Instalación de 3 generadores de energía eléctrica a base de gas natural, de 3.9 MW cada uno, para la Planta FLEX, Zapopan, Jalisco

MIA-PARTICULAR

Incluye Riesgo



AGOSTO 2025

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Instalación de 3 generadores de energía eléctrica a base de gas natural, de 3.9 MW cada uno, para la Planta FLEX, Zapopan, Jalisco.

Que más adelante se le conocerá y llamará como "EL PROYECTO".

I.1.2 Ubicación del proyecto Calle, número o identificación postal del domicilio, colonia, código postal, localidad, municipio o delegación y entidad federativa.

El Proyecto se localizará en la Avenida Aviación #5850 Int 23, Colonia La Mora, Zapopan Jalisco, México, CP 45136. Dentro de la Planta FELX Norte.

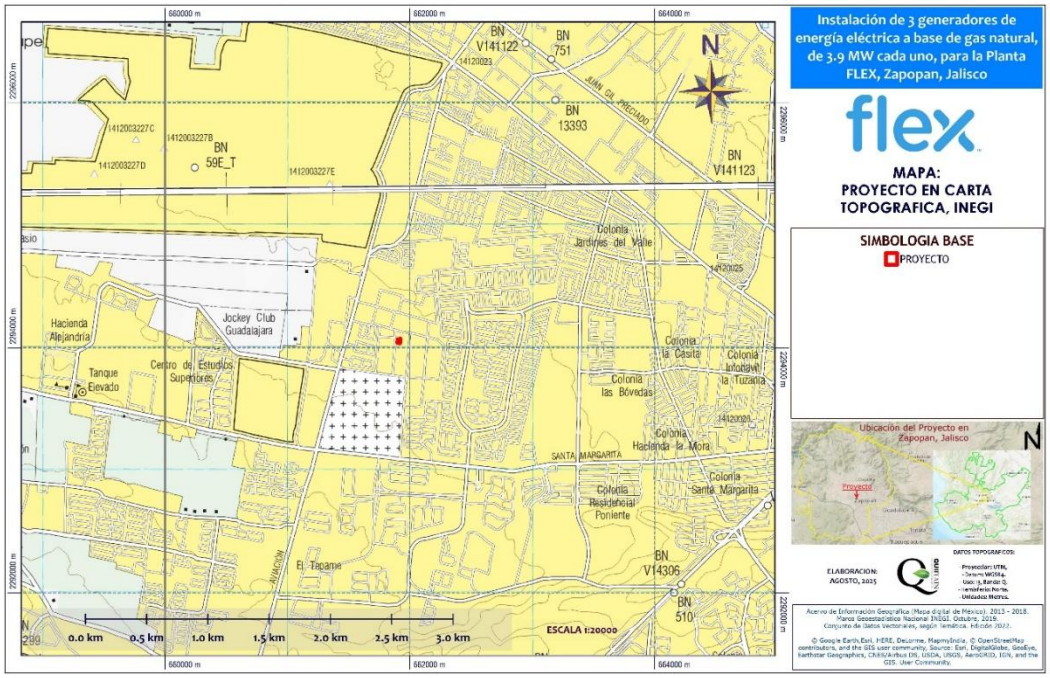


Figura 1 Ubicación del Proyecto en carta topográfica

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto Acotarlo en años o meses.

Un proyecto de esta naturaleza tiene un máximo de vida útil de aproximadamente 20 años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Parque de Tecnología Electrónica, S.A. de C. V. (Planta FLEX Norte)

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

[redacted]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal Anexar copia certificada del poder respectivo en su caso

Raul Eugenio Vega Ramirez

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

[redacted]

[redacted]

[redacted]

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o Razón Social

QUIITAIN CONSULTORIA AMBIENTAL SA DE CV

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[redacted]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional.

RESPONSABLE: P. BIOL. Juan Andrade Terrazas. [redacted]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

La central de generación eléctrica bajo la modalidad de Abasto Aislado se interconectará con la Red Particular de Distribución de la planta FLEX Norte (**Parque de Tecnología Electrónica, S.A. de C.V.**) para suministrar de energía a las cargas conectadas a los bus principales de distribución.

El Proyecto de ampliación contempla la instalación de 3 motogeneradores marca CATERPILLAR modelo CG260-16 con una capacidad de generación de energía eléctrica de 3,962 kW por cada motogenerador y además contempla la instalación de 4 CHILLERS BROAD MODELO: BHE299 XII430. La instalación de estos equipos requiere la ampliación del edificio existente adicionando a este mismo 3 salas para cada uno de los motogeneradores y 3 salas para cada 3 chillers, el edificio existente ya cuenta con una sala existente para un chiller

Los motogeneradores a instalar generan energía eléctrica a un voltaje de 13,800 V. La red eléctrica del campus es de 23,000 V por lo que se instalarán transformadores de 5 MVA de capacidad que elevarán el voltaje de los 13,800 V generados por el motogenerador a los 23,000 V requeridos para la red del campus, uno por cada motogenerador.

Cada motogenerador se conecta a un interruptor de media tensión con cable de media tensión de aluminio calibre 500 kcmil con aislamiento xlpe para una tensión máxima de 15 kV, los cuales se instalan de manera subterránea en tubería de polietileno desde el cuarto de cada generador hasta el cuarto de switchgear. De cada uno de los interruptores mencionados se conectan los transformadores de 5 MVA en el lado de 13,800 V. Una vez conectados a cada transformador este eleva el voltaje a 23,000 V por lo que esto conlleva una conexión de cada transformador a un punto de conexión común donde se integran eléctricamente junto con los dos motores ya existentes. A través de esa conexión común se abastecen de energía los sistemas que permiten el funcionamiento del motor y el resto de la electricidad es conducida a la subestación del campus.

Tabla 1 Datos de referencia del consumo de Gas Natural

Detalle	%	100	75	50
Poder eléctrico COP acc. ISO 8528-1	kW	4000	3000	2000
Consumo de combustible	kW +5%	9223	7133	5027
Consumo de Combustible Promedio	M3/h	7127.67		

Fuente: Fuente: Ficha de datos técnicos de los motogeneradores (Technical data: 4000 kWel; 13800 V, 60 Hz; Natural gas, MN = 80 de TRACSA / FLEXTRONICS TG-2032-3-2015-01).

Con base en la ficha de datos técnicos de los motogeneradores, tendrán un consumo de combustible (gas natural) normalizado 7,127.67 m3/h considerado como el flujo volumétrico por cada uno de los 3 motogeneradores. Convertido a masa (kg/h) con una densidad de 0.737 Kg/m3, se tiene:

m= (7,127.67 m3/h)*(0.737 Kg/m3)= 5,253.09 Kg/h

Considerando 3 generadores se tendrá un consumo de combustible de 15,759.27 Kg/h o bien 262.65 Kg/min.

Consumo de combustible m (kg/h) = (5,253.09 Kg/h)*(3 generadores)= 15,759.27 Kg/h=

Consumo de combustible m (kg/min) =15,759.27 Kg/h=262.65 Kg/min

El consumo máximo de gas de los 3 motogeneradores es de **15,759.27 Kg/h**, es decir, 378,222.50 m3/día, lo que equivale a **2,647,557.53 kg/semana** y por lo tanto **137,672,991.46 kg/anuales**.

INTERCONEXION

Con el Oficio SEP/LFG/2008/306 se anuncia que queda debidamente firmado el Contrato de Interconexión por 7 MW que Parque de Tecnología Electrónica, S.A. de C.V., había solicitado a CFE. Este permiso se va a ampliar para que la incremento de los MW por los tres nuevos generadores, sean considerados en un nuevo contrato. En el Anexo 1 se integra el Oficio en mención y copia del contrato.

II.1.2 Selección del sitio

La naturaleza del proyecto es instalar una planta de generación de energía eléctrica para autoabastecimiento dentro del predio propiedad del **Parque de Tecnología Electrónica, S.A. de C.V (Planta FLEX Norte)**, el criterio principal para la selección del sitio es instalar los nuevos generadores, a un costado de donde se ubican actualmente dos generadores a base de Gas Natural, los cuales, al poner a funcionar estos nuevos generadores a base de gas natural, servirán para ser utilizados en el refuerzo de energía eléctrica en la Planta.

Se prevé que, con la instalación de estos nuevos generadores, se tendrán ahorros en infraestructura de generación, transmisión y distribución de la corriente eléctrica generada, mediante un proceso más eficiente y con mucho menor generación de contaminantes.

En virtud de que la empresa Parque de Tecnología Electrónica, S.A. de C.V.(Planta FLEX Norte), cuenta con espacio suficiente para construir la ampliación de la Planta de Generación de la actual, es un área dedicada a albergar actualmente 2 generadores, pero cuenta con espacio para la ampliación, por lo que se decidió instalar la ampliación de los 3 generadores en la planta de generación, ya dedicada a servicios, entre ellos la subestación eléctrica, transformadores y los tableros de distribución de energía eléctrica.

Por último, cabe recalcar que el sitio ya NO contiene Flora y Fauna de interés ecológico, evolutivo o de Protección, dado que la cubierta vegetal es nula en el sitio, así como la fauna.

