

## I. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES GENERAL DEL PROYECTO

### 1.1.DATOS GENERALES

- **Nombre del Proyecto** : Central Térmica Chao 17.88 MW, autorizado
- **Tipo de Proyecto** : Nuevo
- **Tiempo de Vida Útil** : 24 meses situación de emergencia, ampliación en caso de persistir esta condición en cumplimiento de Resolución Ministerial N° 268-2024-MINEM/DM

### 1.2.OBJETIVO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objetivo principal la Generación de Electricidad adicional para el Sistema Eléctrico Chao a partir de la construcción y operación de una central Térmica de **17,88 MW**, la cual tendrá como combustible base Diesel-B5-S50.

### 1.3.UBICACIÓN POLITICA Y GEOGRAFICA

La Subestación S.E. CHAO se encuentra ubicada en el distrito de Chao, provincia de Viru, región de Trujillo.

A continuación, se presenta las coordenadas de Ubicación de la S.E. CHAO

**Cuadro 1.** Ubicación de la S.E. CHAO

Vértice	Coordenadas UTM WGS84 -17L	
	Este(m)	Norte(m)
<b>P1</b>	755936.70	9052718.64
<b>P2</b>	755975.66	9052739.08
<b>P3</b>	755995.50	9052747.77
<b>P4</b>	756005.25	9052750.87
<b>P5</b>	756009.29	9052751.49
<b>P6</b>	756010.24	9052709.50
<b>P7</b>	756003.37	9052701.68
<b>P8</b>	755958.08	9052677.91

**Figura 1.** Ubicación referencial S.E. CHAO



Se adjunta plano de la S.E. Chao y proyección C.T.E. Chao.



## II. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

### 2.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La CTE-C de 17.88 MW estará constituida por unidades de Generación con una combinación de grupos electrógenos, dichos generadores tienen la capacidad de trabajar en forma interrumpida, para una frecuencia de 60 HZ, igual o mayor 1MW en bornes de generación.

La central Térmica estará compuesta por grupos generadores, transformadores elevadores de voltaje equipos de protección, medición y comunicación, recepción y almacenamiento de combustible correspondientes. La planta operara en paralelo con la red eléctrica y todos los generadores operación en modo de red.

Cada generador tendrá incluido un dispositivo de sincronismo y equilibrio de cargas. Además, una señal de Feedback desde la red, según corresponda, será conectada a la planta para sincronizar con el Sistema eléctrico de Chao.

**Cuadro 2.** Características Técnicas de la CTE-C 17.88 MW; 22.9KV

COMPONENTE	CARACTERÍSTICA		DESCRIPCIÓN
Tipo de generación	Tipo de Generación		Térmica
	N° de unidades de generación		
	N° de unidades de transformación		
	Potencia Instalada (MW)		17 - 20
Características técnicas	Combustible de operación		Diésel-B5
	Capacidad de tanque de combustible (Glns) para una autonomía de 2 días		
	Generadores	Fabricante / Modelo	
		Potencia (kW)	$\geq 1$ MW
	Alternadores	Fabricante / Modelo	
		Voltaje (V)	
	Transformadores	Fabricante / Modelo	
		Potencia (MVA)	
		Relación de transformación	

### 2.2. COMPONENTES DEL PROYECTO

CTE-C 17.88 MW estará implementada por diversos equipos mecánicos y eléctricos, los cuales se presentan a continuación.

- Módulos de grupos electrógenos (motor -generador)

- Módulos de Transformación
- Reactor de Neutro 15 KV
- Switchgear Contenerizado 17.5KV
- Panel de Distribución de 630 A
- Celda 22.9kV de Acople a punto entrega para conexión a celda 22.9kV de HDNA existente.
- Paneles de Distribución de 200 A
- Paneles de Distribución de 63 A
- Paquete SCADA y Monitoreo
- Panel Maestro ESD
- Medidor de Energía entregada
- kid de bombeo y filtración de combustible
- Generador diésel Auxiliar de 125 KVA
- Transformador Auxiliar de 15 KVA
- Cables de Potencia y puesta a tierra
- Sala de Control
- Contenedor para repuestos

### **2.3.PUNTO DE CONEXIÓN**

La conexión de la generación a la red se dará en la celda de 22.9kV de la SET Chao, para lo cual se deberá instalar una celda de acople de barra para poder realizar el punto de conexión a la red.

