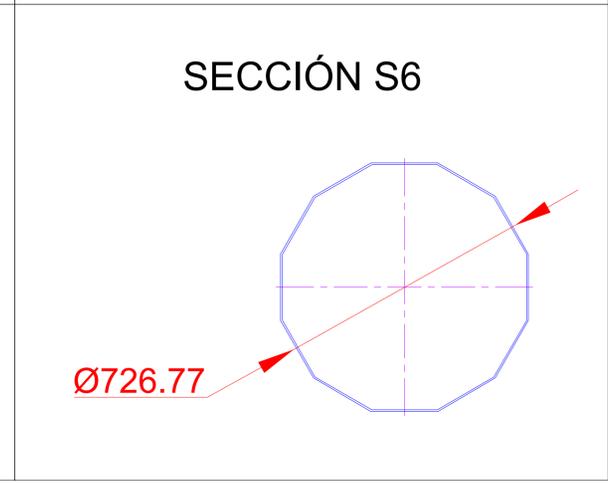
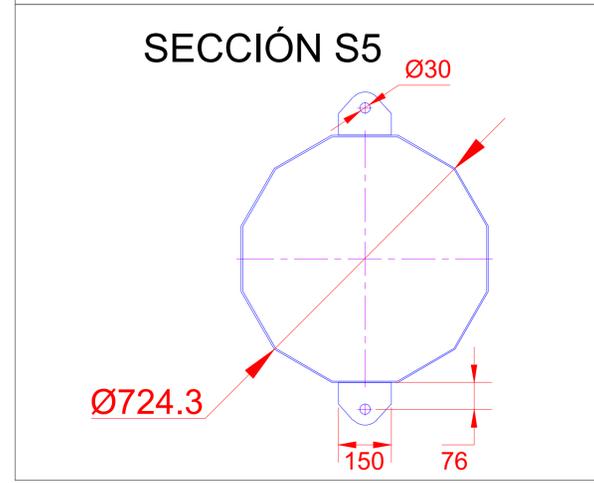
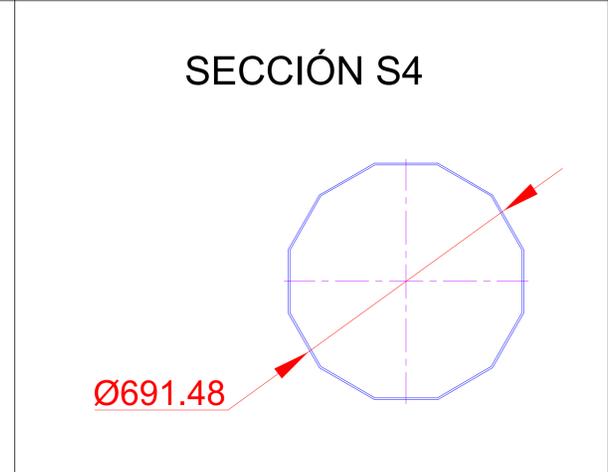
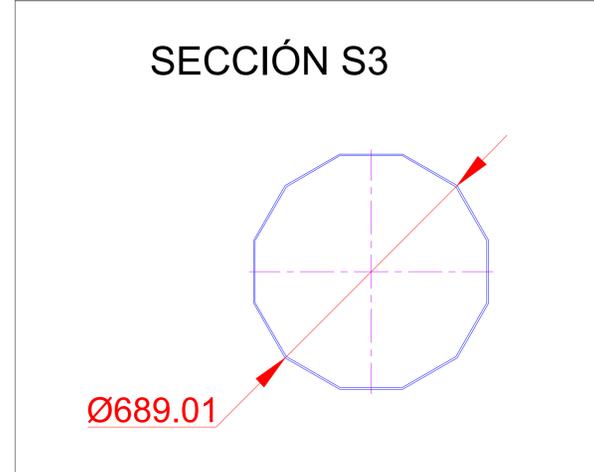
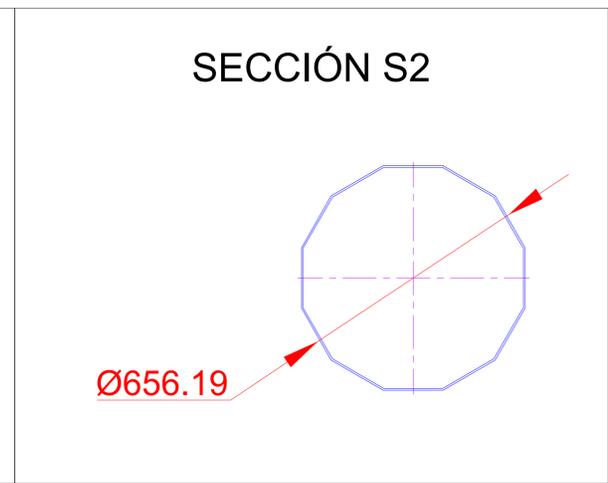
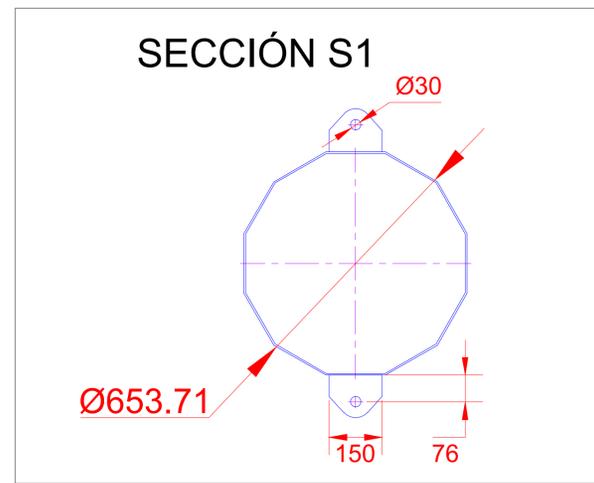
Planos de postes de transición