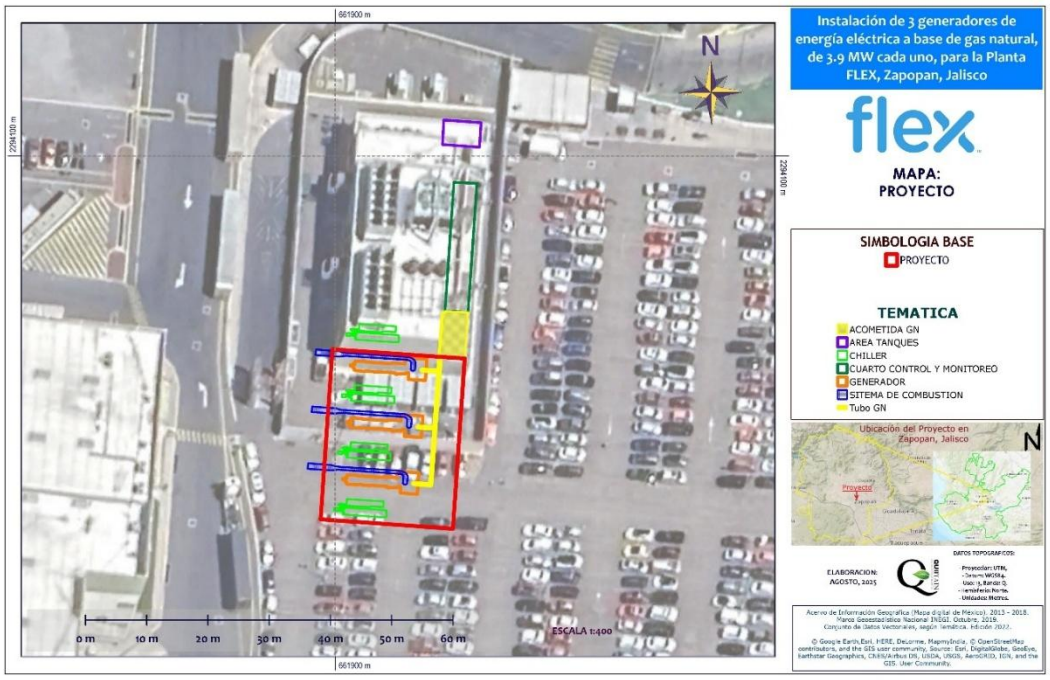


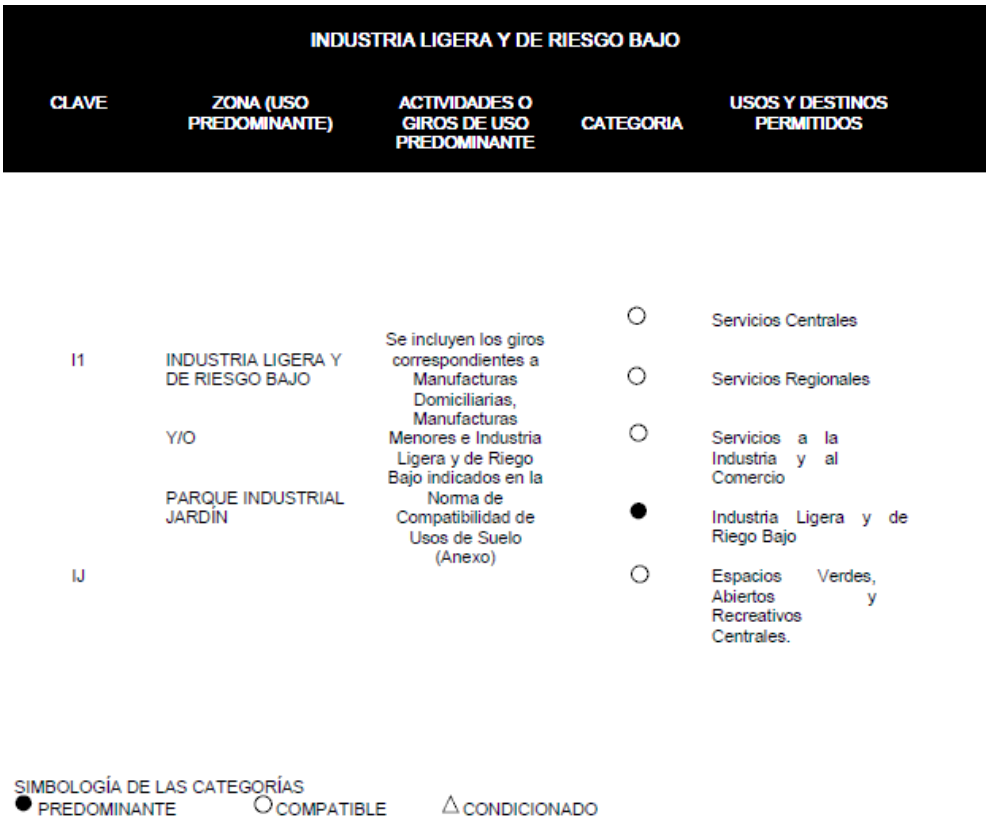
Figura 2 Ubicación del Proyecto en capa satelital e Infraestructura sustancial del mismo

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

De acuerdo con el PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO DISTRITO URBANO ZPN-4 "LA TUZANÍA"

El Proyecto se ubica en el uso de suelo catalogado como AU-UP/I1 (156). Industria Ligera y Riesgo Bajo.

Las normas de utilización correspondientes a los usos y destinos predominantes, compatibles y condicionados con la zona de comercios y servicios distritales quedan supeditadas a lo que el Código Urbano para el estado de Jalisco y este plan consignan el respecto. A continuación, se establecen las compatibilidades para esta zona:



INDUSTRIA LIGERA Y DE RIESGO BAJO

CLAVE	ZONA (USO PREDOMINANTE)	ACTIVIDADES O GIROS DE USO PREDOMINANTE	CATEGORIA	USOS Y DESTINOS PERMITIDOS
I1	INDUSTRIA LIGERA Y DE RIESGO BAJO Y/O PARQUE INDUSTRIAL JARDÍN	Se incluyen los giros correspondientes a Manufacturas Domiciliarias, Manufacturas Menores e Industria Ligera y de Riego Bajo indicados en la Norma de Compatibilidad de Usos de Suelo (Anexo)	○	Servicios Centrales
			○	Servicios Regionales
			○	Servicios a la Industria y al Comercio
			●	Industria Ligera y de Riego Bajo
IJ			○	Espacios Verdes, Abiertos y Recreativos Centrales.

SIMBOLOGÍA DE LAS CATEGORÍAS
● PREDOMINANTE ○ COMPATIBLE △ CONDICIONADO

Figura 3 Compatibilidades del uso de suelo AU-UP/I1 (156)

Además, se menciona que:

- No se observan cuerpos de agua en las inmediaciones del predio.
- No se requiere de cambio de uso de suelo por no contener ningún tipo de cubierta vegetal o de vegetación catalogada como forestal o preferentemente forestal.
- No se prevé afectación a fauna silvestre.

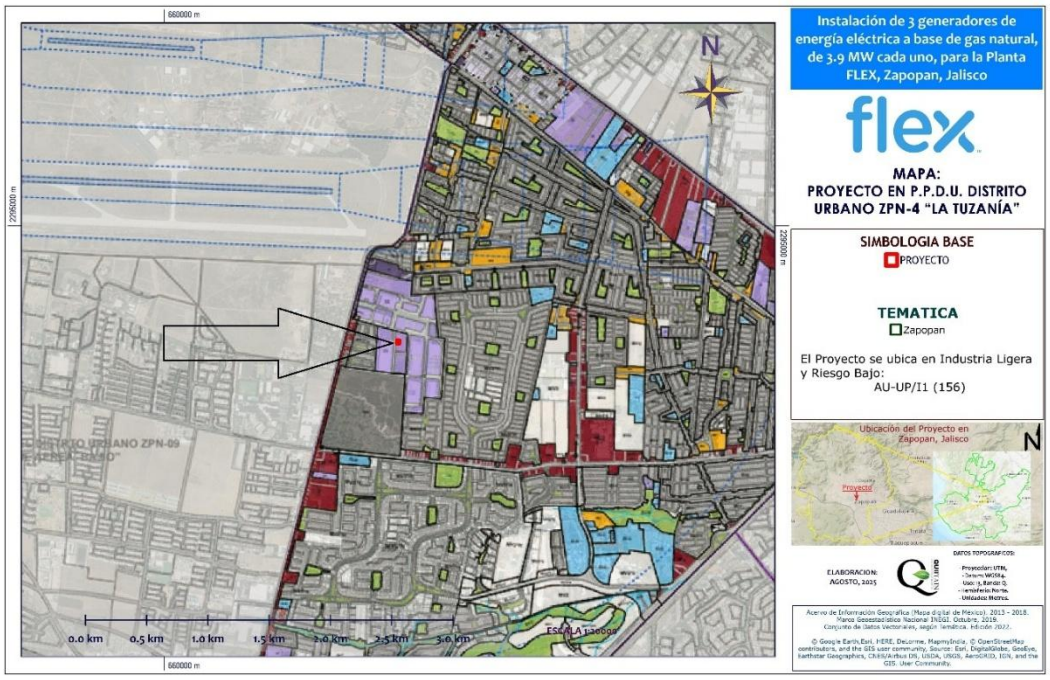


Figura 4 Proyecto en el Plano de Uso de Suelo del Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Distrito Urbano ZPN-4 "La Tuzanía"

II.2.2 Equipos Principales

El grupo electrógeno marca CATERPILLAR modelo CG260-16 utiliza como combustible gas natural, su motor tiene una clasificación continua de 4.500/4.050ekW a 1pf, con una eficiencia eléctrica estimada del 44.60/44.3%.

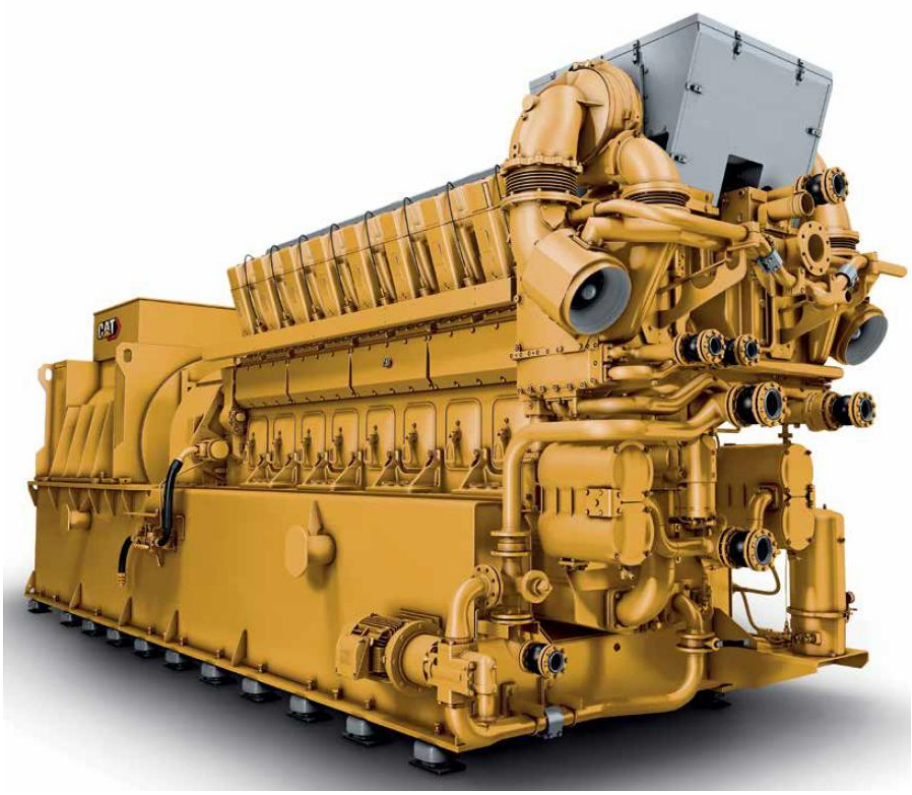


Figura 5 Equipo CATERPILLAR CG260-16

Especificaciones del motor

Cilindrada: 271.8 l

Aspiración: TA

Calibre: 260 mm

Carrera: 320 mm

Modelo de motor: CG260-16

Especificaciones de los grupos electrógenos:

Clasificación continua máxima: 4.300/4.000 ekW a 1 pf

Tipo de combustible: Gas natural

Máxima eficiencia eléctrica: 44,1/43,8 %

Máxima clasificación de respaldo: 4.500 ekW

Frecuencia: 50/60 Hz

Rpm: 1.000/900 rpm

Clasificación continua: 4.300/4.000ekW a 1pf

Especificaciones de los motores:

Modelo de motor: CG260-16

Cilindrada: 271.8 l

Aspiración: TA

Orificio: 260 mm

Carrera: 320 mm

Dimensiones de los grupos electrógenos

Longitud: 9,420 mm

Ancho: 2,794 mm

Altura: 3,390 mm

Peso en seco: grupo electrógeno: 53,299.4 kg

SISTEMAS DEL PROYECTO

1. Sistema de aire comprimido: La función de este sistema es la de proporcionar aire comprimido al sistema de arranque de los motogeneradores. Está compuesto por dos compresores los cuales almacenan aire en dos tanques con una capacidad de 2000 L cada uno. El aire comprimido se suministra a los motogeneradores a través de una tubería de acero al carbón. (Línea color negro).
2. Sistema de gas: Este sistema tiene como función suministrar el gas natural, el cual sirve como combustible para los motogeneradores. El sistema está compuesto por un filtro, un medidor de flujo, reguladores, válvulas de cierre de emergencia "shut-off", manómetros, válvulas

mariposa tipo macho. El gas natural debe de pasar por un enfriador denominado "aftercooler" para después entrar al múltiple de admisión de cada motogenerador. (Línea en color amarillo).