### **2.4.CARACTERÍSTICAS DE LOS GRUPOS DE GENERACIÓN**

La CTE-C 17 – 20 MW contara con total grupos suficientes de generación, cada generador se compone por un alternador propulsado por un motor diésel, montado por medio de soportes anti vibratorios sobre una bancada, alojado dentro de un contenedor comercial de 20 pies con dimensiones normalizados.

Las unidades tienen la capacidad de suministrar una potencia interrumpida de salida igual o mayor a 1MW en bornes de generación con un factor de potencia de 0.8 para una frecuencia de 60 HZ. El equipo estándar está compuesto por lo siguiente:

- Conjunto de alternador y motor
- Sistema de aceite presurizado
- Sistema de presurización y filtrado de combustible.
- Sistema de monitoreo y control automatizado.
- Sistema de regulación automático de tensión (AVR).

- Sistema de protección (celda, interruptor, equipos de medición, relés) de la generación hacia la red.
- Instrumentación.
- Dispositivos de seguridad.
- Sistema de escape.
- Tanque de combustible interno.
- Sistema de refrigeración del motor.
- Sistema de iluminación interna.

## **2.5.CARACTERISTICAS DE LOS TRANSFORMADORES**

Se instalarán Transformadores (Transformer Package) con relación de Transformación de baja tensión a 22.9KV.

## **2.6.CARACTERISTICAS DEL SWITCHGEAR**

Cada unidad contenerizada posee en su interior el conjunto de celdas necesarias para brindar de forma segura la vinculación de los conjuntos de transformadores y generadores con el sistema de distribución.

En la CTE-C 17-20 MW se instala un Switchgear como interruptor de frontera con el sistema de distribución. Con capacidad suficiente, permitiendo trabajar con diferentes configuraciones de barra partida o barra acolada de acuerdo a la necesidad.

Todos los módulos son a interruptor con relay de protección y en los Fedder contarán con módulos diferencial 87T por si se necesita alguna protección a su transformador de bloque de interconexión.

### **III. ETAPAS DEL PROYECTO**

#### **3.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

En la etapa de construcción se desarrollarán las actividades principales para la implementación de la CTE-C 17- 20 MW, las cuales una vez culminadas se deberá dejar el área del proyecto en las condiciones adecuadas y similar previo al inicio de esta etapa.

##### **3.1.1 MOVILIZACIÓN DE PERSONAL, MAQUIARIA, EQUIPOS Y MATERIALES**

Esta actividad consiste en realizar el transporte del personal, maquinaria, equipos y materiales que serán empleadas durante las actividades de construcción de la central térmica. Cabe precisar que todos los vehículos contarán con elementos de seguridad y cumplirán con las disposiciones sobre transporte estipulados.

##### **3.1.2 MOVIMIENTOS DE TIERRA**

La CTE-C se instalará dentro de la S.E. CHAO y otra parte en un área contigua al cerco perimétrico de dicha subestación, por lo que se realizará movimientos de tierra para instalación de los grupos electrógenos y tanques de combustible.

El área donde se instalará los grupos es de propiedad de Hidrandina.

##### **3.1.3 NIVELACION Y COMPACTACION DEL AREA**

Esta actividad consiste en la nivelación del terreno donde se instalarán los grupos de generación mediante los trabajos de relleno y compactación.

##### **3.1.4 INSTALACION MECANICA Y ELECTRICAS EN BAJA TENSION**

El sistema de distribución de Baja Tensión será conectado a los transformadores elevadores y distribuido para toda la planta, estos serán correctamente distribuidos en bandejas.

##### **3.1.5 INSTALACION DE CABLE DE MEDIA TENSION, ARMADO DE PUNTAS, PRUEBA DE CABLES Y CONEXIÓN**

Antes de la instalación de los cables, estos serán revisados para detectar daños y asegurarse los códigos de color correctos. Todas las entradas de cables se cerrarán después de instalar los cables para evitar acceso por roedores e ingreso desde

condiciones ambientales, utilizando materiales de relleno, como espuma expansiva o similar.

### **3.1.6 SISTEMA DE CONTENCION ANTIDERRAMES**

Los equipos grupos electrógenos, transformadores inmersos en aceite y tanques de combustible deberán contar con una barrera protectora que podrá ser una bandeja de contención anti derrame o en caso no cuente el sistema con bandejas la utilización de geomembrana para impermeabilizar posibles derrames que puedan ocurrir.

### **3.1.7 TRANSPORTE Y DISPOSICION DE RESIDUOS Y MATERIALES EXCEDENTE**

Deberá ser concordante con el estudio de evaluación ambiental.

