



Tecnológico
de Monterrey

SIEMENS
ENERGY

Planta de cogeneración

Equipo 2:

Evelyn Rodriguez Trejo

Santiago Ordóñez Landa

Fernanda Almaguer Martinez

Natalia Muhech González

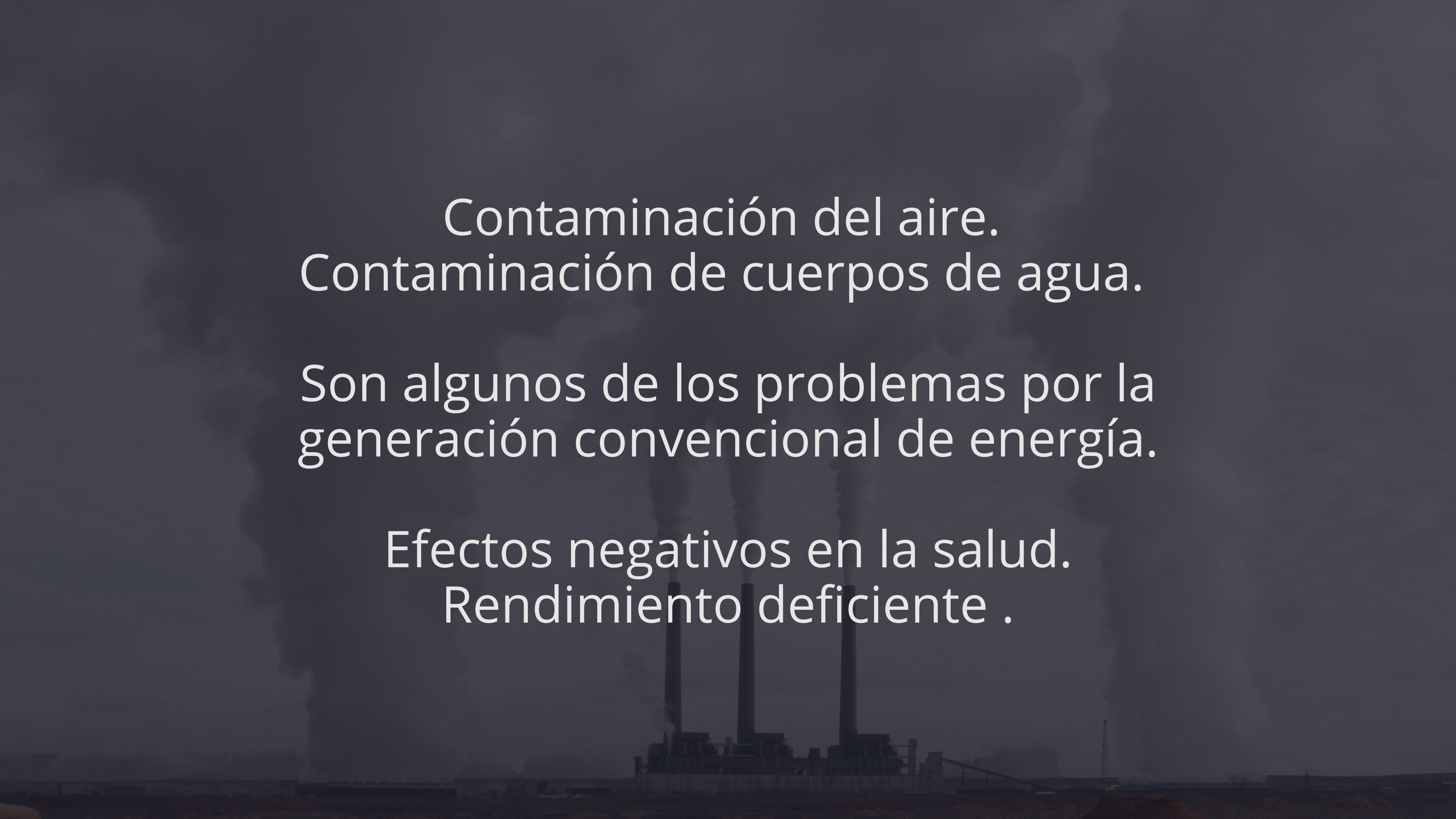
Stephanie Matta Bobadilla

Nicolas Marcos Navarro



Índice

- PARTE 1: Propuesta
- PARTE 2: Descripción y justificación
- PARTE 3: Analisis económico
- PARTE 4: Analisis ambiental y social