3. Sistema de suministro de aceite: Este sistema sirve para realizar el suministro y los cambios de aceite de los motogeneradores. Se compone principalmente con dos tanques, uno de almacenamiento de aceite nuevo y uno para para almacenamiento de aceite usado, con una capacidad de 10,000 L y 6,000 L respectivamente. Además, cada tanque cuenta con su bomba independiente. (Línea en color dorado).
4. Sistema de refrigeración de camisas "Alta Temperatura" (HT): Este circuito de refrigeración tiene como función el enfriamiento de la culata (también llamadas camisas) del motor, siento esta la zona donde se genera mas calor. A través del circuito corre una mezcla de glicol-agua la cual eleva su temperatura hasta 90°C cuando sale del motor y una temperatura de 78°C cuando regresa al mismo. Además, toma parte en la generación de agua helada pues entra al chiller como parte del sistema JTG del cuyo propósito es el de calentar la mezcla de bromuro de litio para su evaporación parcial. El sistema HT, se encuentra conectado al motor y, mediante una válvula de tres vías (también llamada selectora) al chiller de absorción y al aeroenfriador. (Línea color rojo).
5. Sistema de refrigeración de transmisión y aftercooler "Baja temperatura" (LT): Este sistema se encarga de remover la temperatura de la transmisión del equipo, enfríar el gas que entra a la cámara de combustión, llevar el agua a la torre de enfriamiento para ingresarla al chiller donde tiene como función condensar una parte de la mezcla de bromuro de litio (BrLi). (Línea color verde).
6. Sistema de escape: Este sistema tiene como finalidad llevar los gases de escapes al chiller y a la atmosfera, lo hace mediante un ducto redondo de 32" de diámetro el cual se encuentra aislado con chaqueta de lámina metálica. Los gases de escape abandonan el motor a una temperatura de 352°C y a la salida del chiller presenta una temperatura

de 160°C. Posterior a su paso por el chiller, los gases de escape son liberados a la atmosfera. Su función en el chiller es ser la principal fuente de calor que contribuye a la separación del Bromuro de litio. (Línea color gris).

7. Suministro de agua. Este sistema corresponde al agua que es suministrada por FLEX para ser llevada al chiller para reducir su temperatura. El agua se suministra a una temperatura de 13°C - 14°C para reducir su temperatura al 7°C. (Línea color azul).

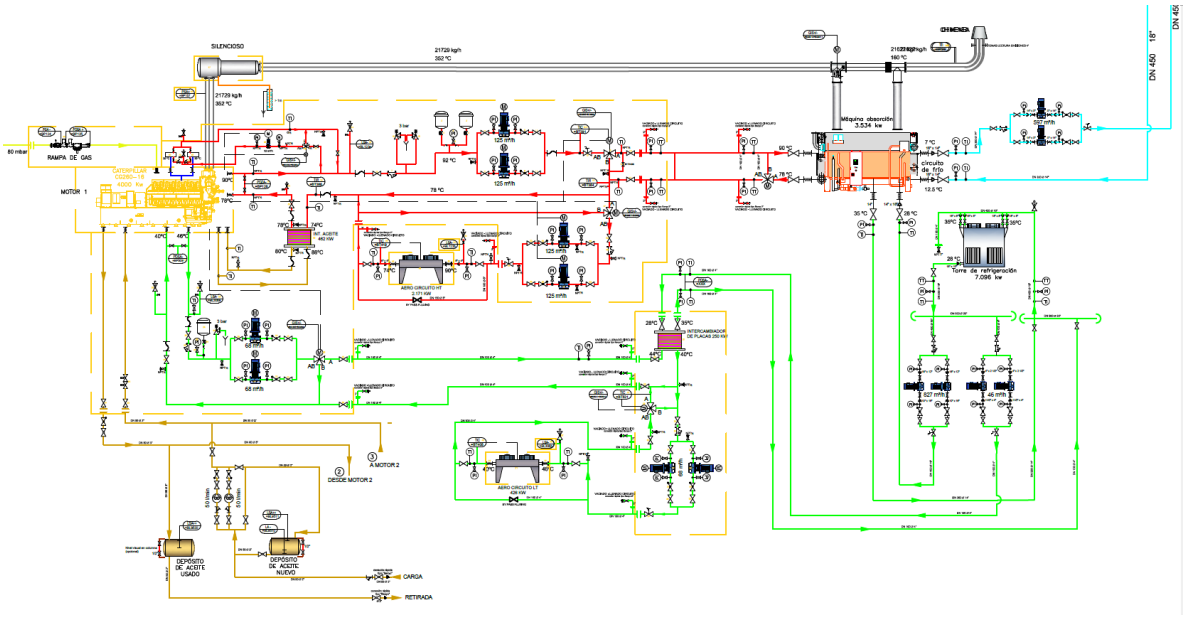


Figura 6 Sistemas del Proyecto

Al respecto de la Figura anterior, se integra en el ANEXO 2 el plano completo.

EQUIPOS AUXILIARES

Chiller

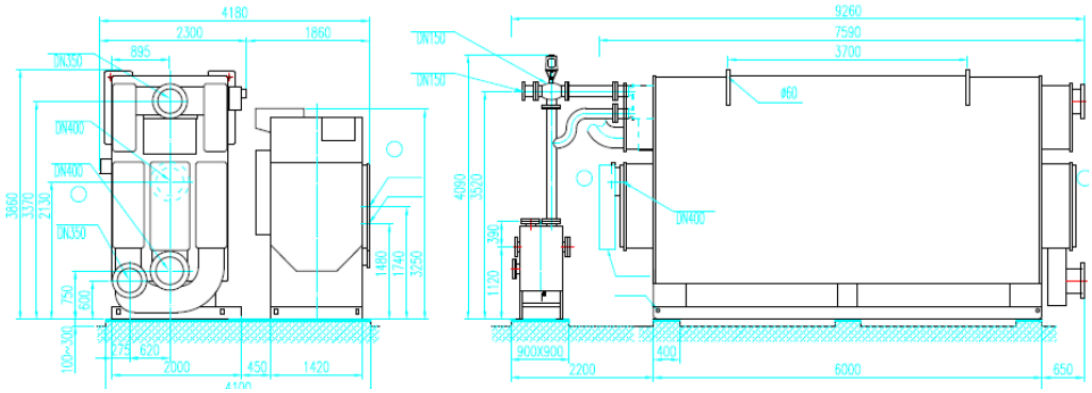
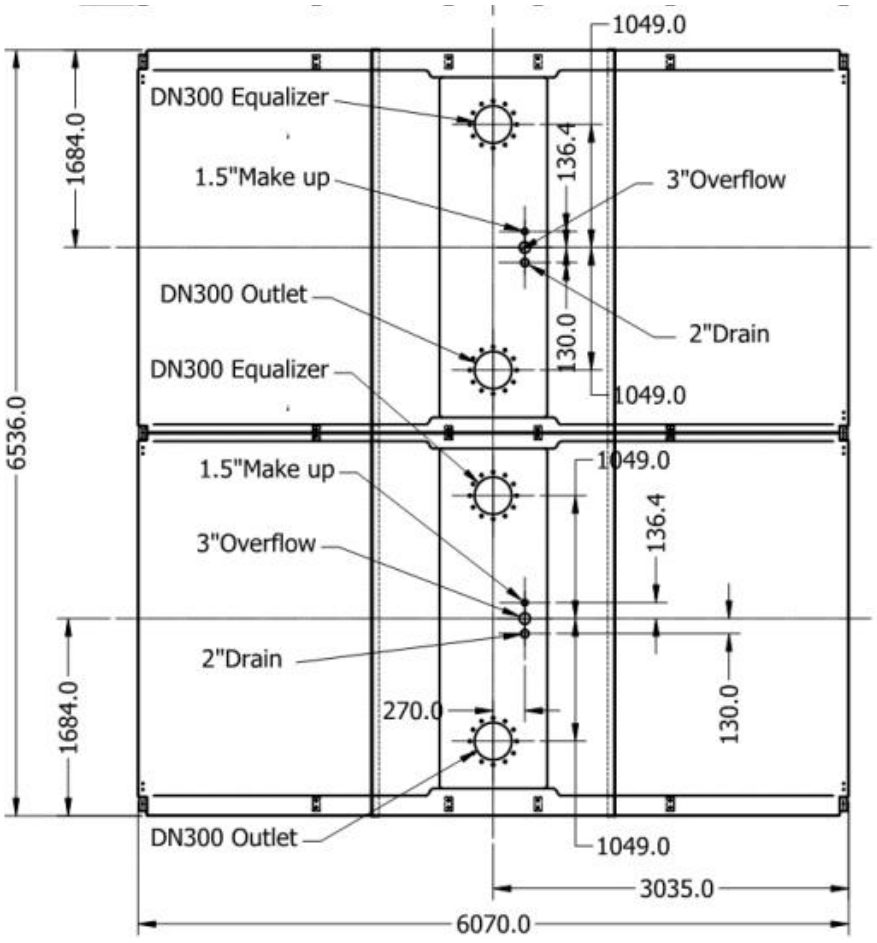


Figura 7 Equipo chiller

Confirmed Data by client	Our Reference No.:	230508	Location: GDL, Jalisco	Project Name: Flex-23- GDL II	
No confirmed	Date:	08/05/2023	Validated by Broad	Chiller Model: BHE 400	
			Customer's Request	BROAD Proposition	
Model				**BHE 299 XII 430 -78/90-35/28-7/12-d-B3- 400**	
Total Chiller				**1**	
Total Cooling Capacity	RT			**987.49**	
Cooling capacity	RT		**0**	987	
Cooling capacity	kW			3473	
Cooling capacity	10^4kcal/h			299	
Chilled water					
Chilled W. outlet temp.	°C		**7**	7	
Chilled W. inlet temp.	°C		**10**	12.0	
Flowrate	m^3/h			597	
Heat Flow Rate	kW			3458	
Static pressure	MPa			0.8	
Pressure drop	KPa				
Cooling water					**WBT°C**
Cooling W. outlet temp.	°C		35	35	
Cooling W. inlet temp.	°C		28	28	
Flowrate	m^3/h			820	
Heat Flow Rate	kW			6535	
Static pressure	Mpa			0.8	
Pressure drop	Kpa				
Exhaust source					
Exhaust outlet temp.	°C		160	160	Genset
Exhaust inlet temp.	°C		**430**	430	1
Flowrate	kg/h		**21622**	21622	71%
Cooling capacity from Exhaust	KW			2,480	Density
Available heat from exhaust	KW			1,784	0.5046
COP				1.39	G.V.
3-Way exhaust valve				BVE800-3-0.3	42,849.78
Hot Water Source					
HWSO- Outlet temperature	°C		**78**	78	
HWSI- Inlet temperature	°C		**90**	90	
Glicol @ X %			**35%**	3.748	
Flowrate	m^3/h		**113.9**	113.90	Genset
Available heat from hot water	KW			1,423	1
COP			0.00	0.70	29%
Cooling capacity from Hot W.	KW			993	
Others					
				460V/60Hz/3Ph/4Wire	
Chiller Power Consumption	kW			12.4	

Figura 8 Características de los equipos chiller



Thermal Design Data	
Requested capacity (unit)	6,959 kW
Maximum capacity (unit)	7,335 kW
Reserve capacity	5.41 %
Requested fluid flow	855.00 m3/hr
Entering wet bulb temperature	20.0 °C
Inlet temperature of process fluid	35.0 °C
Outlet temperature of process fluid	28.0 °C

Physical Data (per unit)	
Overall length (not including all options and accessories)	6,536 mm
Overall width (not including all options and accessories)	6,050 mm
Overall height (not including all options or accessories)	4,216 mm
Shipping weight	6,772 kg
Operating weight	17,334 kg
Heaviest section	0 kg
Material option	Galvanized Steel with FRP Hot & Cold Water Basin

Note: Exact unit dimensions and weights may be influenced by accessories/option combinations.