### **3.1.8 CIERRE DE ACTIVIDADES DE LA ETAPA CONSTRUCTIVA**

Al término de la etapa constructiva se realizará la desmovilización de equipo, personal y maquinarias, teniéndose como premisa que las áreas utilizadas como las zonas propias de las plataformas de tendido y áreas de uso para equipamientos, se dejen iguales o similares condiciones encontradas al inicio de las actividades constructivas.

## **3.2.ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Una vez finalizada las actividades constructivas se procederá al funcionamiento de la CTE-C 17-20 MW, de acuerdo con los procedimientos establecidos.

### **3.2.1. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA**

Las actividades de mantenimiento especializado de la CTE-C 17-20 MW serán asumidas por personal capacitado en el mantenimiento de los generadores térmicos, transformadores y demás equipos principales.

## **3.3.ETAPA DE CIERRE DE OPERACIONES**

La etapa de cierre de operaciones está referida al término de la vida útil del proyecto. Este proceso, deberá ajustarse a lo indicado en el certificado evaluación ambiental.



#### **IV. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS**

Los suministros de agua y alcantarillado, así como el servicio eléctrico y cualquiera otro servicio adicional necesario para la etapa constructiva o de operación, son de responsabilidad de la contratista.

## V. MATERIA PRIMA E INSUMOS

### 5.1. RECURSOS NATURALES

No se utilizarán recursos naturales de la zona como parte de los procesos o subprocesos para la construcción de la central térmica.

### 5.2. EQUIPO Y MAQUINARIA

Durante las actividades de construcción de la CTE-C 17-20 MW (movimientos de tierra, nivelación y compactación del área, entre otras), se podrán emplear el siguiente equipamiento:

Cuadro 3. Equipos y maquinaria a utilizar durante etapa de construcción

EQUIPO / MAQUINARIA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Excavadora	Excava terrenos y carga	-
Motoniveladora	Nivela terrenos	-
Cargador Frontal 1-950	Pala cargadora	-
Volquete de 15 m <sup>3</sup>	Vehículo para transportar Material	-
Camión Plataforma	Vehículo de carga pesada	-
Bulldozer	Equipo para mover tierra	-
Montacargas	Vehículo de transporte de equipos pesados	-
Camión Grúa	Vehículo para cargar y descargar equipos pesados	-
Grupo Electrónico	Generador	-

Durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, será necesario el empleo de camionetas pickup para la movilización del personal. Los equipos necesarios para las actividades de mantenimiento se listan a continuación:

- Palas, picos, niveladores y compactadores para el mantenimiento de caminos de acceso.

- Herramientas manuales y eléctricas vinculadas con el mantenimiento específico de interruptores, transformadores, seccionadores, celdas, etc.
- Equipos de protección personal {EPP's}.

### 5.3. MATERIALES E INSUMOS

En el siguiente cuadro se presenta el listado de materiales e insumos que podrán utilizarse durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
MATERIAL	CANTIDAD (ton)	INSUMO	CANTIDAD (ton)
Papelería	--	Concreto	--
Cables	--	Aceite, lubricante y grasas	--
Estructuras metálicas para los paneles	--	Agua	--
ETAPA DE OPERACIÓN			
MATERIAL	CANTIDAD (ton)	INSUMO	CANTIDAD (ton)
Papelería	--	Aceite, lubricante y grasas	--
Cables	--		

### 5.4. EFLUENTES, RESIDUOS SOLIDOS, EMISIONES

#### 5.4.1 GENERACION DE EFLUENTES

##### 5.4.1.1.DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCION

Durante la etapa de construcción solamente se generarán efluentes domésticos (aguas servidas), los mismos que provendrán de los baños químicos. Se estima que la tasa de generación de aguas servidas será de 12 litros/persona/día, considerando 10 trabajadores en promedio, haciendo un volumen total de 7.2 m<sup>3</sup> para toda la etapa de construcción. Dichos efluentes serán retirados de los baños químicos y trasladados diariamente por una EO-RS debidamente autorizada por MINAM.

##### 5.4.1.2.DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante la etapa de operación, el personal utilizará los baños de la SET Chao contigua, por lo que no se espera la generación de efluentes.



#### 5.4.1.3. DURANTE ETAPA DE CIERRE DE OPERACIONES

Durante la etapa de cierre de operaciones solamente se generarán efluentes domésticos (aguas servidas), los mismos que provendrán de los baños químicos. Se estima que la tasa de generación de aguas servidas será de 12 litros/persona/día, considerando 10 trabajadores en promedio, haciendo un volumen total de 7.2 m<sup>3</sup> para toda cierre de operaciones. Dichos efluentes serán retirados de los baños químicos y trasladados diariamente por una EO-RS debidamente autorizada por MINAM.