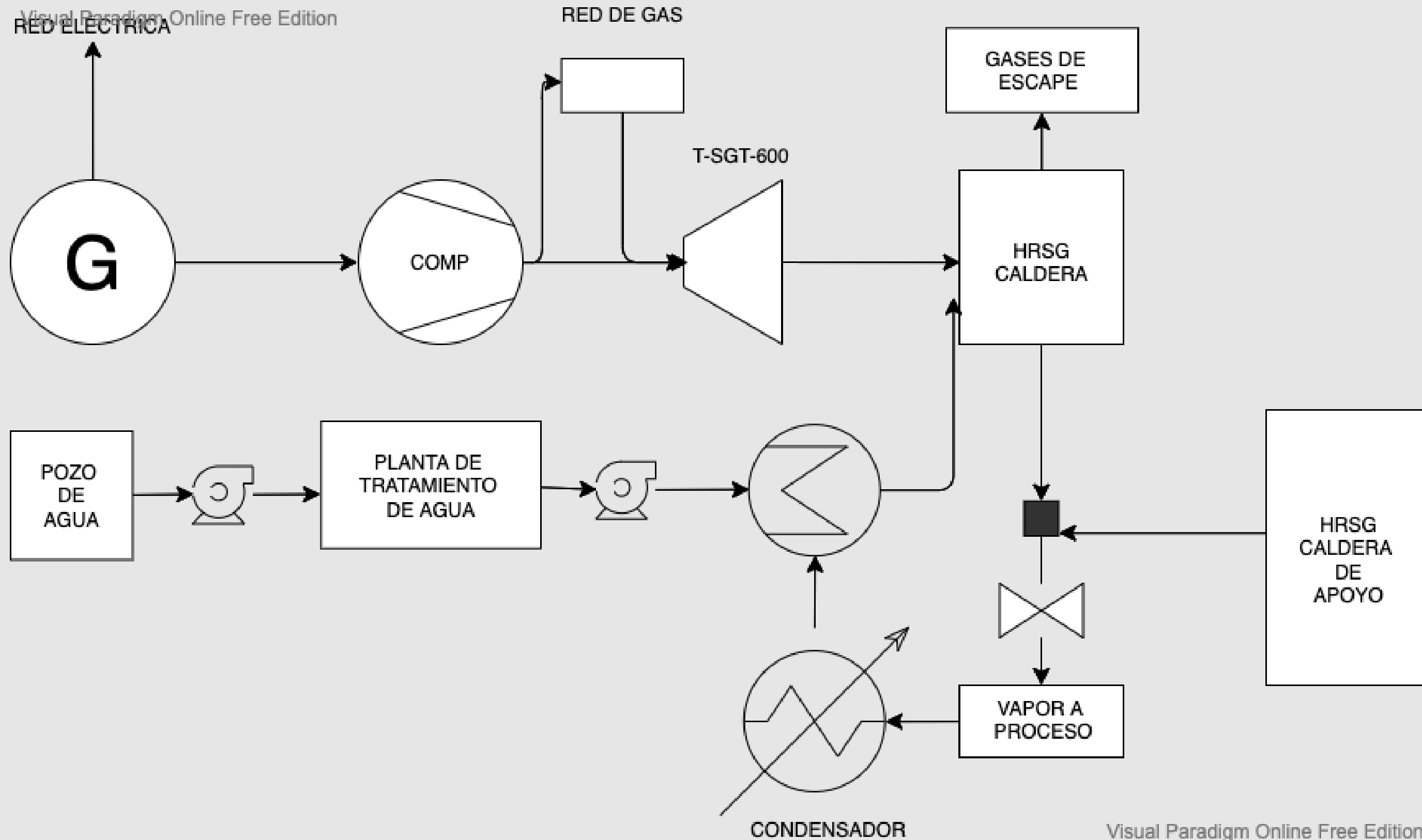


Contaminación del aire.
Contaminación de cuerpos de agua.