VISTA DE ELEVACIÓN
POSTE COMPLETO
ESC: 1/75



VISTA DE ELEVACIÓN
CUERPO SUPERIOR
ESC: 1/50



DETALLE DE ABRAZADERA PARA CADENA DE ANCLAJE
SECCIÓN S2

ELEMENTO	LONGITUD (m)	DIÁMETRO EN LA BASE (mm)	DIÁMETRO EN LA PUNTA (mm)	ESPESOR (mm)	PESO APROX. (kg)	MATERIAL
CUERPO SUPERIOR	10.90	785	650	5.0	1448	A572 Gr. 50
CUERPO INFERIOR	10.09	882	757	7.0	980	A572 Gr. 50

- NOTAS:
- TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN EN mm.
 - LAS SECCIONES S1 Y S5 CUENTAN CON PUNTOS DE SUJECIÓN PARA LA CADENA DE AISLADORES.
 - LAS ABRAZADERAS DE LAS SECCIONES S2, S3, S4 Y S6 DEBERÁN SER GALVANIZADAS EN CALIENTE.
 - EN LA SECCIÓN EMP QUE CORRESPONDE A LA LÍNEA DE EMPOTRAMIENTO SE AÑADIRÁ UN "GROUND SLEEVE" CON UN ESPESOR MÍNIMO DE 5mm ACERO A572 Gr.50.
 - LA PARTE EMBEBIDA DEL POSTE DEBERÁ TENER PROTECCIÓN ANTICORROSIVA

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ
D	17/11/2022	SE AGREGA DETALLE DE SOPORTE PARA AISLADORES RIGIDOS.	J.L.P.A.	J.M.V.V.
C	30/06/2022	SE INCLUYE DETALLE DE PUNTOS DE ANCLAJE E ISLAJE.	J.L.P.A.	J.M.V.V.
B	30/05/2022	SE INCLUYE UBICACIÓN DE SOPORTES PARA TERMINALES 60KV.	J.L.P.A.	J.M.V.V.
A	20/05/2022	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA.	J.L.P.A.	J.M.V.V.

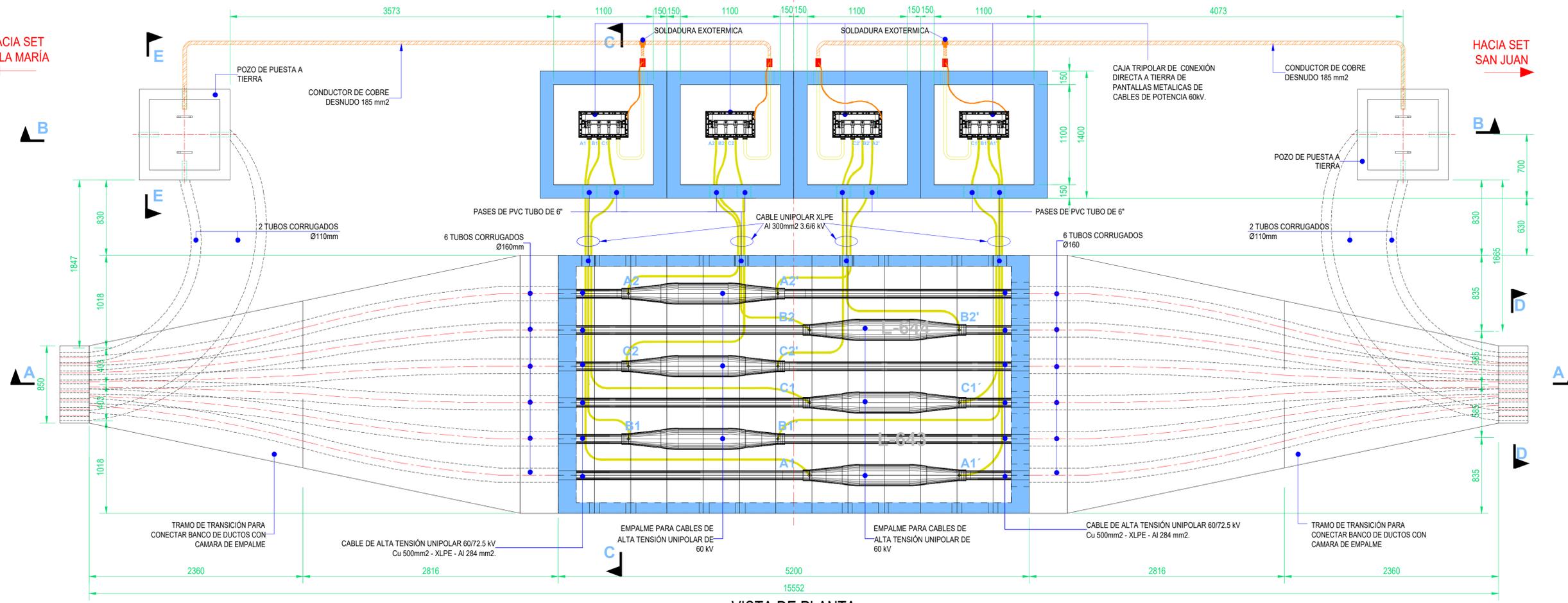
LUZ DEL SUR S.A.A.	
DPTO. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN LÍNEAS TRANSMISIÓN	
PLANO: SOTERRAMIENTO DE UN TRAMO DE LAS LÍNEAS L643 Y L644 ENTRE LAS ESTRUCTURAS N° 26 Y N°31	DIS: M. ROMERO
DESCRIPCIÓN: ABRAZADERAS PARA CADENA DE ANCLAJE EN ESTRUCTURA PROVISIONAL TER33-19.5m	DIB: M. ROMERO
PLANO N°: DICTL-AF-L643.L644-EM-DWG-005	REV: J. PUPPI
FECHA: 17/11/22	INDIC: A1

