

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

3.1 Antecedentes del proyecto

- El Estudio de Impacto Ambiental de las Líneas de Transmisión Chilca-Zapallal a 500 kV y Chilca – Planicie – Zapallal a 220 kV y Subestaciones Asociadas, fue aprobado mediante Resolución Directoral N° 049-2010-MEM-DGAAE de fecha 10 de febrero de 2010 (Ver anexo 1.1).
- Mediante Resolución Ministerial N° 583-2012-MEM/DM, publicado con fecha 28 de diciembre de 2012 el MEM aprobó el Plan de Transmisión 2013 - 2022. En el citado Plan de Transmisión, uno de los Proyectos Vinculantes aprobados es el siguiente Primera Etapa de la S.E. Carapongo.
- El 22 de julio de 2015, PROINVERSIÓN adjudicó a ISA la Buena Pro del Concurso Público Internacional del Proyecto “Primera Etapa de la Subestación Carapongo y Enlaces de Conexión a Líneas Asociadas”, el cual fue posteriormente cedido a Consorcio Transmantaro S.A. – CTM, empresa filial del grupo ISA.
- Mediante Resolución Directoral N° 029-2016-SENACE/DCA de fecha 08 de junio de 2016, se aprueba la Declaración de Impacto Ambiental para la Construcción de la Primera Etapa de la Subestación Carapongo y Enlaces de Conexión a Líneas Asociadas. (Ver anexo 1.2).
- Debido al enlace de ingreso de la línea 5001 (Chilca-Carabayllo a 500 kV) a la nueva S.E. Carapongo (perteneciente al Proyecto “Primera Etapa de la S.E. Carapongo y Enlaces de Conexión a Líneas Asociadas”), es necesario cambiar la ubicación de la torre T26 de la Línea de Transmisión Chilca-Planicie-Zapallal a 220kV, la cual tendrá como nomenclatura torre T26N, ello con la finalidad de cumplir con las distancias mínimas de seguridad (DMS) entre conductores eléctricos. En ese sentido, mediante Resolución Directoral N° 035-2017-SENACE/DCA de fecha 10 de febrero de 2017, se otorga conformidad al Informe Técnico Sustentatorio para la Modificación de la ubicación de la T26 de la Línea de Transmisión Chilca – Planicie – Zapalla a 220 kV Ver anexo 1.3.

Se adjunta en el anexo 10 el Mapa CSL-156300-7-GN-02, Mapa de Componentes del Proyecto “Primera Etapa de la S.E. Carapongo y Enlaces de Conexión a Líneas Asociadas con los componentes del presente Plan de Abandono.

En ese sentido, es necesario realizar el abandono de la torre T26, para lo cual CTM presenta el ***Plan de Abandono de la Torre T26 de la Línea de Transmisión Chilca – Planicie - Zapallal a 220 kV.***

3.2 Objetivos

El objetivo general del presente Plan de Abandono es restaurar el terreno donde se ubica la Torre T26 de la Línea de Transmisión Chilca-Planicie-Zapallal a 220 kV, con el fin de dejarlo en las condiciones existentes antes de la construcción de la torre T26 de la mencionada línea.

Entre los objetivos específicos tenemos:

- Indicar las actividades que se realizarán para realizar el retiro de la estructura y recuperación del área intervenida.
- Establecer los lineamientos bajo los cuales CTM, realizará el abandono permanente del área intervenida, cumpliendo con lo establecido en el Decreto Supremo N° 029-94-EM y con el Decreto Ley N° 25844 y estándares corporativos de CTM.
- Establecer las acciones necesarias para restaurar las condiciones geográficas, ecológicas y estéticas naturales del área intervenida en la Torre T26.
- Garantizar el manejo adecuado de todos los residuos generados en el proyecto, tanto sólidos y líquidos.
- Reconformar el área a un nivel que permita la protección ambiental en el corto, mediano y largo plazo y el uso seguro del lugar.