Figura 9 Torres de enfriamiento

NKE 40-125/140 A1-F-A-E-BAQE



Rendimiento del motor a carga total:	90,2 %
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Tipo lubricante:	Grease

Otros:

Etiqueta:	Grundfos Blueflux
Índice eficiencia mínima, MEI ≥:	0.70
Estado ErP:	Prod. independiente (directiva EuP)
Peso neto:	170 kg
Peso bruto:	210 kg
Volumen:	0.674 m3

Datos técnicos

Líquido:

Rango de temperatura del líquido: 0 .. 120 °C

Técnico:

Velocidad para datos de bomba:	3500 rpm
Caudal nominal:	16.97 l/s
Altura nominal:	31.1 m
Diámetro real del impulsor:	140 mm
Impulsor nominal:	125 mm
Cierre:	BAQE
Eje secundario de cierre:	NONE
Tolerencia de curva:	ISO9906:2012 3B
	ISO9906:2012 3B

Materiales:

Cuerpo hidráulico:	Fundición EN-GJL-250 ASTM A48-40 B
Impulsor:	Fundición EN-GJL-200 ASTM A48-30 B
Caucho:	EPDM

Instalación:

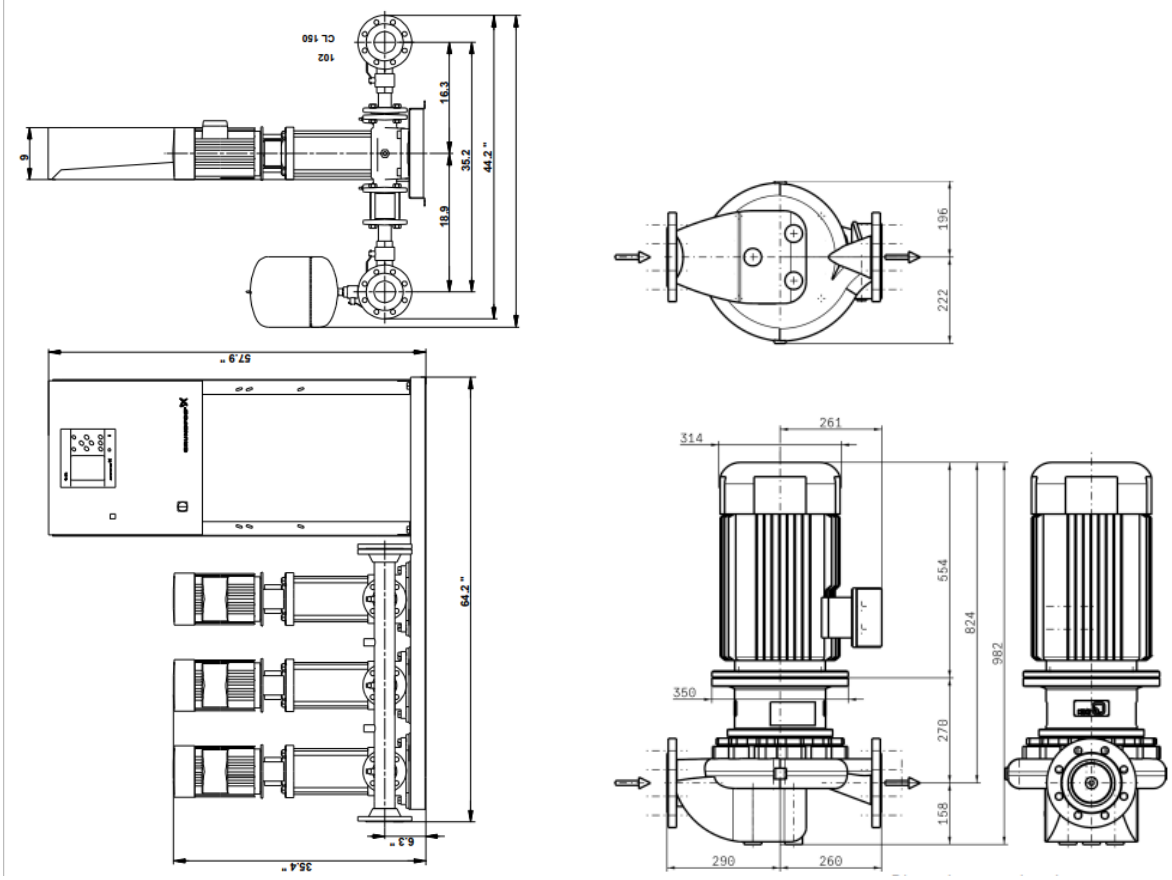
Temperatura ambiental máxima:	40 °C
Presión de trabajo máxima:	232 psi
Tipo de brida:	EN 1092-2
Aspiración:	DN 65
Descarga:	DN 40
Presión:	PN 16
Tipo de acoplamiento:	Estándar
Armazón base:	EN / ISO

Datos eléctricos:

Tipo de motor:	132SB
Número de polos:	2
Potencia nominal - P2:	10 HP
Frecuencia de alimentación:	60 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-480 V
Corriente nominal:	14,8-11,6 A
Cos phi - Factor de potencia:	0,94-0,95
Velocidad nominal:	480-3500 rpm
Eficiencia:	IE3 90,2%

Figura 10 Bombas NK

HYDRO MPC E 3 CRE15-3, 3x460V, 60Hz



Curve Data

Pump speed	1,753 1/min	Efficiency Pump	75.1 %
Density Fluid handled	1,003 kg/m³	Minimum efficiency index MEI	0.7
Kinematic viscosity Fluid handled	0.616 mm²/s	Maximum power input at duty point	10 kW
Flow rate	115 m³/h	NPSH required	1.87 m
Head	24 m	Hydraulic impeller diameter	239 mm
		Hydraulic calculation according to standard/ class	EN ISO 9906 Class 3B

Figura 11 Hidro MPC E 3 CRE15-3, 3x460V, 60 Hz

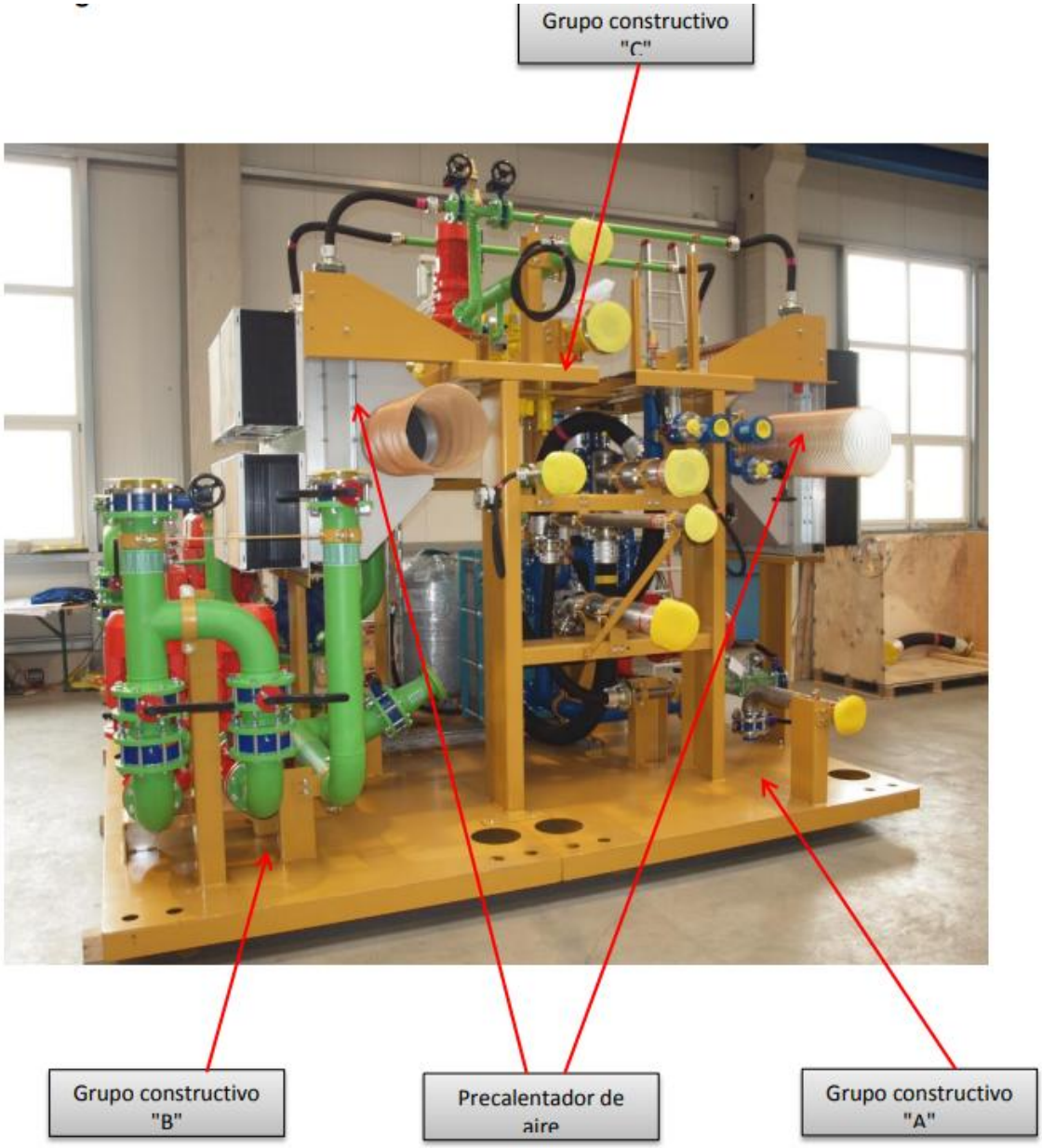


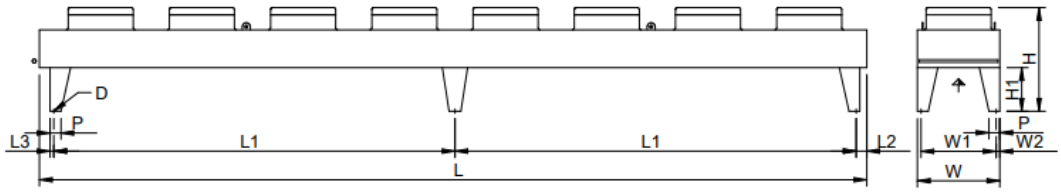
Figura 12 Skit de motogenerador



Figura 13 Grupo constructivo A del bastidor base del módulo de agua refrigerante



Figura 14 Grupo constructivo B del bastidor base del módulo de agua refrigerante

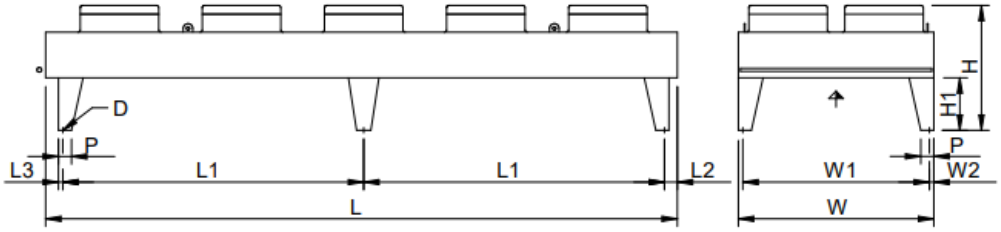


File: EMF\FlatVario_1x8_06f_UNI.emf

L	=	11440 mm	W	=	2241 mm	H	=	1438 mm
H1	=	600 mm	L1	=	5550 mm	L2	=	197 mm
L3	=	52 mm	P	=	150 mm	W1	=	2137 mm
W2	=	52 mm	D	=	17 mm			