ANEXO 2

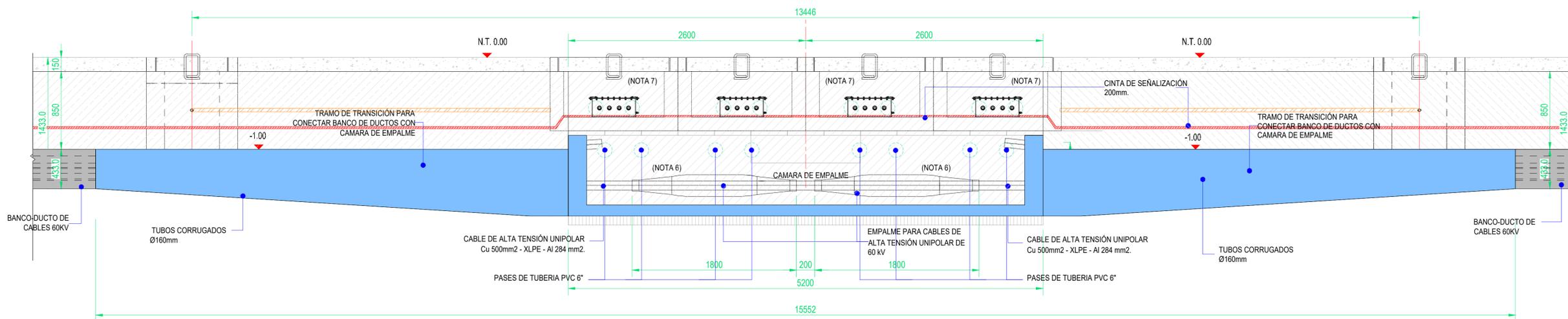
Planos de cámara de empalme

HACIA SET VILLA MARÍA

HACIA SET SAN JUAN



VISTA DE PLANTA
ESCALA 1:25



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:25

- LEYENDA:**
- ARENA TÉRMICA Ó POLVILLO, CON RESISTIVIDAD TÉRMICA MÁXIMA DE 0.9 °C-m/W
 - CONCRETO EXISTENTE
 - CONCRETO VACIADO ACTUAL (CLASE C25), Fc(28 días)=25 MPa.
 - CONCRETO DE VEREDA Ó CALZADA A REPOSICIÓN
 - RELLENO
 - SOLADO
 - TERRENO NATURAL
 - N.T. NIVEL DE TERRENO.
 - N.F.C. NIVEL DE FONDO DE CÁMARA.
 - N.F.B. NIVEL DE FONDO DE BUZÓN.

- NOTAS:**
1. LAS DIMENSIONES ESTÁN EN MILÍMETROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.
 2. LOS NIVELES SE ENCUENTRAN EN METROS.
 3. CUALQUIER MODIFICACIÓN AL DISEÑO SE HARÁ DE ACUERDO A LAS CONDICIONES DE OBRA CON APROBACIÓN DE LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRA.
 4. SE UTILIZARÁN LAS NORMAS ACI, ASTM, AISC, AWS.
 5. ACABADO DE SUPERFICIE SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS OBRAS CIVILES.
 6. LUEGO DE HABER REALIZADO LA INSTALACIÓN DE LOS CABLES DE POTENCIA 60 kV EN LA CÁMARA DE EMPALME, RELLENAR ESTA CON ARENA TÉRMICA Ó POLVILLO, CON RESISTIVIDAD TÉRMICA MÁXIMA DE 0.9 °C-m/W
 7. LOS BUZONES DE REGISTRO DE ATERRAMIENTO DE PANTALLAS METÁLICAS DE CABLES DE POTENCIA 60 kV Y LOS POZOS DE PUESTA A TIERRA NO SE RELLENAN.
 8. LA DISTANCIA LIBRE MÍNIMA DE LOS POZOS DE PUESTA A TIERRA SERÁ DE 1.00 m. CON RESPECTO A CUALQUIER ESTRUCTURA, EDIFICACIÓN EXISTENTE, TUBERÍAS, INSTALACIONES EXISTENTES U OTROS, PARA LO CUAL SU UBICACIÓN SERÁ DEFINIDA EN OBRA CON LA APROBACIÓN DE LA SUPERVISIÓN.