3.3 Justificación

La justificación del proyecto se da en razón de retirar la Torre T26 de la Línea de Transmisión Chilca – Planicie - Zapallal a 220 kV, debido al ingreso de la línea 5001 (Chilca-Carabayllo en 500 kV) a la nueva S.E. Carapongo y cumplir con las distancias de seguridad entre conductores eléctricos.

3.4 Ubicación

El Proyecto correspondiente al abandono de la torre T26 de la Línea de Transmisión Chilca – Planicie - Zapallal a 220 kV, se ubica en el distrito de Lurigancho-Chosica, provincia y departamento de Lima. (Ver anexo 10 Mapa de ubicación y división política CSL-156300-7-GN-01).

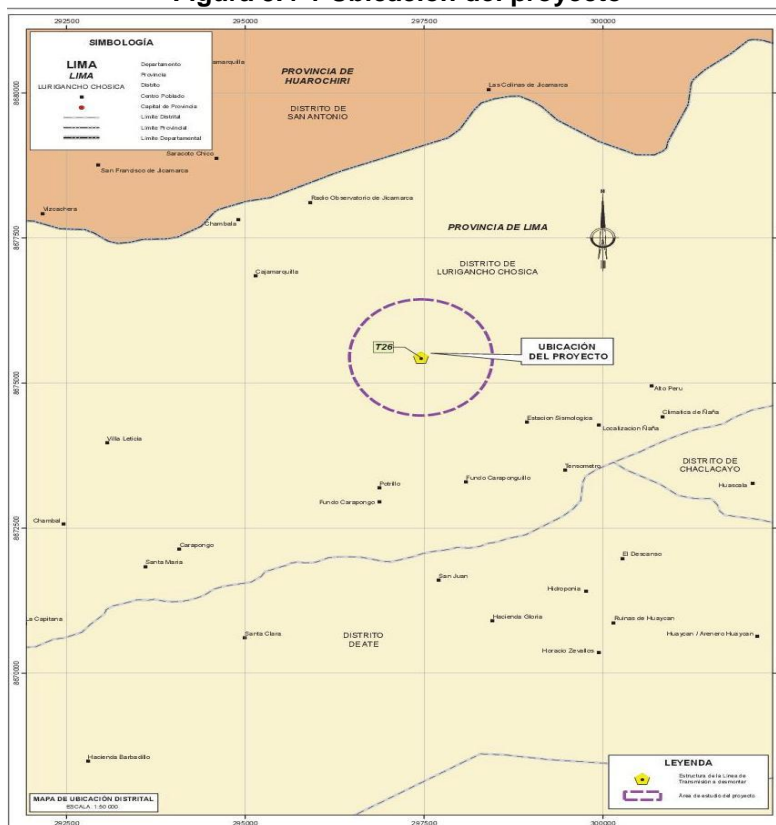
Cuadro 3.4-1 Ubicación del proyecto

N°	Distrito	Provincia	Departamento
1	Lurigancho-Chosica	Lima	Lima

Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A.

**Plan de Abandono de la Torre T26 de la
Línea de Transmisión Chilca – Planicie - Zapallal a 220 kV**

Figura 3.4-1 Ubicación del proyecto



Fuente: Elaboración propia. CESEL S.A.

3.5 Estructura a desmontar

Se presenta a continuación la ubicación de la estructura a desmontar:

Estructura a desmontar			
Código	Coordenadas UTM Datum WGS84 - Zona 18S		
	Norte (m)	Este (m)	Altitud (m.s.n.m.)
T26	8 675 442	297 457	875

Fuente: CONSORCIO TRANSMANTARO S.A.

La estructura a desmontar es de tipo A Cuerpo 7, para adaptarse a las distintas condiciones de vanos y ángulos que se encuentran en el recorrido tal como se muestra en el cuadro adjunto:

Cuadro 3.5.1-1 Tipo de estructura existente

Tipo Estructura	Material	Utilización
A Cuerpo 7	Metálica	Suspensión

Fuente: CONSORCIO TRANSMANTARO S.A.