Son algunos de los problemas por la
generación convencional de energía.

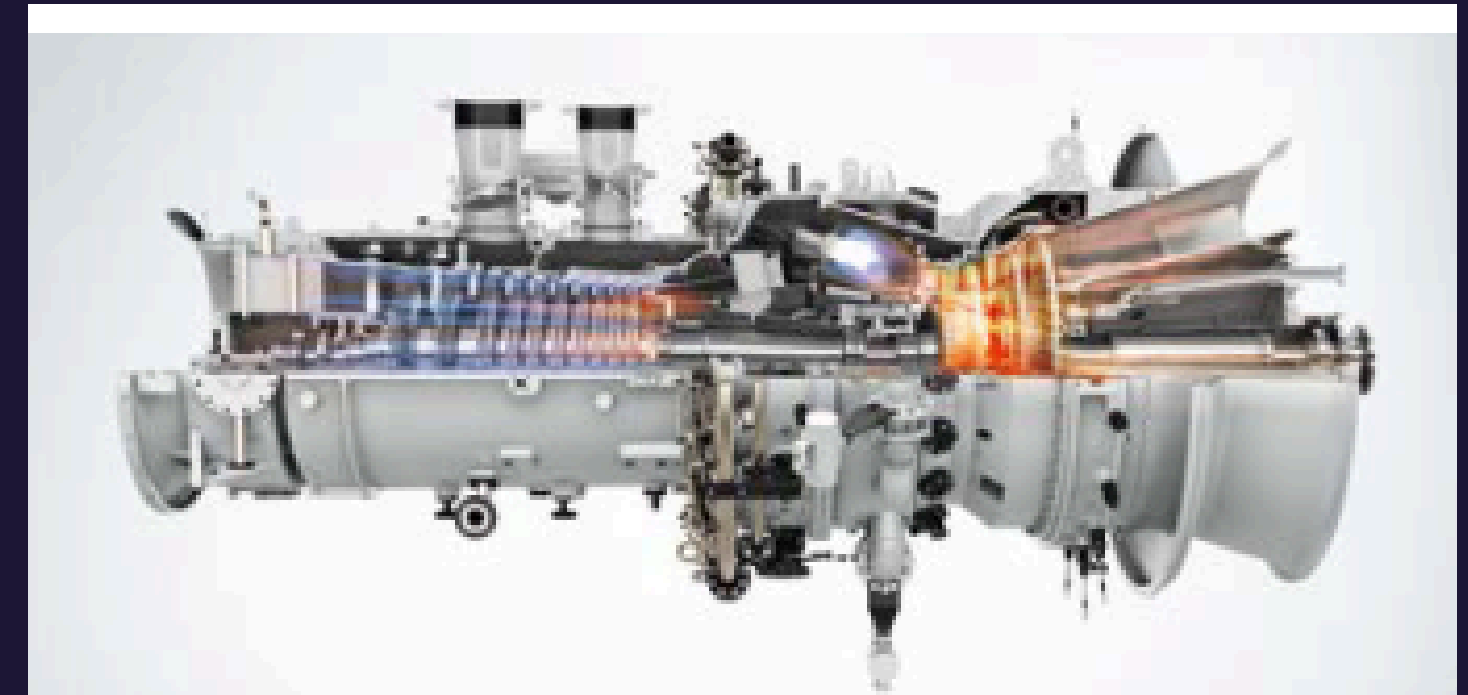
Efectos negativos en la salud.
Rendimiento deficiente .