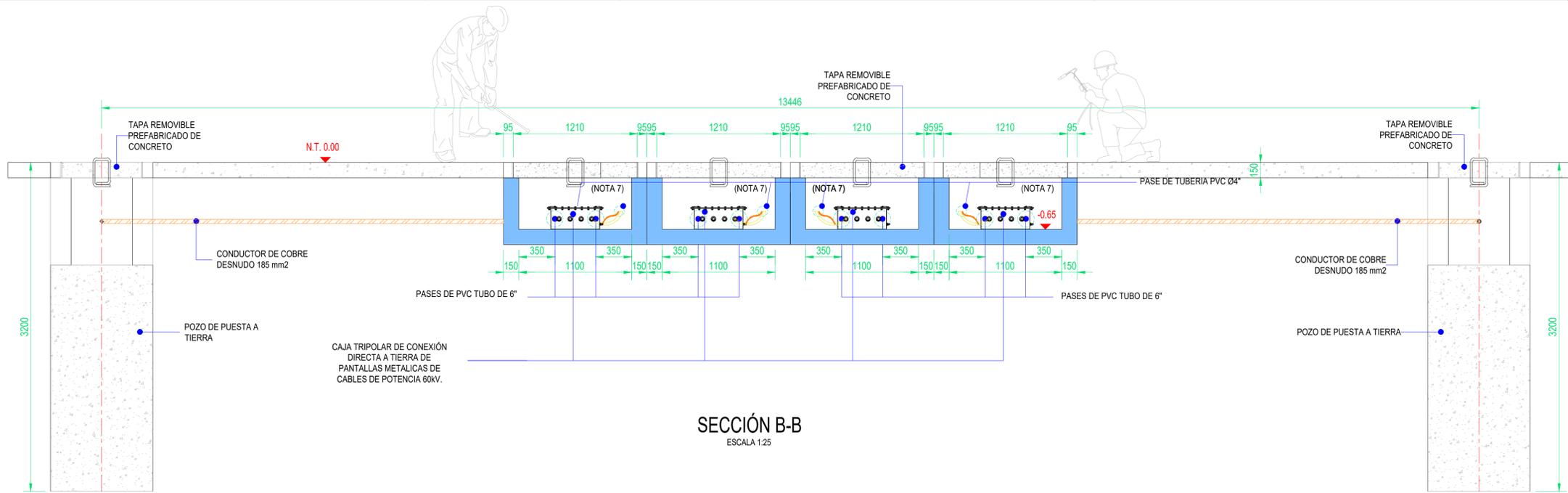
LUZ DEL SUR S.A.A.

DPTO. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN LÍNEAS TRANSMISIÓN

PROYECTO: SOTERRAMIENTO DE UN TRAMOS DE LAS LÍNEAS L643 Y L644 ENTRE LAS ESTRUCTURAS N° 26 Y N° 31

PLANO: CÁMARA DE EMPALME CON ATERRAMIENTO DIRECTO DE PANTALLAS ARQUITECTURA

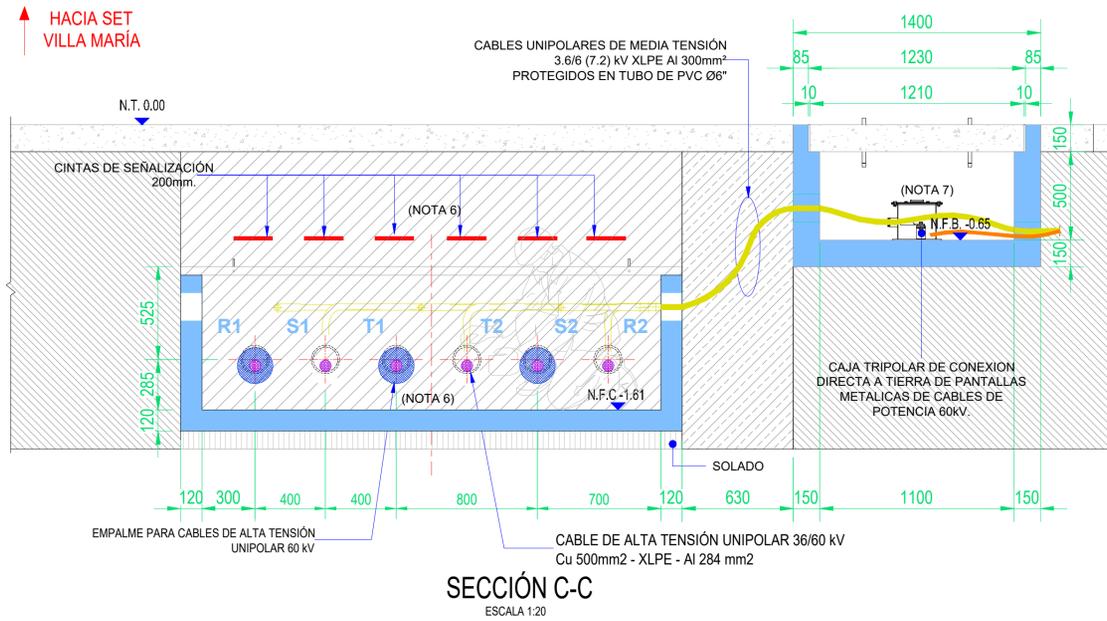
REV. A	08/09/2022	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA.	J.L.P.A.	J.M.V.V.	PLANO N°:	DICTL-AF-L643.L644-OC-DWG-020	FECHA:	08/09/22	REVISIÓN:	A	ESCALA:	INDIC.	FORMATO:	A1	COD. PROJ.:	DIS. M. ROMERO	DIB. M. ROMERO	REV. C. PAPA	YB' J. PUPPI
--------	------------	--------------------------------	----------	----------	-----------	-------------------------------	--------	----------	-----------	---	---------	--------	----------	----	-------------	----------------	----------------	--------------	--------------