Dry cooler	**GFHV WD 090.2QF/18E-60**			
Capacity:	432.0 kW(1)		**Medium:**	Water (R718)(2)
Surface reserve:	14.5 %		Inlet:	45.7 °C
Air flow:	217557 m³/h		Outlet:	40.0 °C
Air inlet:	35.0 °C	40 %	Pressure drop:	0.47 bar
Height above sea level:	1550 m		Volume flow:	65.88 m³/h
Air outlet:	42.5 °C	27 %	Mass flow:	65301 kg/h
Fans (EC): (VT03147U.2) 8 Piece(s) 3~400V 50-60Hz			Sound pressure level:	60 dB(A)(3)(4)
Data per motor (nominal data):			at a distance of:	10.0 m
Speed:	1050 min⁻¹		Sound power:	93 dB(A)(4)
Capacity (el.):	2.57 kW		ErP:	Compliant(5)
Current consumption:	3.90 A(6)			
Total el. power consumption: 17.11 kW			Energy efficiency class:	D
Casing:	Galv. Steel, Powder-coated RAL 7035		Tubes:	Copper(7)
Surface:	3411.9 m²		Fins:	Aluminium(7)
Tube volume:	359.7 l		Connections per unit:	
Fin spacing:	2.10 mm		Inlet:	2 x 88.9 * 2.00 mm
Empty weight:	2512 kg(8)		Outlet:	2 x 88.9 * 2.00 mm
Max. operating pressure:	10.0 bar		PED classification:	Art. 4, par. 3(9)
			Passes:	2
Dimensions:(8)				
Length:	11440 mm		Outlet header:	88.9 * 2.00 mm
Width:	2241 mm		Inlet header:	88.9 * 2.00 mm
Height:	1438 mm(8)		Circuits:	1N
No. of legs:	6		Distributions:	132

Figura 15 Aeroenfriador GK



File: EMF\FlatVario_2x5_06f_UNI.emf

L	=	11490 mm	W	=	2241 mm	H	=	1438 mm
H1	=	600 mm	L1	=	5575 mm	L2	=	197 mm
L3	=	52 mm	P	=	150 mm	W1	=	2137 mm
W2	=	52 mm	D	=	17 mm			

Dry cooler	**GFHV WD 090.2OF/25E-62**		
Capacity:	2164.0 kW(1)	**Medium:**	Water (R718)(2)
Surface reserve:	5.0 %	Inlet:	90.0 °C
Air flow:	232100 m³/h	Outlet:	74.1 °C
Air inlet:	35.0 °C 40 %	Pressure drop:	0.48 bar
Height above sea level:	1550 m	Volume flow:	120.24 m³/h
Air outlet:	73.5 °C 6 %	Massenstrom:	116676 kg/h
Fans (EC): (VT03084U.2) 10 Piece(s) 3~400V 50-60Hz			
Data per motor (Operating data, calculated):		Sound pressure level:	59 dB(A)(3)(4)
Speed:	920 min⁻¹	at a distance of:	10.0 m
Capacity (el.):	1.68 kW	Sound power:	91 dB(A)(4)
Data per motor (nominal data):			
Speed:	1050 min⁻¹		
Capacity (el.):	2.50 kW	ErP:	Compliant(5)
Current consumption:	3.50 A(6)		
Total el. power consumption: 21.81 kW		Energy efficiency class:	E
Casing:	Galv. Steel, Powder-coated RAL 7035	Tubes:	Copper(7)
Surface:	1792.3 m²	Fins:	Aluminium(7)
Tube volume:	543.6 l	Connections per unit:	
Fin spacing:	4.00 mm	Inlet:	3 x 88.9 * 2.00 mm
Empty weight:	2392 kg(8)	Outlet:	3 x 88.9 * 2.00 mm
Max. operating pressure:	10.0 bar	PED classification:	Art. 4, par. 3(9)
		Passes:	2
Dimensions:(8)			
Length:	11490 mm	Outlet header:	88.9 * 2.00 mm
Width:	2241 mm	Inlet header:	88.9 * 2.00 mm
Height:	1438 mm(8)	Circuits:	1N
No. of legs:	6	Distributions:	123

Figura 16 Aeroenfriador NK

No.	Items	Specifications
1	Working pressure	8/16 bar, max 24 bar (special order), 100% sealed. Leakage rate <10^{-6} Pa·m^3/s when used in vacuum
2	Working medium	Water, steam, air, oil (special orders for other mediums)
3	Medium temperature	0~180℃
4	Ambient temperature	-30~55℃
5	Power supply	220/110 V,50/60Hz
6	Protection Level	IP44
7	Input signal	4~20 mA analog
8	Material	Body with low-carbon steel ,shaft and sealing surface with stainless steel
9	Sealing	Special polypropylene
10	Leaking rate	0
11	Connecting mode	Standard flange



Exhaust motor valve (exhaust valve for short)

No.	Items	Specifications
1	Working pressure	0.3 bar,max 1 bar(special order), 99.5% sealed. No automatic shutoff function affter power failure,but can be manually shutoff.
2	Working medium	Exhaust gases
3	Medium temperature	≤600℃
4	Ambient temperature	-30~70℃
5	Power supply	220/110 V,50/60Hz
6	Input signal	4~20 mA analog
7	Material	Stainless steel
8	Sealing	Aluminum silicate
9	Protection grade	IP44
10	Connecting mode	Thin flange(3pcs to be supplied)



Figura 17 Válvula 3 vías refrigerante

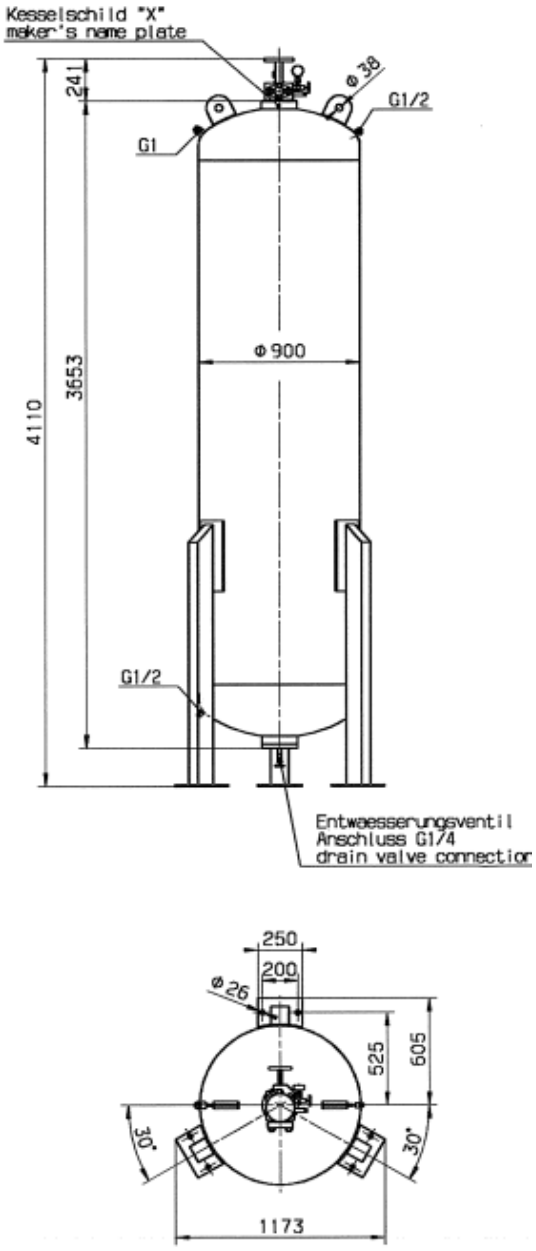
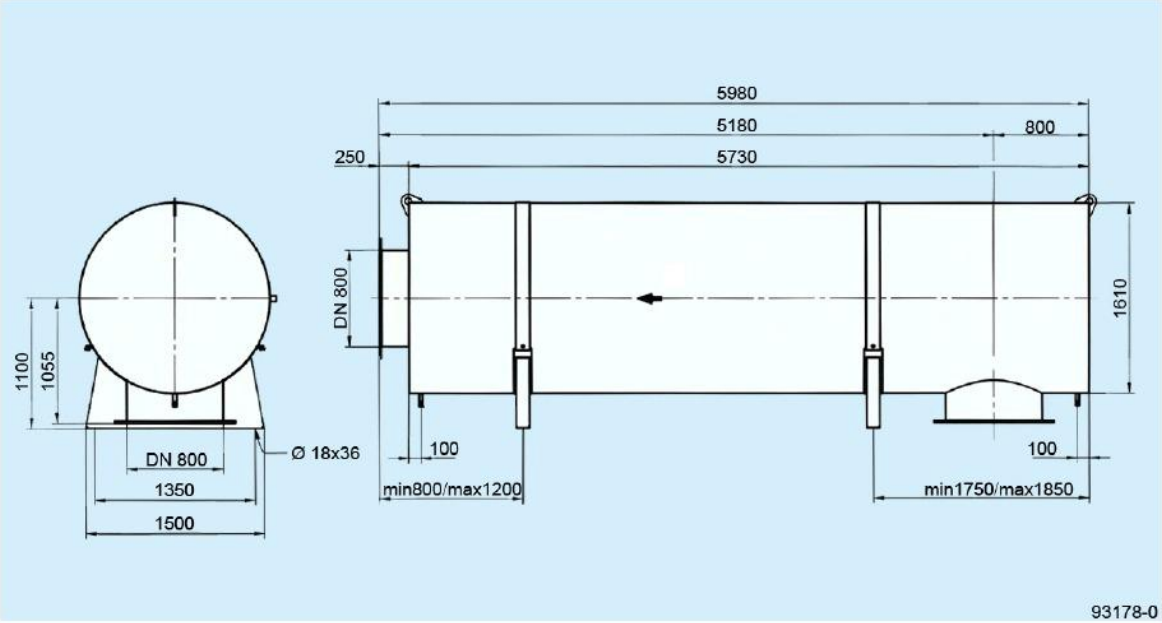


Figura 18 Tanque de aire comprimido

Dimensiones



A -3

Valores de ajuste y comprobación

Principio de trabajo	Reflexión / Absorción
Conexión, entrada	radial DN 800
Conexión, salida	axial DN 800
Material	16Mo3
Peso	2055 kg

Figura 19 Silenciador

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO

III.1 Información Sectorial

El desarrollo del proyecto: **Instalación de 3 generadores de energía eléctrica a base de gas natural, de 3.9 MW cada uno, para la Planta FLEX, Zapopan, Jalisco.**, se ubicara en una superficie permanente aproximada de 822.32 m^2 , los generadores de energía eléctrica, se

pretenden ubicar dentro del predio propiedad de **Parque de Tecnología Electrónica, S.A de C.V. (Planta FLEX Norte)**, es una empresa que se dedica a la manufactura electrónica y ofrece servicios de diseño, ingeniería y cadena de suministro. La empresa es un proveedor global de servicios de fabricación electrónica (EMS) y atiende a diversas industrias como computación, industrial, automotriz, médica y textil, la cual se encuentra ubicada al sureste del municipio de Zapopan, Jalisco.