Propuesta



Descripción de propuesta

- Se busca optimizar un proceso de cogeneración por lo cual se hizo una previa investigación de las potencias que requerimos, eligiendo así la turbina SGT-600 con las siguientes especificaciones



Turbina SGT-600

	Simple cycle power generation	Mechanical drive applications
Power output	24.5 MW(e)	25.2 MW
Fuel	Natural gas, liquid fuel, dual fuel	Natural gas, liquid fuel, dual fuel
Frequency	50/60 Hz	
Gross efficiency	33.6%	34.6%
Heat rate	10,720 kJ/kWh	10,390 kJ/kWh
Turbine speed	7,700 rpm	3,850 – 7,700 – 8,085 rpm*
Pressure ratio	14.0:1	14.0:1
Exhaust mass flow	81.3 kg/s	81.3 kg/s
Exhaust temperature	543 °C (1,009 °F)	543 °C (1,009 °F)
NO _x emissions	≤ 9 ppmvd at 15% O ₂ on fuel gas (with DLE)	≤ 9 ppmvd at 15% O ₂ on fuel gas (with DLE)

	Combined cycle power generation		Physical dimensions	
Siemens combined cycle power plant	SCC-600 1 x 1	SCC-600 2 x 1	Power generation package	Mechanical drive package
Net power output	35.9 MW(e)	73.3 MW(e)	Approx. weight 149,688 kg (330,000 lb)	58,968 kg (130,000 lb)