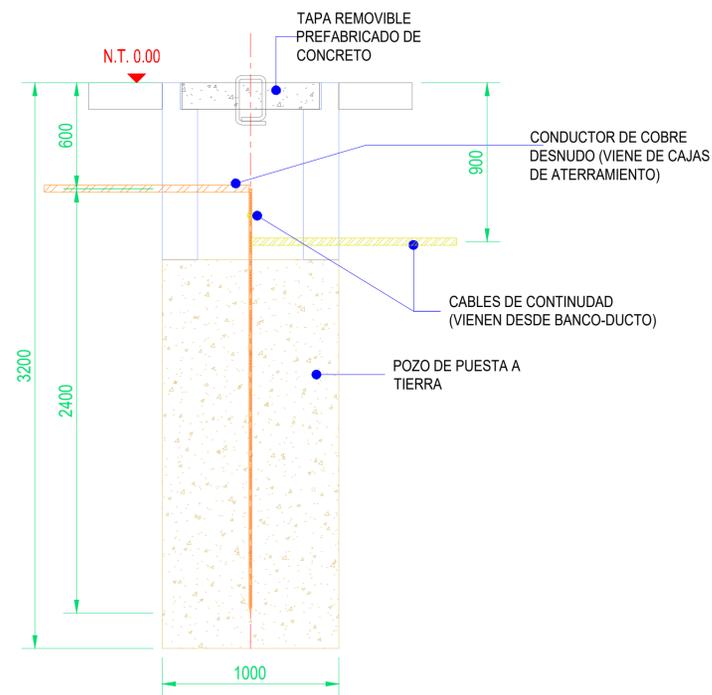
SECCIÓN B-B
ESCALA 1:25

LEYENDA:

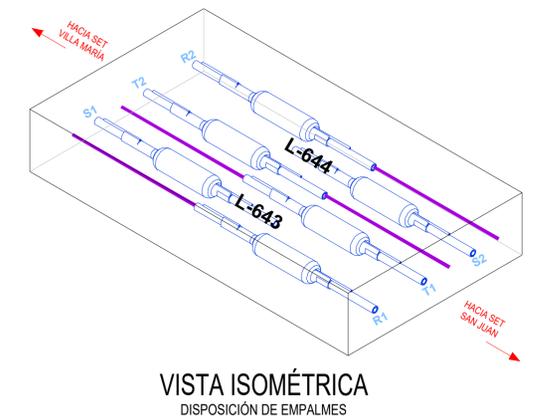
- ARENA TÉRMICA Ó POLVILLO, CON RESISTIVIDAD TÉRMICA MÁXIMA DE 0.9 °C-m/W
- CONCRETO EXISTENTE
- CONCRETO VACIADO ACTUAL (CLASE C25), f_c(28 días)=25 MPa.
- CONCRETO DE VEREDA Ó CALZADA A REPOSICIÓN
- RELLENO
- SOLADO
- TERRENO NATURAL
- N.T. NIVEL DE TERRENO.
- N.F.C. NIVEL DE FONDO DE CÁMARA.
- N.F.B. NIVEL DE FONDO DE BUZÓN.



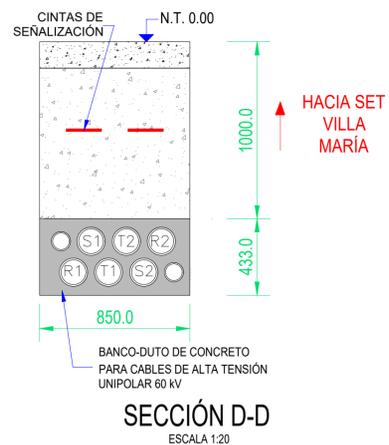
SECCIÓN C-C
ESCALA 1:20



SECCIÓN E-E
ESCALA 1:20



VISTA ISOMÉTRICA
DISPOSICIÓN DE EMPALMES



SECCIÓN D-D
ESCALA 1:20

NOTAS:

1. LAS DIMENSIONES ESTÁN EN MILÍMETROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.
2. LOS NIVELES SE ENCUENTRAN EN METROS.
3. CUALQUIER MODIFICACIÓN AL DISEÑO SE HARÁ DE ACUERDO A LAS CONDICIONES DE OBRA CON APROBACIÓN DE LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRA.
4. SE UTILIZARÁN LAS NORMAS ACI, ASTM, AISC, AWS.
5. ACABADO DE SUPERFICIE SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS OBRAS CIVILES.
6. LUEGO DE HABER REALIZADO LA INSTALACIÓN DE LOS CABLES DE POTENCIA 60 kV EN LA CÁMARA DE EMPALME RELLENAR ÉSTA CON ARENA TÉRMICA Ó POLVILLO, CON RESISTIVIDAD TÉRMICA MÁXIMA DE 0.9 °C-m/W
7. LOS BUZONES DE REGISTRO DE ATERRAMIENTO DE PANTALLAS METÁLICAS DE CABLES DE POTENCIA 60 kV, LOS POZOS DE PUESTA A TIERRA Y EL BUZÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA, NO SE RELLENAN.
8. LA DISTANCIA LIBRE MÍNIMA DE LOS POZOS DE PUESTA A TIERRA SERÁ DE 1.00 m. CON RESPECTO A CUALQUIER ESTRUCTURA, EDIFICACIÓN EXISTENTE, TUBERÍAS, INSTALACIONES EXISTENTES U OTROS, PARA LO CUAL SU UBICACIÓN SERÁ DEFINIDA EN OBRA CON LA APROBACIÓN DE LA SUPERVISIÓN.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISOR	APROBADO
A	08/09/2022	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA.	J.L.P.A.	J.M.Y.V.