En el Plan Estatal de Desarrollo y Gobernanza de Jalisco, 2024 – 2030, en el apartado 3.10 Fábrica de Ideas, subapartado Proyectos que impulsan nuestra economía, Energía para El Futuro. Por tanto, el Proyecto es acorde Plan Estatal de Desarrollo y Gobernanza de Jalisco, 2024 – 2030.

III.2 Vinculación del Proyecto con los Instrumentos de planeación

En el presente Capítulo se mostrará que el Proyecto es viable debido a que se ajusta a las disposiciones jurídicas ambientales que le son aplicables. Lo anterior se logra vinculando el Proyecto con cada norma jurídica vigente y evidenciando previo análisis que se cumple con las regulaciones aplicables.

En primera instancia se identifican los instrumentos jurídicos, normativos y administrativos que regulan el Proyecto. Posteriormente se realiza un análisis que determina la congruencia entre el diseño del Proyecto a las disposiciones de dichos instrumentos.

III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Las estrategias aplicables al desarrollo del proyecto corresponden a las del Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana mediante la generación de infraestructura y equipamiento urbano.

VINCULACIÓN.

El desarrollo del proyecto, es congruente con la Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable y específicamente para la estrategia dirigida al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana, para la Región Ecológica donde se ubica éste, cuyo objetivo es la Instalación de 3 generadores de energía eléctrica a base de gas natural, de 3.9 MW cada uno, para la Planta FLEX, Zapopan, Jalisco, que contribuirá, en parte, al desarrollo dentro de la empresa, cabe mencionar que en virtud de que el sitio seleccionado se encuentra dentro de las instalaciones de una empresa que inicio actividades en la década de los años 90´s del siglo pasado, y que parte del proyecto es pequeña y que se encuentra dentro de una zona industrial, cercana a núcleos de población, no se requiere de instalaciones provisionales o de apoyo

como campamentos, almacenes de materiales, etc. Pero se está cumpliendo con la normatividad existente, realizando la ejecución de medidas de mitigación para minimizar los impactos ambientales que generará el desarrollo de las actividades de construcción de infraestructura. Así como generar empleos que beneficien a las poblaciones existentes cercanas al área del proyecto.

III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.

La elaboración del Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco (OETJ), surgió de la necesidad de resolver la problemática, que se presenta al desarrollar la población actividades en los sectores primario, secundario y terciario, sobre los recursos naturales considerados como oferta ecológica en el Estado, situación que llevo a plantear dentro del estudio:

Conclusión

El Proyecto no se contrapone con las políticas y criterios del Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.

III.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Zapopan, Jalisco.

Los trabajos técnicos del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Zapopan (POETZ) se culminaron en el 2006 y son los que sustentan al instrumento decretado en mayo de 2011 en la Gaceta Municipal, por lo que el municipio de Zapopan decidió en el año 2017 evaluar su POETZ conforme a los términos de referencia que establece la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2015) que realizó el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social de Occidente (CIESAS).

VINCULACIÓN

Ya que la unidad en que incide el Proyecto es llamada "Ciudad de Zapopan Alemajac – Centro – Las Águilas", que contiene una POLITICA de APROVECHAMIENTO en la zona de la Expansión Urbana de Zapopan, el cual, es compatible con USO DE SUELO INDUSTRIAL con base a la Matriz de compatibilidad del Ordenamiento en mención.

Por tanto, el Proyecto, es de índole INDUSTRIAL, por lo que es compatible en sus usos y políticas, no contraponiéndose al Ordenamiento Ecológico Local de Zapopan, Jalisco.

III.3 Análisis de Instrumentos Normativos

III.3.1 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas

Tabla 2 Áreas Naturales Protegidas Federales cercanas al Área del Proyecto en el Estado de Jalisco

ANP's	DISTANCIA DEL PROYECTO	RELACIÓN
La Primavera	Aproximadamente a 5.41 Km al Suroeste, en su parte más cercana.	No guarda relación

Con respecto a las Áreas Nacionales Protegidas del Municipio de Zapopan, a continuación, se observan en la siguiente tabla, las que se encuentran cercanas a el área del Proyecto.

Es importante señalar que a nivel estatal no es posible observar ANP de categoría Estatal en al menos 30 Km del Proyecto.

Tabla 3 Áreas Naturales Protegidas cercanas al Área del Proyecto

ANP's	DISTANCIA DEL PROYECTO	RELACIÓN
Barranca del Río Santiago (NE)	Aproximadamente a 10.98 Km al Este, en su parte más cercana.	No guarda relación
Barranca del Río Santiago (NO)	Aproximadamente a 19.99 Km al Noroeste, en su parte más cercana.	No guarda relación
Bosque El Nixticuil – San Esteban – El Diente 1	Aproximadamente a 3.36 Km al Noreste, en su parte más cercana.	No guarda relación y es la más cercana al Proyecto
Bosque El Nixticuil – San Esteban – El Diente 2	Aproximadamente a 3.82 Km al Este, en su parte más cercana.	No guarda relación

I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1 Delimitación del área de estudio

El sistema ambiental en donde se desarrollará el proyecto está conformado por un sistema terrestre embebido en un área de carácter urbano e industrial. Se utilizó como base una Unidad de Gestión Ecológica (UGA), ya que el sitio en que se ubica el Proyecto se encuentran dos Ordenamientos Ecológicos.

Éste fue delimitado y caracterizado para monitorear los efectos potenciales sobre los componentes abióticos y bióticos; generados por las actividades de operación del proyecto. El objetivo de este apartado es orientar y ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando en forma integral los componentes del sistema ambiental del sitio de estudio donde opera el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) se consideraron las siguientes capas en el SIG como siguen:

- **UGA Ag 3 141 P, del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Estatal de Jalisco**. Delimitando en la parte Sur completamente, una porción de la parte Este.
- **Uso de Suelo y Vegetación, Serie VII INEGI**. Delimitando desde el Norte hasta el Oeste.

- **Microcuencas de FIRCO**. Ajustando para cerrar el sistema, una porción en la parte Este y otra porción en la parte Suroeste.

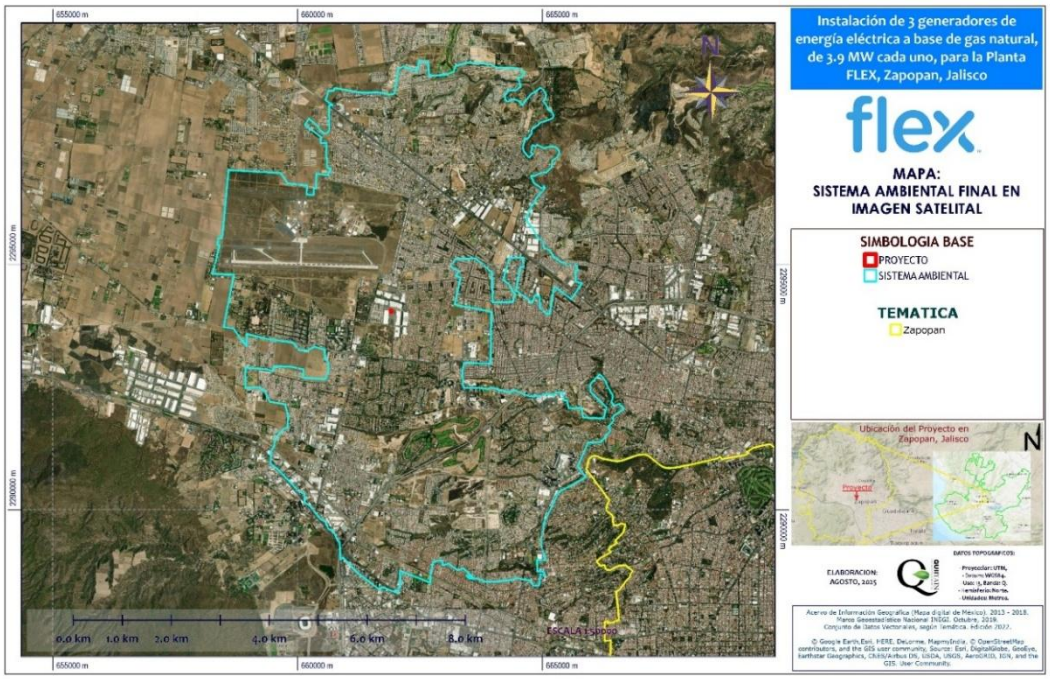


Figura 20 Sistema Ambiental Final

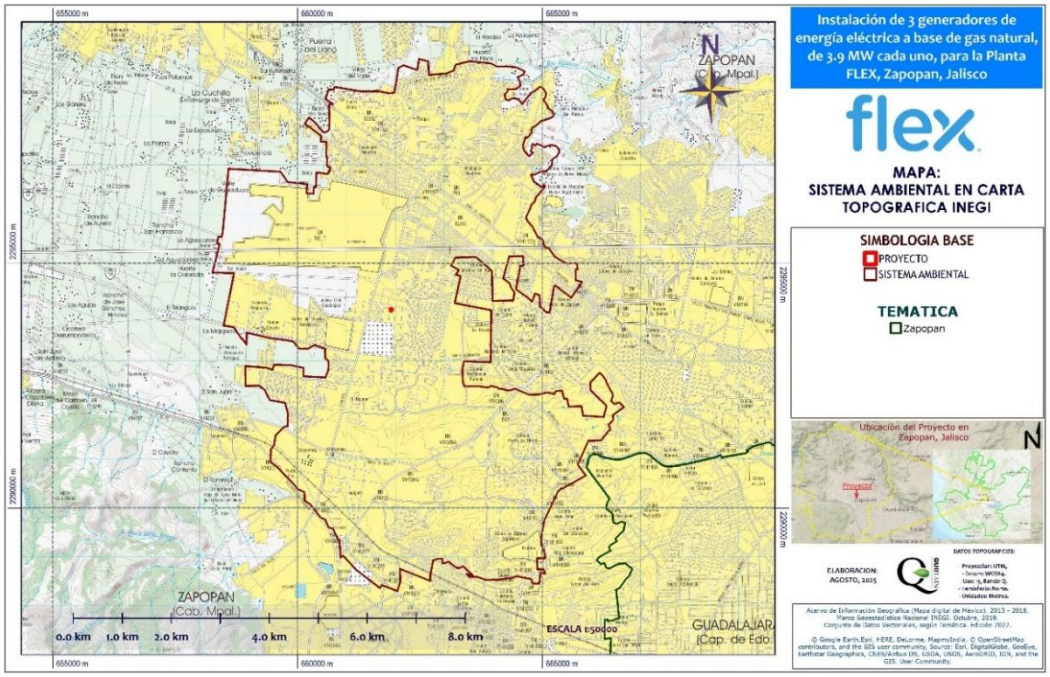


Figura 21 Sistema Ambiental en carta topográfica

Teniendo las siguientes superficies:

- Sistema Ambiental (SA): 5,367.8 ha (53,678,000 m^2).
- Área de Influencia (AI): 51.862 ha (518, 620 m^2) cabe recalcar que esta área se ubica dentro del polígono que se encuentra bardeado y pertenece a Parque de Tecnología Electrónica, S.A. de C. V. (Planta FLEX Norte) y dentro de esta superficie se ubicaran las obras e infraestructura que se pretende instalar.
- Superficie de obras permanentes 0.0822 ha (822.32 m^2).