Figura 3.5.1-1 Esquema de estructura T26



Fuente: Consorcio Transmantaro S.A.

3.6 Relación de componentes a ser desmantelados

Los componentes a desmontar se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.6-1 Cantidad de estructuras y accesorios a desmontar

Ítem	DETALLE	CANTIDAD	DESCRIPCION
1	Bienes a desmontar	10	Cadena de aisladores 220 kV (incluye herrajes)
		2	Juegos de herrajes para suspensión de CG
		24	Amortiguadores stockbridge para conductor
		1	Estructura metálica torre autoportada

Fuente: Consorcio Transmantaro S.A.

3.7 Ancho de la faja de servidumbre

El ancho de la faja de servidumbre está establecido en el Código Nacional de Electricidad Suministro del 2011; la cual para la presente Línea de Transmisión en 220 kV es de 25 m de ancho (a razón de 12.5 m a cada lado del eje de la línea) a lo largo del trazo.

3.8 Obras de abandono

3.8.1 Responsabilidad

CTM será responsable de la ejecución del Plan de Abandono; así como de las actividades de monitoreo y del cumplimiento de las directivas emitidas al respecto por la autoridad competente. Por tanto, las responsabilidades son:

CONSORCIO TRANSMANTARO

- Velar porque las actividades que están a su cargo se adecuen al cumplimiento del presente Plan de Abandono.

**Plan de Abandono de la Torre T26 de la
Línea de Transmisión Chilca – Planicie - Zapallal a 220 kV**

- Coordinar los trabajos de desmontaje, así como el adecuado control de los aspectos ambientales según lo establecido en el presente Plan de Abandono.
- Velar porque la supervisión de los trabajos se lleve a cabo de acuerdo con lo descrito en el Plan de Abandono.

Contratistas

- Cumplir lo señalado con el Plan de Abandono y los lineamientos de seguridad establecidos por la empresa concesionaria de electricidad.
- Realizar el desmontaje respetando los requerimientos establecidos en el Plan de Abandono.
- Gestionar los residuos generados en las instalaciones y actividades a su cargo según lo establecido en el presente Plan de Abandono.
- Supervisar las actividades velando para que los subcontratistas, actúen de acuerdo con los principios y procedimientos que se establecen en el presente documento.
- Llevar el control de la documentación según lo establecido en los procedimientos, dando cuenta a los responsables de la empresa concesionaria de electricidad y/o a quien esta designe.

Supervisor HSE

- Supervisar el cumplimiento de las medidas de protección ambiental, prevención de los accidentes de trabajo de los trabajadores y la política en materia ambiental, seguridad y salud en el trabajo de la empresa durante el abandono.
- Supervisar la limpieza y estado final de las zonas afectadas por el abandono cumpliendo con todos los acuerdos obtenidos con la Autoridad Competente.

3.8.2 Comunicación a las autoridades locales

Las autoridades locales serán informadas del Plan de Abandono a través de publicaciones en concordancia con lo señalado en el artículo 43° de la R.M 223-2010-MEM/DM.

3.8.3 Aspectos generales del trabajo de desmantelamiento o desmontaje

- El alcance de este trabajo se refiere básicamente a las estructuras. Los requisitos establecidos tienen por finalidad evitar y detectar cualquier irregularidad durante las actividades de desmontaje.
- Previo al inicio del desmantelamiento se consultará toda la documentación disponible en los manuales técnicos, planos de montaje e instalación de cada una de las partes,

instrucciones de inspección de trabajo y el plan de abandono de la torre, actualizada a la fecha.