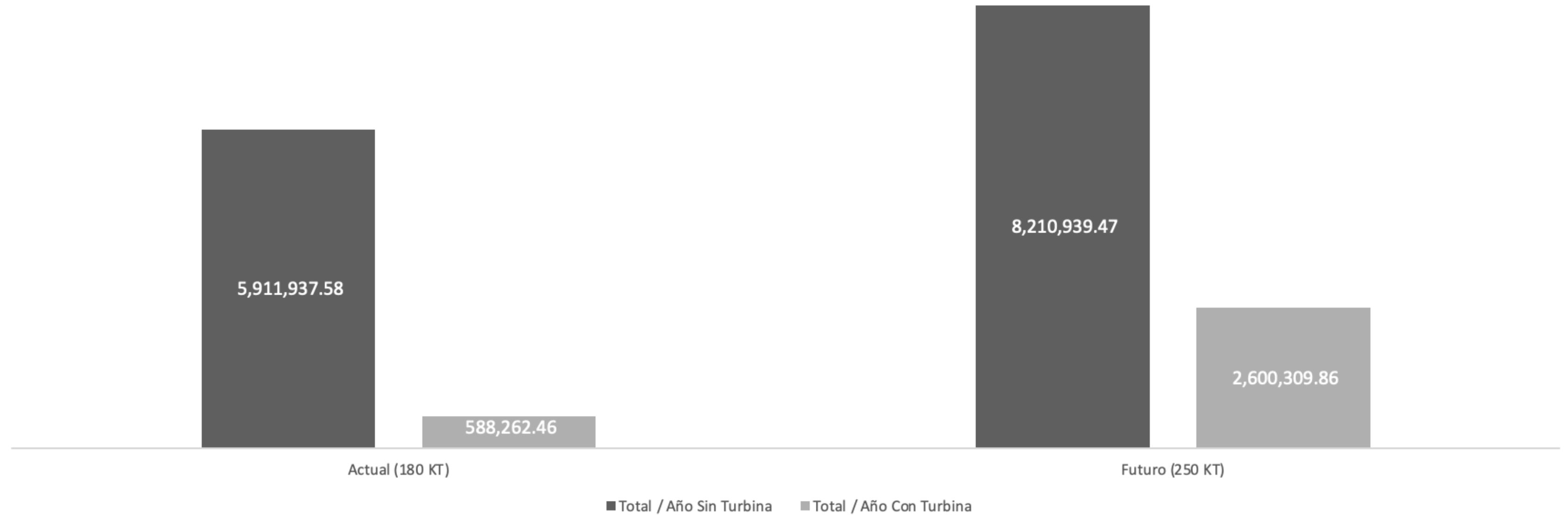
ANALISIS ECONÓMICO

Tarifa	Descripción	Int. Horario	Tipo de Cargo	Unidades	Tasa Mayo 2022
GDMTH	Gran demanda en media tensión horar -	Base	Fijo	\$/mes	372.22
		Intermedia	Variable (Energía)	\$/kWh	0.9701
		Punta	Variable (Energía)	\$/kWh	1.5028
		-	Variable (Energía)	\$/kWh	1.6304
		-	Distribución	\$/kW	63.39
		-	Capacidad Eléctrica	\$/kW	379.13
GLP	Gas Natural Nuevo León	-	Capacidad Gas	\$/ton/día	0.0382
		-	Cargo por Uso	\$/ton	0.0039
		-	Cargo por Servicio Interrumpi	\$/ton	0.0386
		-	Cargo Unitario	\$/ton	0.0386
		-	Cargo por tonelada	\$/ton	5.0751
		-	Cargo por Mantenimiento	USD/KWh	0.0090
		-	Costos por Mantenimiento		

Se realizó un análisis económico en base a la implementación de un sistema de cogeneración utilizando la turbina Siemens SGT-600 para mantener un ciclo cerrado de producción eléctrica y producción de vapor.

- Se consideraron parámetros como el esquema tarifario de costos energéticos en la región, los costos por mantenimiento e instalación, así como una evaluación de tipo VPN y TIR correspondiente, para dicho análisis se utilizó el siguiente esquema tarifario y se consideró un panorama de producción en cogeneración real basado en las características de la región.

Gráfica Comparativa de Costos por Energía (USD)



Para el panorama actual la implementación de la turbina SGT-600 muestra ahorros del 90% en los costos energéticos y 100% en los costos por consumo de energía eléctrica.

Para el panorama futuro implementar la turbina muestra ahorros del 75.77% en los costos por energía eléctrica y 68.33% en costos energéticos.

JUSTIFICACIÓN ECONOMICA

- Una vez analizados los ahorros por consumo energético se llevaron a cabo los análisis VPN y TIR correspondientes utilizando un precio por instalación promedio de USD 850 por KW instalado con un TMAR del 10% en base al esquema de ahorro presentado.

Esquema de Ahorro	Sin Turbina	Con Turbina	Ahorro	% de Ahorro
Total / Mes (Actual)	\$ 492,661.46	\$ 49,021.87	\$ 443,639.59	90.05%
Total / Año (Actual)	\$ 5,911,937.58	\$ 588,262.46	\$ 5,323,675.11	90.05%
Total / Mes (Futuro)	\$ 684,244.96	\$ 216,692.49	\$ 467,552.47	68.33%
Total / Año (Futuro)	\$ 8,210,939.47	\$ 2,600,309.86	\$ 5,610,629.62	68.33%

JUSTIFICACIÓN ECONOMICA

- El esquema VPN arrojó un periodo de recuperación de 5 años con un TIR del 3.52% para el panorama actual y 2.875% para el panorama futuro.

Esquema VPN	22.099 MW Instalados	Periodo (Año)	Actual	Futuro	Factor del Valor Presente	VPN por Flujo Actual	VPN por Flujo Futuro
		0	-\$ 18,784,150.00	-\$ 18,784,150.00	100%	-\$ 18,784,150.00	-\$ 18,784,150.00
Costos por Instalación	\$ 850.00 \$/kW	1	\$ 5,323,675.11	\$ 5,610,629.62	91%	\$ 4,839,704.65	\$ 5,100,572.38
Inversión	\$ 18,784,150.00	2	\$ 5,643,095.62	\$ 5,947,267.39	83%	\$ 4,663,715.39	\$ 4,915,097.02
TMAR	10%	3	\$ 5,981,681.36	\$ 6,304,103.44	75%	\$ 4,494,125.74	\$ 4,736,366.22
		4	\$ 6,340,582.24	\$ 6,682,349.64	68%	\$ 4,330,702.98	\$ 4,564,134.72
		5	\$ 6,721,017.17	\$ 7,083,290.62	62%	\$ 4,173,222.88	\$ 4,398,166.18
VPN	\$ 3,717,321.64		\$ 4,930,186.52				
TIR	3.526%		2.875%				

Resumen de la localidad

San Nicolás de los Garza, Nuevo León.