La superficie del Proyecto corresponde a un 0.0015% del total del Sistema Ambiental y la superficie del Proyecto corresponde al 0.15% del total del AI.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Una vez delimitado el Sistema Ambiental (SA) de acuerdo con el punto anterior en la cual se tomaron criterios técnicos, normativos y de planeación se procedió a realizar un análisis de las características ambientales que prevalecen en la zona con la intención de realizar un análisis del estado actual.

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

El SA y el Proyecto se ubican completamente en el Clima, según Köppen, modificado por E. García (1981), catalogado como

(A)C(w1) Semicálido subhúmedo

IV.2.1.2 Geología y geomorfología

IV.2.1.2.1 Geología

El SA y la zona del Proyecto se ubican en:

Q (s):

IV.2.1.2.2 Geomorfolgía

Dentro del SA y el predio no existen características relevantes ya que se ubica en una zona de lomeríos suaves, casi plano, la zona a la que se refiere este estudio no presenta ningún elemento topográfico siendo en su mayor parte plano, presentando pendientes suaves no mayores al 3% aproximadamente, en la parte Norte fuera del SA, se ubica una pequeña loma solamente.

La morfología del relieve zapopano se compone en mayor medida por sierra, lomerío con cañadas y meseta con cañadas. Lo anterior representa 87% de la superficie total del municipio.

Además, pueden encontrarse otras variantes como el cañón, que representa la totalidad de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Occidental con cerca del 12% de la superficie municipal. La llanura es la menos común de todas con menos del 1% de la superficie del municipio.

IV.2.1.2.3 Presencia de fallas y fracturamientos

En el SA no se ubican fallas o fracturas, ni sistemas que pongan en riesgo la infraestructura que se pretende instalar.

IV.2.1.3 Sismicidad

Por las características de la Zona C y el tipo de infraestructura a instalar, no se prevé que haya repercusiones en la misma, así como no es requerido basarse en la normativa para construir en sitios con alta sismicidad.

IV.2.1.4. Edafología.

En el SA se observa el siguiente tipo de suelo:

1.- **Regosol eutrico (Re) Textura Gruesa**

Es el tipo de suelo en el que se ubica completamente el Proyecto y el SA.

IV.2.1.5 Hidrología superficial

La realización del Proyecto no representa un riesgo de afectación a la calidad del agua. Tampoco existen posibilidades de contaminar el acuífero debido a su poca y superficial magnitud. No obstante se presenta la información correspondiente al recurso agua que permita tomar la decisión acerca de la viabilidad del Proyecto.

El SA del Proyecto se ubican en la **Región Hidrológica** Lerma – Santiago, **Cuenca** Río Santiago – Guadalajara, **Subcuenca** Río Verde – P. Santa Rosa, **Microcuencas FIRCO** Zapopan y Río Blanco.

IV.2.1.6 Hidrología subterránea

El acuífero Atemajac, definido con la clave 1401 por la Comisión Nacional del Agua, se localiza en la porción central del estado de Jalisco entre los paralelos 20°35' y 20°56' y los meridianos 103°10' y 103°35'. Limita al norte con el acuífero de Arenal y caqui, al oriente con Altos de Jalisco, al sur con Ameca y Toluquilla. Figura 1. Incluye totalmente el municipio de Guadalajara y de manera parcial los municipios colindantes de Tonalá, Tlaquepaque y Zapopan. A grandes rasgos sus límites son:

- Al norte- Río Santiago.
- Al sur- Cerros San Martín, El Cuatro, El Tesoro, El Gachupín y El Tajo.
- Al este- Tonalá y Barranca de Oblatos.
- Al oeste- Sierra de la Primavera.

Algunas de las poblaciones más importantes son las cabeceras municipales mencionadas anteriormente, así como las de Tesistán, La Venta del Astillero, Huentitán y San Gaspar.

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1 Vegetación terrestre

Con fundamento en el análisis de afinidades geográficas de la flora de diferentes regiones del país, en los coeficientes de similitud establecidos entre estas floras, y tomando también en cuenta los conocimientos acerca de endemismos y en general acerca de las áreas de distribución de plantas vasculares, se reconocen en el territorio mexicano la existencia de 17 provincias florísticas, que pueden agruparse en 4 regiones y estas a su vez se relacionan en forma no del todo discreta con dos reinos.

El Proyecto y SA se han ubicado en el **Reino Neotropical**, ***Región Xerofítica Mexicana***, **PROVINCIA ALTIPLANICIE**.

IV.2.2.1.1 Vegetación y Uso de Suelo en el Sistema Ambiental

La deforestación y la fragmentación de ecosistemas se han reconocido dentro del SA como una de las principales causas de pérdida de la biodiversidad y se ha alertado sobre las consecuencias que estos fenómenos pueden tener sobre el bienestar de la humanidad y la salud general del ambiente. La pérdida de la cubierta vegetal, causada principalmente por los cambios de uso de suelo para fines agrícolas, pecuarios, de asentamiento humano o industrial, así como la conversión de tierras de vocación forestal a usos productivos, la falta de planes de manejo, las plagas e incendios, están alterando el ciclo de lluvias y su filtración para la recarga de mantos freáticos, amenazando el balance ecológico de los corredores biológicos de la zona.

El Sistema Ambiental se enclava en una zona con características topográficas típicas de un valle. La escasa presencia de cerros y cañadas ha generado diversas condiciones ambientales que a su vez han propiciado la existencia de tipos de vegetación similares.

Conforme a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación (USyV), en escala 1:250,000, de la Serie VI (INEGI 2016), en la siguiente tabla se presentan los distintos tipos de vegetación, presentes al interior del Sistema Ambiental, así como la superficie correspondiente.

Tabla 4 Superficies por tipo de Uso de Suelo y Vegetación dentro del SA

USyV INEGI Serie VI	Hectáreas	Metros cuadrados
Asentamientos Humanos	5,367.8	53,678,000
TOTAL	5,367.8	53,678,000

USO DE SUELO Y VEGETACION DENTRO DEL POLIGONO DEL PROYECTO Y AREA DE INFLUENCIA.

Debido a la nula cubierta de vegetación natural de importancia, no fue necesario, técnicamente, aplicar muestreo en estas áreas.

Ahora considerado el Área de Influencia (AI), tenemos que este polígono contiene 51.862 ha de superficie, en dicha área (**para el AI, se consideró la Planta FLEX Norte**), misma que se desglosa por Uso de Suelo y Vegetación (INEGI, Serie VII) en la tabla siguiente. Cabe señalar que esta superficie se ubica dentro del polígono de la Planta FLEX Norte, por lo que es carente de cubierta vegetal natural alguna.

IV.2.2.2 Fauna

A mediados del siglo XX, la clasificación biogeográfica de México fue retomada por diferentes zoólogos, entre los que destacan Smith (1941), quien propuso una clasificación de provincias bióticas de México con base en la distribución de especies de lagartijas del género *Sceloporus*; Dice (1943) a partir de la distribución de aves; Goldman y Moore (1945) con base en micromamíferos, y Stuart (1964) con base en la distribución de diferentes grupos de vertebrados.

Las diferentes clasificaciones tienen similitudes generales, como reconocer un Altiplano mexicano, ya sea único o dividido (norte-sur); las principales cordilleras constituyen provincias biogeográficas; las penínsulas también representan provincias con subdivisiones muy parecidas. Eso significa que hay correspondencia en la distribución de diferentes taxones, lo que resulta en patrones de endemismo con gran semejanza, independientemente de su capacidad para dispersarse.

En 1990 se recopilaron las propuestas de regionalización con datos recientes en el Atlas Nacional de México, editado por el Instituto de Geografía de la UNAM. Ahí se publicaron las propuestas actualizadas de regionalización biogeográfica basadas en la distribución de plantas (Rzedowski y Reyna-Trujillo 1990), anfibios y reptiles (Casas-Andreu y Reyna-Trujillo 1990), mamíferos (RamírezPulido y Castro-Campillo 1990) y el basado en flora, vegetación y rasgos morfotectónicos (Ferrusquía-Villafranca 1990).

Mediante el uso de SIG, se estableció que el proyecto se ubica en la **REGION BIOGEOGRAFICA EJE VOLCANICO (NEOVOLCANICO)**

ANALISIS FAUNISTICO.

Cabe señalar que la lista anterior es a NIVEL DE SISTEMA AMBIENTAL, por lo que la ejecución del proyecto NO afecta las zonas de anidación refugio o crianza de las especies de fauna, esto debido a que prácticamente el proyecto se pretende realizar en donde la vegetación es nula

por ubicarse dentro del polígono de la Planta FLEX Norte, por lo que el uso de suelo en este sitio es Industrial, por lo que lugares de anidación y refugios fueron nulos.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología para la evaluación de los impactos ambientales deberá de considerar las características del proyecto, el tipo de información que se empleará y las técnicas de identificación de los impactos ambientales para cada una de las etapas de construcción del proyecto.

Por lo tanto, la metodología que se llevará a cabo en el presente estudio para identificar los impactos ambientales tanto positivos como negativos en las diferentes etapas que la **Instalación del Proyecto** podría ocasionar al ambiente, será la técnica elaborada por V. Conesa Fernández-Vítora en 1996. En el apartado número V.1.3 se justifica y detalla la metodología elaborada por V. Conesa Fernández-Vítora, 1996.

V.1.1 Indicadores de impacto

Se entiende como indicador de un factor ambiental la expresión por la que es capaz de ser medido. Cuando esta sea de tipo cuantitativo, la cuantificación será directa, y el indicador será muy similar al propio factor.

En algunos casos el factor sólo será cuantificable de manera indirecta, mediante un modelo, por conceptos más o menos alejados de aquel al que representan.

A continuación, desarrollaremos una lista de los indicadores de impacto que nos ayudaran a determinar la magnitud de las acciones sobre cada factor ambiental.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Impactos potenciales (benéficos y adversos) consecuencia directa del proyecto

i. Afectación al factor Aire, en lo que se refiere a Calidad, Partículas y Estado Acústico.

ii. Afectación al factor Suelo, en lo que respecta a las características Fisicoquímicas y geomorfológicas.

iii. Afectación al factor Hidrología, en lo referente a Calidad.

iv. Modificación del Paisaje, toda infraestructura bien construida y en optimo mantenimiento, puede modificar la apariencia visual del lugar, modificación que se puede tornar hasta un punto agradable.

v. Beneficio en los factores Población y Economía, Humanos e Infraestructura.

Impactos potenciales (benéficos y adversos) y tensiones agravados por el proyecto

i. Se facilita el consumo de energía eléctrica en la zona industrial.

ii. Con la instalación y operación del Proyecto se potencializa la compra y uso de energía, propiciando el flujo comercial hacía este servicio, considerando que su generación es con una fuente menos contaminante que el combustóleo o el carbón.