- El trabajo de desmontaje y desmantelamiento comprende las provisiones de toda la mano de obra, equipos, materiales y todo el trabajo necesario para el retiro de todos los elementos.
- El contratista presentará un plan de trabajo de los procedimientos a realizar durante el desmontaje para minimizar el efecto de errores y maximizar el rendimiento, dentro de las disposiciones internas de seguridad.

A. Desenergización de la línea de transmisión

Antes del desmontaje de la torre T26, en primer lugar, se deberá desenergizar la línea de transmisión Chilca-Planicie-Zapallal a 220 kV con la finalidad de evitar cualquier tipo de accidente eléctrico durante las labores de desmontaje de los conductores.

B. Desmontaje aisladores, herrajes y accesorios

Las cadenas completas serán bajadas al piso lentamente utilizando equipos de tensión controlada, luego deben separarse las cadenas de sus herrajes y accesorios de fijación, limpiarse y seleccionar en cajas de acuerdo al estado que se encuentren los materiales (buenos, regulares y malos), previa verificación del supervisor.

En caso que se encuentren aisladores de diferentes materiales, estos serán separados en diferentes cajas, indicando el nombre y código respectivo.

Durante el desmontaje de aisladores, herrajes y accesorios, el contratista tomará las medidas de seguridad que sean necesarias para evitar daños a las personas, y a la propiedad pública y privada.

La disposición temporal de los aisladores, durante su desmontaje, se realizará dentro de la faja de servidumbres y lo más cercano a la base de la estructura, a fin de evitar daños a la propiedad de terceros. Durante la ejecución de la actividad se irán remitiendo al almacén de CTM como entrega final.

El contratista preparará un listado de los materiales que cada caja contiene, la lista debe tener la siguiente información (código, número de aisladores, estado, peso del cajón, etc.), la información contenida en la lista será validada por el supervisor.

Los aisladores, herrajes y accesorios, serán entregados donde indique CTM, libres de polvo y grasa y empacados en cajas de madera.

C. Desmontaje de estructura metálica

El contratista desmontará la estructura metálica por secciones, valiéndose de grúas, plumas y poleas, o desarmar elemento por elemento, cuidando que no sufran daños en el

galvanizado o no se tuerzan; pero siempre de acuerdo con un sistema de trabajo previamente aprobado por el supervisor.

El contratista aflojará o cortará el número de pernos mínimos necesarios para que, al retirar una sección o elemento, la parte de la estructura que falta por desmontar, pueda soportar todas las cargas vivas, muertas y de desmontaje.

Los materiales de la estructura serán desmontados cuidadosamente con el fin de inspeccionarlos posteriormente, para considerar su reutilización y durante el desmontaje, los materiales retirados serán almacenados temporalmente dentro de la faja de servidumbre para evitar daños a la propiedad de terceros.

El contratista preparará un listado de los elementos desmontados, la lista debe tener la siguiente información (elementos, código, estado, etc.), la información contenida en la lista debe ser validada por el supervisor.

D. Excavación y demolición de cimentación

Las fundaciones de concreto de la torre desmontada serán demolida en su totalidad y la excavación que resulten de esta demolición se llenará con material de la zona, el cual será compactado hasta el nivel natural del terreno para luego perfilar y empedrar la zona intervenida.

Durante las actividades relacionadas con la demolición de fundación el contratista tomará las medidas de seguridad que sean necesarias para evitar daños a las personas y a la propiedad pública y privada.

E. Disposición de material de escombros

Para el apilamiento final de los materiales producto de la demolición se considerará las medidas de mitigación establecidas para la protección del suelo.

Los escombros originados en la demolición y restos de material de construcción serán retirados del área de trabajo, y su transporte y disposición final estará a cargo de una EPS-RS debidamente registrada ante DIGESA y/o dispuestos según indique la norma Reglamento Residuos de Construcción y Demolición (D.S. N° 003-2013-VIVIENDA).