LUZ DEL SUR S.A.A.		DPTO. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN LÍNEAS TRANSMISIÓN	
PROYECTO: SOTERRAMIENTO DE UN TRAMOS DE LAS LÍNEAS L643 Y L644 ENTRE LAS ESTRUCTURAS N° 26 Y N° 31			
PLANO: CÁMARA DE EMPALME CON ATERRAMIENTO DIRECTO DE PANTALLAS ARQUITECTURA			
PLANO N°: DICT-AF-L643.L644-OC-DWG-020		FECHA: 08/09/22	REVISIÓN: A
02 DE 02		ESCALA: INDIC.	FORMATO: A1
DIS:	M. ROMERO	REV:	C. PAPA
YB:	J. PUPPI	COD. PROJ.:	

ANEXO 3

Cadena de Custodia de Calidad de Aire

ANEXO 2

Certificados de Calibración de Calidad de Aire

CERTIFICADO DE CALIBRACION

OHLF-622-2021

1.- SOLICITANTE

Razón social: ENVIRONMENTAL TESTING LABORATORY OF PERU E.I.R.L.

Dirección: MZA. M12 LOTE. 13 MCAL. CACERES LIMA - LIMA - SAN JUAN DE LURIGANCHO

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN HIVOL (VENTURI)

Marca : Thermo Scientific
Modelo : G10557
N° de Serie : P9242
Procedencia : Estados Unidos

3.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración fue realizada tomando como referencia el procedimiento descrito en el EPA Compendium Method IO - 2,1

4.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

- * El instrumento fue calibrado el 2021 - 11 - 22.
- * La calibración se realizó en el Área de Flujo del Laboratorio OHLAB.

5.- TRAZABILIDAD

N° de Certificado	Patrón utilizado	Marca	Modelo
TE-5028A	Calibrador Vari Flow	TISCH	TE-5028A
TISCH Environmental		Environmental	

6.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	22,2 °C	± 0,1 °C
Humedad	60,9 % HR	± 1,6 % HR
Presión	1012,0 hPa	± 0,2 hPa

Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB. Certificado sin firma y sello carecen de validez.

Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto.

Fecha de emisión: 2021 - 11 - 22.



OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.


 Juan Diego Arribasplata
 JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.

Laboratorio de Metrología

Avenida La Marina 365, La Perla, Callao - Perú

Tel.: (01) 454 3009 Cel.: (+51) 983 731 672

Email: comercial@ohlaboratory.com

Web: www.ohlaboratory.com

CERTIFICADO DE CALIBRACION OHLF-622-2021

7.- RESULTADOS

Ta (K):	295,1	Pa (mmHg):	759	Slope:	1,04617
				Int.:	-0,01981

Corrida Number	Orificio "H2O	Qa m ³ /min	Muestreador "H2O	Pf mm Hg	Po/Pa	Look Up m ³ /min	% de diferencia	Incertidumbre m ³ /min
1	3,98	1,208	10,9	20,342	0,973	1,193	-1,242	0,1
2	3,87	1,191	12,5	23,328	0,969	1,186	-0,420	0,1
3	3,72	1,169	13,7	25,568	0,966	1,183	1,198	0,1
4	3,61	1,151	15,9	29,674	0,961	1,176	2,171	0,1
5	3,56	1,144	17,6	32,846	0,957	1,174	2,623	0,1

7.1.- NOTAS

- * Los datos obtenidos son el resultado del promedio de 15 mediciones por punto de calibración.
- * Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- * La periodicidad de la calibración esta en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- * La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura k=2 para un nivel aproximado de confianza del 95%.

(Fin del documento)

CERTIFICADO DE CALIBRACION

OHLF-624-2021

1.- SOLICITANTE

Razón social: ENVIRONMENTAL TESTING LABORATORY OF PERU E.I.R.L.

Dirección: MZA. M12 LOTE. 13 MCAL. CACERES LIMA - LIMA - SAN JUAN DE LURIGANCHO

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN HIVOL (VENTURI)

Marca : Thermo Scientific
Modelo : G10557
N° de Serie : P9430X
Procedencia : Estados Unidos

3.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración fue realizada tomando como referencia el procedimiento descrito en el EPA Compendium Method IO - 2,1

4.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

- * El instrumento fue calibrado el 2021 - 11 - 22.
- * La calibración se realizó en el Área de Flujo del Laboratorio OHLAB.

5.- TRAZABILIDAD

N° de Certificado	Patrón utilizado	Marca	Modelo
TE-5028A	Calibrador Vari Flow	TISCH	TE-5028A
TISCH Environmental		Environmental	

6.- CONDICIONES AMBIENTALES

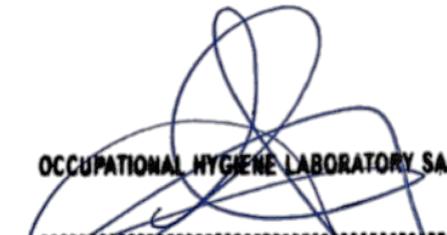
Temperatura	22,2 °C	± 0,1 °C
Humedad	60,9 % HR	± 1,6 % HR
Presión	1012,0 hPa	± 0,2 hPa

Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB. Certificado sin firma y sello carecen de validez.

Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto.

Fecha de emisión: 2021 - 11 - 22.




OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY SAC

Juan Diego Arribasplata
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.