Tendencias de la región que el proyecto podría ocasionar o agravar

i. Competencia en la generación de energía eléctrica con materias primas menos contaminantes.

ii. Mayor flujo y uso de este tipo de energía eléctrica.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

V.1.3.3 Evaluación de los Impactos ambientales

Considerando que es un proyecto que se desarrolla de manera casi puntual y lineal en la tubería de gas natural, los posibles impactos ambientales que pudieran presentarse se consideran, puedan ser imperceptibles, considerando que el Proyecto se encuentra dentro de las instalaciones de la Planta FLEX Norte y estas se encuentran delimitadas por una barda.

La Flora y Fauna silvestres de importancia ecológica o con alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, son nulas en el sitio del proyecto y en el AI, incluso del mismo SA.

El correcto manejo y disposición de residuos (líquidos, sólidos y peligrosos) garantiza el NO aumento de impactos del sitio (AI principalmente) e indirectamente en el SA.

Mejorar la distribución de energía eléctrica generada con materia prima menos contaminante que la generada con combustóleo o derivados del petróleo y carbón que se catalogan como altamente contaminantes, por lo que se puede aumentar la calidad ambiental en los sitios donde ésta se genera.

El transporte, manejo y disposición de residuos generarán una derrama económica que beneficia tanto a la economía local como a la regional.

El proyecto requerirá de contratación de personal para la operación del Proyecto, operación de almacén y mantenimiento de equipos. Es conveniente contratarla en las localidades cercanas, disminuyendo los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, además de activar fuentes de empleo.

Como comentario final, todos los impactos negativos se dieron en el rango de 13 – 21, denotando que son impactos Irrelevantes o compatibles, sólo uno resulto de 45 y fue previsto para la etapa de abandono, que conlleva a ya no seguir contratando gente para el Proyecto.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

VI.1.1 Medidas Preventivas

AIRE

Tener especial cuidado en el manejo de cualquier tipo de material seco y flamable, ya que su acumulación puede contribuir o facilitar un incendio.

Deberán evitarse las fogatas y la quema de material vegetal o cualquier material flamable dentro del Polígono del Proyecto (área a ampliar) o AI.

Todos los vehículos y maquinaria utilizados en la etapa de operación, mantenimiento y abandono deberán cumplir con lo establecido en las normas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-1996, NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994, siendo responsabilidad del Promovente, el mantenimiento y verificación periódica de los generadores y equipo que se ubica dentro del Proyecto, y la maquinaria o vehículos de transporte, que sea el responsable el contratista o distribuidor.

En el caso de los gases de combustión (O2) se tiene como medida de mitigación la correcta aplicación del programa de mantenimiento señalado por los constructores del equipo, lo cual garantiza que se mantendrán las emisiones en el rango posible a partir de la calidad del

combustible disponible para el funcionamiento, de acuerdo con los parámetros establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-2011 relativa a la emisión de gases de combustión en fuentes fijas.

Para evitar el riesgo de incendio se tendrán instalados extintores, códigos, tierras físicas y señalamientos, de acuerdo con los señalamientos contenidos en las normas de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social vigentes.

En caso de tener alguna fuga de gas natural, cerrar la válvula principal o diseñar un sistema que no permita el flujo de gas natural en caso de este tipo de contingencias.

SUELO

En caso de derrames de algún solvente, combustible o similar, deberá ser removido inmediatamente de acuerdo con los procedimientos pertinentes, principalmente para evitar que se vaya por el drenaje. Principalmente en los posibles derrames de hidrocarburos de los camiones que se utilizan para distribución de aceites, diésel, etc.; así como los que se lleguen a quedar estacionados en el polígono del proyecto, fuera del horario laboral.

Cabe señalar que el Proyecto contiene un dique para los tanques de servicio y en el área del generador, área de tratamiento de combustibles, lo cual permitirá que cualquier derrame accidental quede en ese sitio y su remoción sea más práctica, así como su aislamiento para evitar contaminaciones en suelo o al sistema de drenaje.

Los residuos sólidos y líquidos peligrosos generados en las etapas de operación y mantenimiento, se debe mantener la entrega mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas debidamente registradas y autorizadas por la SEMARNAT para la recolección y disposición final de los mismos, con lo que se dará cumplimiento a las normas NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-055-SEMARNAT-2003, o como se realiza actualmente.

Se realizarán inspecciones periódicamente del sistema del Proyecto, con el fin de detectar fugas o derrames.

AGUA

Mantener el servicio de empresas debidamente registradas y autorizadas para la recolección, manejo y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos.

Evitar almacenar temporalmente estos residuos (los mencionados en el párrafo anterior), por largos periodos.

Una vez sobrevenido un derrame de productos químicos, aceites o combustibles, el personal responsable de la ejecución de la actividad que produjo el derrame, deberá delimitar el área con cordones absorbentes, arena o aserrín, a fin de detener el fluido y evitar contacto con el

suelo, drenajes o fuentes que puedan contaminar u ocasionar incendios. Posteriormente se procederá a absorber totalmente el fluido, con material absorbente y exprimir o recolectar en un recipiente especialmente destinado para este fin. El material contaminado deberá ser dispuesto como un deshecho tóxico en el recipiente de recolección correspondiente para su disposición final, mientras que el producto deberá colocarse en los contenedores respectivos dentro de los Depósitos de Recolección para su disposición adecuada y final.

Lo anterior para evitar contaminar el drenaje con estos desechos, o bien que se vayan a áreas con suelo a la intemperie y se contamine, recordando que el Proyecto contará con servicio de drenaje para los desechos de los W.C., misma que se va directamente al sistema de drenaje de la Planta FLEX Norte.

PAISAJE

Se complementará, con lo referente al Proyecto, el Programa permanente de recolección y disposición de desechos sólidos y peligrosos, o similar, de la Planta FLEX Norte, considerando los contenedores temporales. Se vigilará la operación de las empresas responsables de la recolección y disposición final de desechos.

Se contará con contenedores de basura temporales.

Las medidas de mitigación para las actividades evaluadas en la Matriz de Importancia se enlistan a continuación:

A). -No obstante que, como se ha puesto de manifiesto, el impacto que la obra puede causar sobre la flora y fauna del sitio, no es significativo por no encontrarse cubierta vegetal alguna y así mismo organismos de fauna; existen medidas para disminuir sus efectos y que es el restringir la nivelación del terreno a las áreas estrictamente necesarias para la instalación del radiador y del sistema de gases de combustión, así como en la instalación de equipos, sistemas auxiliares y áreas de circulación vehicular que aseguren una operación confiable, segura y eficiente. En todas las áreas internas del proyecto se deberá promover el establecimiento de plantas decorativas de la región.

B.- Con el objeto de minimizar el impacto sobre el paisaje se integrarán árboles pequeños o áreas de jardín, se pintarán las instalaciones y bardas perimetrales de colores que armonicen con la vista general de la zona.

C.- Así mismo, se cuidará que el personal realice operaciones seguras a efecto de evitar fugas de gas natural, así como los derrames de residuos líquidos (aceites, pintura, solvente, aceite, etc.) y cuando de manera accidental ocurran, limpiar con materiales absorbentes, para evitar que terminen contaminando el suelo. Los materiales absorbentes contaminados se deberán disponer de acuerdo con la normatividad aplicable para residuos peligrosos o pertinentes.

VI.1.2 Impactos Ambientales benéficos o positivos provocados por la instalación del Proyecto

El proyecto requiere de personal para todas las etapas del Proyecto. Es conveniente contratar en las localidades cercanas, disminuyendo los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, además de activar fuentes de empleo.

Se promueve la oferta de empleo en los poblados cercanos al proyecto cuando es requerido personal.

Se promueve la contratación de mano de obra local no calificada para las actividades manuales.

El suministro de materiales y equipo, así como la contratación de empresas especializadas en transporte, manejo y disposición de residuos, generan una derrama económica, que beneficia tanto a la economía local como regional.

La generación de energía eléctrica con materiales menos contaminantes (Gas Natural) y no como el combustóleo u otros derivados del petróleo y el cabrón, que no son benéficos para el ambiente.

VI.2 Impactos Residuales

Como "impacto residual" se entiende al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. En este sentido El Proyecto, no generará impactos residuales. Habrá los de carácter permanente y aquellos para los que no se pueden aplicar medidas de mitigación. Aquellos para los que, si hay medidas, su aplicación reduce los efectos del impacto, sin embargo, considerando el contexto ambiental donde se instalará el proyecto se puede afirmar que no habrá impactos residuales derivados del proyecto.

VI.3 Medidas Preventivas recomendadas

A efecto de reducir al mínimo posible la probabilidad de ocurrencia de los eventos o impactos previstos en referencia a un calentamiento o incendio, se contará con un sistema, o depósito, contra incendio que en su momento evitaría el calentamiento de los tanques de servicio o de la misma tubería de gas natural.

Para su operación se recomienda una cisterna de al menos unos 10 metros cúbicos de agua (o similar), asistida por bombas de corriente eléctrica, para que, bajo cualquier escenario,

aseguren la potencia requerida para el accionamiento automático de los sistemas de aspersión y de hidrantes con que contarán las instalaciones.

Dada su importancia en la seguridad dentro de la Planta FLEX Norte y el nuevo Proyecto, se contará con un programa permanente de capacitación del personal, de manera que, mediante su entrenamiento, se asegure el contar con el personal idóneo para mantener y operar el Proyecto, de manera segura.

Las medidas preventivas deberán ser complementadas mediante las siguientes medidas y acciones programadas:

Programa Permanente de Manejo y Disposición de Residuos Sólidos.

Cabe señalar que actualmente en la operación de toda la Planta FLEX Norte, se aplican muchas medidas hasta aquí mencionadas y propuestas, sin embargo, se mencionan para ajustar las que requieran de serlo.

Para el caso de los residuos sólidos se implementa un sistema de separación de residuos en orgánicos e inorgánicos. Esta separación se realiza en contenedores especialmente diseñados para tal fin distribuidos estratégicamente. La recolección de los contenidos se realizará al menos cada tercer día y su disposición se realizará en los lugares que reciben este tipo de residuos separados.

El programa también considera la clasificación de basura reciclable a efecto de comercializarlas y/o depositarlas pertinentemente para su correcta disposición final.

Será necesario colocar cestos en cantidades suficientes, en un área específica, seleccionada para que la población involucrada pueda depositar sus residuos. Estos botes deberán vaciarse con la frecuencia necesaria, que evite que, por estar llenos, se deposite basura fuera de ellos.

Programa de manejo residuos peligrosos

Para el caso de los residuos peligrosos por posible contaminación de suelos y agua pluvial, todos los residuos de procesos que manejen sustancias y elementos riesgosos (principalmente los del dique de tanques de servicio y área de generadores) como del taller me mantenimiento de generadores y sistemas periféricos, así como del mantenimiento de la infraestructura como pinturas, solventes, estopas impregnadas de los anteriores, etc.), se enviaran del área de donde son originados, a un envase de contención especial, esto es, un almacén específico que cumpla con las disposiciones del Reglamento de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos, donde se depositen para que la empresa especializada los

recolecte y los transporte a los sitios de manejo y disposición final, y sean estos motivo de reciclaje, incineración o de confinamiento controlado.