F. Limpieza y restauración

Todos los residuos provenientes de las actividades de abandono serán trasladados por una EC-RS o EPS-RS registrada ante DIGESA y/o para dispuestas para su reutilización. Posteriormente se proseguirá con la restauración del área donde se ubicaba la estructura T26, consistiendo en devolver las propiedades de los suelos a un nivel adecuado para el uso deseado y aprobado.

El trabajo incluye actividades de devolución del entorno natural, teniendo en cuenta las condiciones climáticas, topográficas y que guarde armonía con el estado actual de las zonas aledañas.

G. Verificación final

A fin de asegurar la restauración de la zona, se realizará una verificación final a cargo de personal de CTM, la cual permitirá comprobar que las medidas de limpieza y restauración ejecutadas por la contratista, hayan tenido éxito o por lo contrario identificar aquellas áreas que requieren actividades adicionales de restauración.

3.9 Infraestructura

3.9.1 Campamentos

Para el abandono del proyecto no se construirán campamentos. Los trabajadores utilizarán las instalaciones de las zonas urbanas para su estadía las cuales cuentan con la infraestructura adecuada.

El personal de la zona morará en sus propias viviendas, para el personal foráneo se tomarán los servicios de hoteles, hospedajes o pensiones ubicadas cerca de la zona de trabajo. Estas instalaciones contarán con los servicios básicos como son agua, luz, desagüe conectados a las redes públicas de la ciudad.

3.9.2 Almacenes

No se alquilarán o construirán almacenes, los equipos y materiales producto del desmontaje serán dispuestos en espacios coordinados dentro de la propiedad de las subestaciones de San Juan y/o Zapallal, ambas de propiedad de CTM.

3.9.3 Implementación de baño portátil

Durante el abandono se utilizarán baños portátiles para el personal que realizará este proyecto. Estos baños químicos portátiles cumplirán con las más estrictas normas de calidad e higiene, y su funcionamiento será totalmente autónomo. Fabricados en polietileno de alta densidad y resistencia, contienen un depósito de agua limpia y una bomba de lavado del inodoro, separada del depósito de agua sucia, donde se coloca el producto químico biodegradable; todo en un sólo módulo.

De acuerdo al número pico de trabajadores (14 personas) como lo indica el ítem 3.11 y en cumplimiento del Reglamento de Seguridad en la Construcción que establece que por cada 10 trabajadores se requiere un baño portátil, se establecerá 02 baños portátiles para el proyecto, dichos baños tendrán una capacidad regular de 260 L.

El manejo de los baños portátiles estará a cargo de una Empresa prestadora de servicios autorizada, que realizará la limpieza y traslado de los residuos. Aproximadamente el baño tiene una capacidad de 400 a 350 usos.

En cuanto al volumen estimado, teniendo como premisa que el ser humano elimina aproximadamente 2 L/día (según datos de la OMS) y teniendo en cuenta que el personal máximo en el proyecto es de 14 personas.

Se calcula el volumen de residuos líquidos a generar (Vrl):

$$Vrl = 2 \text{ L/día/persona} * 14 \text{ personas} * 10 \text{ días} = 280 \text{ L}$$

3.10 Servicios

3.10.1 Abastecimiento de agua

Para el abandono del presente proyecto no se utilizará, ni extraerá agua de ningún cuerpo natural.

El requerimiento de agua para las actividades de abandono será satisfecho mediante el empleo de servicios proporcionados por empresas autorizadas, como es el caso de camiones cisternas.

El agua para consumo humano doméstico (consumo humano) será abastecida de las localidades cercanas a través de botellas y bidones en las cantidades que sean necesarias.

3.10.2 Combustible

La recarga de combustible y/o lubricantes para los vehículos de transporte del personal será realizado en los servicentros o talleres de mantenimiento autorizados localizados cerca de la zona del proyecto.