Laboratorio de Metrología

Avenida La Marina 365, La Perla, Callao - Perú

Tel.: (01) 454 3009 Cel.: (+51) 983 731 672

Email: comercial@ohlaboratory.com

Web: www.ohlaboratory.com

CERTIFICADO DE CALIBRACION OHLF-624-2021

7.- RESULTADOS

Ta (K):	295,1	Pa (mmHg):	759	Slope:	1,04617
				Int.:	-0,01981

Corrida Number	Orificio "H2O"	Qa m ³ /min	Muestreador "H2O"	Pf mm Hg	Po/Pa	Look Up m ³ /min	% de diferencia	Incertidumbre m ³ /min
1	3,94	1,202	11,1	20,716	0,973	1,190	-0,998	0,1
2	3,87	1,191	12,5	23,328	0,969	1,184	-0,588	0,1
3	3,79	1,179	13,4	25,008	0,967	1,182	0,254	0,1
4	3,61	1,151	15,9	29,674	0,961	1,178	2,345	0,1
5	3,52	1,137	17,8	33,220	0,956	1,172	3,078	0,1

7.1.- NOTAS

- * Los datos obtenidos son el resultado del promedio de 15 mediciones por punto de calibración.
- * Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- * La periodicidad de la calibración esta en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- * La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura k=2 para un nivel aproximado de confianza del 95%.

(Fin del documento)

Certificado de Calibración

OHLF-625-2021

1.- SOLICITANTE

Nombre: ENVIRONMENTAL TESTING LABORATORY
OF PERU E.I.R.L.

Dirección: MZA. M12 LOTE. 13 MCAL. CACERES LIMA - LIMA - SAN
JUAN DE LURIGANCHO

Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales (INACAL) y/o internacionales.

OHLAB S.A.C. custodia, conserva y mantiene sus patrones en Áreas con condiciones ambientales controladas, realiza mediciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del sistema legal de unidades del medida del Perú.

OHLAB S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Muestreador de Partículas
(Bajo Volumen)

Marca : TCR TECORA
Modelo : BRAVO PLUS
N° de Serie : 17/337
Codigo : EQ-LV-TC-BRAVO PLUS 17/377
Intervalo de medición : 0,15 L/min a 35 L/min
Resolución : 0,1 L/min
Procedencia : Estados Unidos

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

- * El instrumento se calibró el 2021-11-22
- * La calibración se realizó en el Área de Flujo del Laboratorio OHLAB S.A.C.

4.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	20,9 °C	±	0,2 °C
Humedad	50,6 % HR	±	1,1 % HR
Presión	1010,7 hPa	±	0,1 hPa

Este Certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB S.A.C.. Certificado sin firma y sello carecen de validez. Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a calibración, el laboratorio OHLAB S.A.C. declina de toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de este certificado.

Fecha de emisión: 2021-11-22

Sello



OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY SAC

Juan Diego Arribasplata

JEFÉ DE LABORATORIO DE METROLOGIA

Certificado de Calibración

OHLF-625-2021

5.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó según el ME-009: 1° Ed., "Procedimiento Calibración de Caudalímetros de Aire" del Centro Español de Metrología.
La calibración se efectuó según el PC-026 "PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE HIGRÓMETROS Y TERMÓMETROS AMBIENTALES" Del INACAL

6.- TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM , en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

N° de Certificado	Patrón utilizado	Marca	Modelo
LFG-205-2019 INACAL / DM	Medidor de Caudal, con una exactitud del 1 % de la indicación.	MesaLabs	Defender 530+H
LH-120-2020 INACAL / DM	Termohigrómetro con una exactitud de 0,2 °C y 2 %HR	LUFFT	XC200
LFP-053-2020 INACAL / DM	Barómetro con una exactitud de 2 hPa.	EXTECH	SD700

OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración está en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura $k=2$ para un nivel de confianza aproximado del 95%.

Certificado de Calibración

OHLF-625-2021

7.- RESULTADOS

CAUDAL

CCV L/min	Indicación del Caudalímetro L/min	Error L/min	Incertidumbre L/min
15,1	14,7	-0,4	0,2
18,0	17,2	-0,8	0,2
20,1	19,4	-0,7	0,2

CCV: Caudal Convencionalmente Verdadero

Temperatura del aire: 22,1 °C ± 0,2 °C

(Fin del documento)

Certificado de Calibración

OHLF-626-2021

1.- SOLICITANTE

Nombre: ENVIRONMENTAL TESTING LABORATORY OF PERU E.I.R.L.
Dirección: MZA. M12 LOTE. 13 MCAL. CACERES LIMA - LIMA - SAN JUAN DE LURIGANCHO

Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales (INACAL) y/o internacionales.

OHLAB S.A.C. custodia, conserva y mantiene sus patrones en Áreas con condiciones ambientales controladas, realiza mediciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del sistema legal de unidades del medida del Perú.

OHLAB S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Muestreador de Partículas (Bajo Volumen)

Marca : TCR TECORA
Modelo : BRAVO PLUS
N° de Serie : 17/521
Codigo : EQ-LV-TC-BRAVO PLUS 17/521
Intervalo de medición : 0,15 L/min a 35 L/min
Resolución : 0,1 L/min
Procedencia : Estados Unidos

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

- * El instrumento se calibró el 2021-11-22
- * La calibración se realizó en el Área de Flujo del Laboratorio OHLAB S.A.C.

4.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	20,9 °C	±	0,2 °C
Humedad	50,6 % HR	±	1,1 % HR
Presión	1010,7 hPa	±	0,1 hPa

Este Certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB S.A.C.. Certificado sin firma y sello carecen de validez. Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a calibración, el laboratorio OHLAB S.A.C. declina de toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciere de este certificado.