Área

Es un área de poca importancia ecológica debido a las construcciones existentes, por lo tanto es un área ya transformada, donde la vegetación ha sido sustituida por instalaciones industriales.

Ecosistema

La naturaleza no sufrirá modificaciones por la construcción de la obra, algunas modificaciones del suelo serán aceptadas por la zonificación de uso de suelo.

Especies

Colinda Al Norte con ejemplares arbóreos pero no se verán afectados.
No hay especies endémicas de la región, ni de valor comercial o en peligro de extinción.

Habitantes

412,199 habitantes en 2020
49.2% hombres
50.8% mujeres

Unidades económicas más importantes

Comercio al por menor - 33.6%
Servicios de alojamiento - 14%
industrias manufactureras - 8.25%
Empleo informal - 36.7%
Desempleo -3.75%

Impactos ambientales



Energía

5to

LUGAR EN CONSUMO DE
ENERGÍA

Agua

**2000lt
de
agua**

1 KG DE PAPEL

Árboles

**15
árboles**

1 TONELADA DE PAPEL

Impactos ambientales

Emisiones

**3.3 ton
de CO₂**

1 KG DE PAPEL

Ecosistemas

**40%
árboles
talados**

POR LA INDUSTRIAL DEL
PAPEL

Propuestas para mitigar el impacto ambiental

1. Planta de cogeneración de energía:

- Reducción de emisiones GEI.
- Competitividad industrial.
- Motor de inversión, innovación y desarrollo económico.
- Reducción de la dependencia energética.

2 Certificaciones Medioambientales para el papel, acreditan el compromiso de la organización con el medio ambiente, minimizando los impactos y favoreciendo la mejor gestión de recursos. Con esto se garantiza que la empresa cumple con los estándares nacionales o internacionales.

- Certificación ISO 14001 (producción)
- FSC: Consejo de Manejo Forestal

3. Curso de separación de basura para habitantes de la región y familiares de trabajadores, para un manejo adecuado de los residuos sólidos en las etapas posteriores a su generación.

Propuestas para mitigar el impacto ambiental

4. Por cada árbol talado para la industria, se **plantarán 5 árboles más en la zona en donde la empresa haya talado posteriormente**. En el reporte se incluye un manual de cómo reforestar y mantener las tierras fértiles e incluye los precios.

5. **Planta de tratamiento de agua:** Como resultado de la producción, los efluentes generados están contaminados por diferentes compuestos, por lo que una planta de tratamiento de agua sería eficiente ya que no se vertería esta agua al medio ambiente y se podría reutilizar en la fábrica. La planta de tratamiento de agua que se llevaría a cabo sería una planta de ciclo cerrado para el tratamiento de las aguas con sistema de vertido cero. Este tipo de planta es una opción económica, que consiste en tratar los efluentes con la finalidad de recuperar el agua para su reutilización

- REQUERIMIENTOS DE EMISIONES AMBIENTALES NACIONALES

PARÁMETROS PARA TOMA DE DECISIONES AMBIENTALES Y DE PRODUCCIÓN:

—— NOM-085-SEMARNAT-1994

—— NOM-085-SEMARNAT-2011

—— Ambas de contaminación atmosférica -
(Lim máx permisible)





REQUERIMIENTOS DE EMISIONES AMBIENTALES INTERNACIONALES

- GRI 302-1: Consumo de energía.
- GRI 305-2: Emisiones directas de GEI.
- GRI 305-3: Emisiones indirectas de GEI.
- GRI 305-6: Emisiones que agotan la capa de ozono.
- GRI 305-7: Emisiones significativas al aire.





GRACIAS