Para el abastecimiento de combustible de las maquinarias y equipos en el área del proyecto, se realizará teniendo los equipos necesarios para evitar y/o minimizar los derrames que pudieran originarse. Asimismo, el personal será capacitado para el desarrollo de estas actividades de abastecimiento de combustibles, en el adecuado manejo y utilización de implementos de contención.

Con base a la experiencia que tiene Consorcio Transmataro S.A., en la ejecución de proyectos de transmisión de energía, se presenta a continuación el estimado de volumen de agua a ser utilizado para el abandono de la Torre T26 de la Línea de Transmisión Chilca – Planicie - Zapallal a 220 kV. Para su estimación se ha tenido en cuenta el tiempo de duración de las obras (10 días) y el número de trabajadores que participaran en el proyecto (14 personas).

Cuadro 3.10.2-1 Estimación de la cantidad de agua a ser utilizada

Descripción	Etapa de abandono m ³
Agua para consumo del personal	0.02
Agua para uso industrial	1.00
TOTAL	1.02

Fuente: Consorcio Transmantaro S.A.

3.10.3 Electricidad

En el frente de trabajo no se requiere del abastecimiento de energía eléctrica. Sin embargo, de ser necesario el abastecimiento de energía eléctrica será realizado a través de grupos electrógenos, con la capacidad suficiente para el funcionamiento de las infraestructuras.

3.10.4 Vehículos, equipos y herramientas a emplear

Se presenta a continuación la relación de equipos a usar para el desmontaje de la estructura T26 de la línea de transmisión.

**Cuadro 3.10.4-1
Relación de equipos a usar en el desmontaje de la torre T26**

Ítem	Descripción equipos y herramientas	Cantidad
1	Pluma de 15 metros con gancho para 800 kilos de suspensión de carga	01
2	Agarradora	02
3	Camionetas tipo pick up	01
4	Cizalla Hidráulica	01
5	Winche 1.5 TN	01
6	Vehículo transporte personal	02
7	Equipo topográfico	01
8	Herramientas varias (picos, palas carretillas, barretas, soga, ganchos etc.)	Global
9	Malacate Robin 1.5Tn	01
10	Mira taquimétrica	01
11	Motosierra	01
12	Portabobina frenados	01
13	Sistema de comunicación	01

Fuente: Consorcio Transmantaro S.A.

3.10.5 Residuos sólidos

Durante el abandono del tramo mencionado de la Línea de Transmisión se generarán residuos sólidos de tipos peligrosos y no peligrosos, en cantidades mínimas. El manejo de los residuos se basará en el cumplimiento de la Ley General de residuos sólidos (Ley N° 27314) y su Reglamento (D.S N° 057-2004-PCM). La estimación de los residuos que se pueden generar, son mostrados en el siguiente cuadro:

**Cuadro 3.10.5-1
Generación estimada de residuos domésticos**

Actividad	Unidad	Cantidad
Generación de residuos por día por persona (kg)	Kg	0.4 ^(*)
Nº de personas	Unidad	14
Total de producción de residuos por día	Kg.	5.6
Total de producción de residuos domésticos – Etapa de abandono	Kg.	56

(*): Fuente Organización Mundial de la Salud.

El tiempo de ejecución de las actividades de abandono es de 10 días.

**Cuadro 3.10.5-2
Generación estimada de residuos industriales no peligrosos**

Residuos industriales no peligrosos	Unidad	Cantidad
Plásticos	kg	5
Guantes de cuero	kg	2.5
Piezas de metal y piezas de cerámica de los aisladores	kg	7.5
Cables y alambres	kg	5
Ménsulas de hierro	Tn	0.5
Residuos con concreto	m ³	4

Fuente: Consorcio Transmantaro S.A.

Cuadro 3.10.5-3

Generación estimada de residuos industriales peligrosos

Residuos sólidos peligrosos	Unidad	Cantidad
Tropos impregnados con combustibles y/o aceites	kg	5

Fuente: Consorcio Transmantaro S.A.