#### 5.4.1.4. GENERACION DE RESIDUOS

Durante la etapa de construcción y operación de la central térmica se generarán los siguientes tipos de residuos sólidos:

- **Residuos No Peligrosos:** Son aquellos residuos que no tienen efecto sobre personas, animales y plantas y que en general, no deterioran la calidad del ambiente.
- **Residuos Peligrosos:** Son aquellos residuos con características corrosivas, inflamables, combustibles y/o tóxicas que tienen efecto en las personas, animales y/o plantas, deteriorando la calidad del ambiente.

En el siguiente cuadro se detalla los tipos de residuos que se generarán durante el desarrollo del proyecto.

Tipo de residuos	Descripción	
Residuos Domésticos	Conformados por Compuestos orgánicos (Comida)	
Residuos Industriales	No peligrosos	Plásticos, papeles, cartones, latas, maderas y chatarra
	Peligrosos	Lubricantes, restos de aceite e hidrocarburos

Para el cálculo de la producción de residuos sólidos domésticos, se consideró solamente al personal operativo durante la etapa de construcción en los respectivos turnos de trabajo, es decir, un promedio de 10 personas.

Residuos	Cantidad	Unidad	Disposición
<b>Residuo No Peligrosos Domésticos</b>			
Papel, restos orgánicos, Vidrios	0,8	Ton/mes	Relleno Sanitario de Sullana <sup>1</sup>
<b>Residuo No Peligrosos Industriales</b>			
Restos de cables	0	m	Relleno Sanitario de Sullana <sup>1</sup>
Cartones de embalaje	0,50	ton	Relleno Sanitario de Sullana <sup>1</sup>
Restos de materiales de	2,00	ton	Relleno Sanitario de



construcción			Sullana <sup>1</sup>
Escombros (Desmantelamiento de obras temporales)	3	ton	Relleno Sanitario de Sullana <sup>1</sup>
Excavación de materiales	3	Ton	Relleno Sanitario de Sullana <sup>1</sup>
<b>Residuos Peligrosos</b>			
Lubricantes, aceites y grasas	22,000	kg/año	Empresa operadora de residuos Sólidos (EO - RS)

## 5.4.2 FUENTES DE EMISIONES

### 5.4.2.1 GENERACION DE RUIDO Y EMISIONES ATMOSFERICA

Durante la etapa de construcción, la generación de emisiones atmosférica será mínima, debido a lo registrado del empleo de maquinarias y equipos en grandes proporciones. Las principales emisiones se generan producto de la combustión de combustibles de los vehículos y maquinarias a utilizar durante la etapa de construcción, los cuales serán mínimos y restringidos a los frentes de trabajo dentro de las instalaciones de la S.E. CHAO.

Por otro lado, se tendrá emisiones atmosféricas producto de la combustión de Diésel B5-S de los grupos de Generación.

Con respecto a la generación de ruido, esta no será significativa durante las etapas de construcción y abandono del proyecto. Se prevé que las principales fuentes generadoras de ruido se producirán durante las actividades de construcción, por lo que se tomarán medidas de control para proteger tanto a los trabajadores como a la población del área de influencia.

### 5.4.2.2 GENERACION DE CAMPOS ELECTROMAGNETICOS

Durante las etapas de construcción y abandono del proyecto no se generarán campos electromagnéticos o radiaciones no ionizantes, dado que principalmente se utilizarán maquinarias, equipos y vehículos mecánicos. Por otro lado, en la etapa de operación se tiene prevista la generación de radiaciones no ionizantes mínimas por el funcionamiento de la Central Térmica Chao 16-19 MW, cumpliendo con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones no Ionizantes aprobados mediante Decreto Supremo N°010-2005-PCM.

### 5.4.2.3 GENERACION DE VIBRACIONES

Estimación de la generación de vibración por tipo de maquinaria



Íte m	Maquinarias principales	PPV a 25 pies (pulg/seg)	Aproximados Lv a 25 pies *
1	Excavadora	0,089	87
2	Motoniveladora	0,21	94
4	Cargador Frontal 1-950	0,076	86
5	Volquete de 15 m <sup>3</sup>	0.076	86
6	Camión Plataforma	0,076	86
7	Bulldozer	0,089	87
8	Montacargas	0,076	86
9	Perforadoras	0,644	104
10	Camión Grúa	0,076	86