Fecha de emisión: 2021-11-22

Sello




OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY SAC

Juan Diego Arribasplata
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA

Certificado de Calibración

OHLF-626-2021

5.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó según el ME-009: 1° Ed., "Procedimiento Calibración de Caudalímetros de Aire" del Centro Español de Metrología.
La calibración se efectuó según el PC-026 "PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE HIGRÓMETROS Y TERMÓMETROS AMBIENTALES" Del INACAL

6.- TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM , en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

N° de Certificado	Patrón utilizado	Marca	Modelo
LFG-205-2019 INACAL / DM	Medidor de Caudal, con una exactitud del 1 % de la indicación.	MesaLabs	Defender 530+H
LH-120-2020 INACAL / DM	Termohigrómetro con una exactitud de 0,2 °C y 2 %HR	LUFFT	XC200
LFP-053-2020 INACAL / DM	Barómetro con una exactitud de 2 hPa.	EXTECH	SD700

OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración está en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura $k=2$ para un nivel de confianza aproximado del 95%.

Certificado de Calibración

OHLF-626-2021

7.- RESULTADOS

CAUDAL

CCV L / min	Indicación del Caudalímetro L / min	Error L / min	Incertidumbre L/min
15,4	13,6	-0,3	0,2
17,8	18,1	-0,6	0,2
19,2	19,7	-0,4	0,2

CCV: Caudal Convencionalmente Verdadero

Temperatura del aire: 22,6 °C ± 0,2 °C

(Fin del documento)

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

OHLTH515-201121

7.- RESULTADOS

7.1.- Temperatura

Indicación de Termómetro (°C)	Temperatura Convencionalmente Verdadera (°C)	Desviación (°C)	Incertidumbre (°C)
10,2	10,1	-0,1	0,3
20,3	20,2	-0,1	0,3
33,5	33,4	-0,1	0,4
45,6	45,8	0,2	0,4

7.2.- Humedad Relativa

Indicación del Higrómetro (%)	Valor Convencionalmente Verdadero (%)	Desviación (%)	Incertidumbre (%)
42	45	3	1,9
56	54	-2	2,0
79	81	2	2,0

7.3.- Velocidad de Viento

Valor Nominal (km/h)	Valor Encontrado (km/h)	Desviación (km/h)	Incertidumbre (km/h)
4	4,8	-0,8	0,2
15	14,7	0,3	0,2
38	38,9	-0,5	0,2
51	49,2	1,6	0,3

7.4.- Presión Atmosférica

Valor Nominal (mbar)	Valor Encontrado (mbar)	Desviación (mbar)	Incertidumbre (mbar)
981,2	981,6	-0,4	0,2
995,9	996,2	-0,3	0,2
1000,9	1001,2	-0,3	0,2
1013,2	1013,7	-0,5	0,2

7,2 NOTAS

- * Los datos obtenidos son el resultado del promedio de 10 mediciones por punto de calibración
- * Se colocó una etiqueta en el equipo indicando la fecha de calibración
- * La periodicidad de la calibración esta en función al uso y mantenimiento del equipo de medición
- * La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura k=2 para un nivel aproximado de confianza del 95%

(FIN DEL DOCUMENTO)

CERTIFICADO DE CALIBRACION

OHLF-115-2021

1.- SOLICITANTE

Razón social: ENVIRONMENTAL TESTING LABORATORY OF PERU E.I.R.L.

Dirección: MZA. M12 LOTE. 13 MCAL. CACERES LIMA - LIMA - SAN JUAN DE LURIGANCHO

OTI: LC-119

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Medidor de Caudal

Marca : Dwyer

Modelo : RMA-14

N° de Serie : T17AG

Procedencia : Estados Unidos

Intervalo de Medición : 200 cm³/min a 2500 cm³/min

Resolución : 100 cm³/min

3.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó según el ME-009: 1° Ed., "Procedimiento Calibración de Caudalímetros de Aire" del Centro Español de Metrología.

4.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

* El instrumento fue calibrado el 2021 - 11 - 17.

* La calibración se realizó en el Área de Flujo del Laboratorio OHLAB.

5.- TRAZABILIDAD

N° de Certificado	Patrón utilizado	Marca	Modelo
CNM-CC-710-078/2021	Medidor de Caudal, con una exactitud del 2 % de la indicación.	TSI	4146 F
CENAM - MEXICO			

6.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	21,7 °C	±	0,2 °C
Humedad	56,0 % HR	±	0,8 % HR
Presión	1013,5 hPa	±	0,1 hPa

Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB. Certificado sin firma y sello carecen de validez. Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a calibración.

Fecha de emisión: 2021 - 11 - 17.



OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY SAC
.....
Juan Diego Arribasplata
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.

Laboratorio de Metrología

Avenida La Marina 365, La Perla, Callao - Perú

Tel.: (01) 454 3009 Cel.: (+51) 983 731 672

Email: comercial@ohlaboratory.com

Web: www.ohlaboratory.com

CERTIFICADO DE CALIBRACION

OHLF-115-2021

7.- RESULTADOS

CCV	Indicación del Caudalímetro	Error	Incertidumbre
cm ³ /min	cm ³ /min	cm ³ /min	cm ³ /min
400	400	0	59
620	600	-20	59
1028	1000	-28	59

CCV: Caudal Convencionalmente Verdadero

Temperatura del aire: 22,6 °C a 22,8 °C.

7.1.- NOTAS

- * Los datos obtenidos son el resultado del promedio de 15 mediciones por punto de calibración.
- * Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- * La periodicidad de la calibración esta en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- * La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura k=2 para un nivel aproximado de confianza del 95%.

Fin del documento