Los residuos domésticos e industriales no peligrosos serán transportados para su disposición final en un relleno sanitario autorizado.

Los residuos industriales no peligrosos, tales como plásticos, vidrios y metales, maderas, fierros (que no contenga sustancias tóxicas) serán recolectados en envases rotulados, a fin que sean reutilizados o reciclados; y podrían ser comercializados por una EC-RS autorizada, en este caso, se tendrá en cuenta los procedimientos establecidos en la legislación vigente.

Los residuos peligrosos serán trasladados desde el almacén central (ubicado en las S.E. San Juan y/o Zapallal) por la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) autorizada por DIGESA para su disposición final en un relleno de seguridad.

3.10.6 Efluentes líquidos

Debido a la naturaleza del proyecto no se generarán efluentes industriales, además el mantenimiento y lavado de vehículos será realizado en los autoservicios ubicado en las localidades aledañas al proyecto.

Para el manejo de fuentes líquidas domésticas a generarse durante las actividades de abandono, se ha previsto la instalación de baños portátiles, con el correspondiente mantenimiento periódico por parte de una empresa especializada.

De manera complementaria a lo señalado, se tomará en cuenta las siguientes medidas:

- Los baños portátiles serán manejados por una Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento calificada, que se encargara del mantenimiento, traslado y operación de los mismos.
- La recolección de los residuos de los baños portátiles se efectuará en forma periódica, según necesidades sanitarias y requerimientos que serán verificados por el Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente.
- La limpieza de los baños portátiles será realizada por el proveedor de los mismos.
- El proveedor entregará a la contratista, y posteriormente a CTM, el certificado y manifiesto de la disposición final del residuo.

3.11 Personal a emplear

La cantidad de personal a emplear en las actividades de abandono se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.11-1 Cantidad de personal a contratar

Personal	Cantidad
Supervisor de seguridad y medio ambiente	01
Ingeniero	01
Supervisor Técnico	01
Operarios en cuerpo de torre	02
Operario de pluma	01
Operario de winche	01
Oficial	01
Conductores	02
Ayudantes	04
TOTAL	14

Fuente: Consorcio Transmantaro S.A.

Cuadro 3.11-2 Mano de obra calificada y no calificada

Descripción	Calificado		No calificado		Total
	Local	No Local	Local	No Local	
Abandono	00	10	02	02	14
Total (%)	0%	100%	50%	50%	100%

Fuente: Consorcio Transmantaro S.A.

CTM supervisará que la contratista priorice la contratación de mano de obra local no calificada; de acuerdo a los requerimientos del proyecto y a la evaluación de la experiencia técnica-laboral a fin de determinar si los postulantes cumplen con los requisitos de acuerdo al puesto a desempeñar.

3.12 Tiempo estimado para la realización de la obra

El tiempo de duración de las actividades de abandono de la Torre T26 de la línea de transmisión Chilca-Planicie-Zapallal a 220 kV, será de aproximadamente 10 días. En el siguiente cuadro se presenta el cronograma de ejecución del proyecto:

**Plan de Abandono de la Torre T26 de la
Línea de Transmisión Chilca – Planicie - Zapallal a 220 kV**

Cuadro 3.12-1 Cronograma de ejecución del Plan de Abandono

N°	Descripción de las actividades	DÍAS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Desmontaje de aisladores, herrajes y accesorios										
2	Desmontaje de estructura metálica										
3	Excavación y demolición de cimentación										
4	Transporte de los materiales desmontados										
5	Limpieza y restauración del terreno										
6	Verificación de las actividades de abandono										

Fuente: Consorcio Transmantaro S.A.

3.13 Monto estimado de inversión

El presupuesto a invertir para llevar a cabo el presente Plan de Abandono de la Torre T26 de la Línea de Transmisión Chilca-Planicie-Zapallal a 220 kV asciende a S/ 47 977.00, sin incluir IGV.