

***SHOUGANG GENERACIÓN  
ELÉCTRICA S.A.A.***

***INFORME ANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL  
2009  
DECRETO SUPREMO N° 029 - 94 - EM***

***ANEXO 2  
INFORME SOBRE GENERACIÓN DE EMISIONES Y/O  
VERTIMIENTOS DE RESIDUOS DE LA ACTIVIDAD  
ELÉCTRICA***


***MARCONA - MARZO DEL 2010***

Nombre del Representante Legal de la Empresa Concesionaria

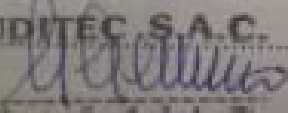

LI GUOHUA

Firma  Fecha 33/03/2010

Nombre y Firma del Profesional Auditor Ambiental:

RONULO COSTA ALVARADO  
Nombre  Firma

Nombre de la Empresa Auditora Ambiental

AUDITEC S.A.C.  
  
Firma  Fecha 23 MAR 2010

# INFORME ANUAL DE LA GESTION AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES ELECTRICAS - 2009

## ANTECEDENTES

La Empresa Shougang Generación Eléctrica S.A.A. (SHOUGESA) está ubicada en el distrito de San Juan de Marcona, provincia de Nazca, departamento de Ica, región Libertadores de Wari. Ocupa terrenos que corresponden a los denuncios de Shougang Hierro Perú S.A.A., la misma que le ha otorgado el derecho de uso de 6.76 Ha.

Shougesa está conectada al Sistema Interconectado Nacional (SINAC) por lo que su área de influencia abarca a todos los potenciales clientes que son servidos por este sistema. En la cercanía de la empresa se encuentra la empresa Shougang Hierro Perú S.A.A., empresa minera dedicada a la extracción y beneficio de mineral de hierro, la cual es su principal cliente.

En el año 2008 la Demanda de Energía Máxima del Sistema alcanzó los 4 198 659 KW, la Demanda Máxima de Shougang Hierro Perú S.A.A. fue de 56 339 KW, la del SE CD-02 fue 457 KW, la de Jahuay fue de 282 KW, la de la Mina fue de 8 516 KW.

Shougang Generación Eléctrica S.A.A. opera cuatro unidades de generación con una capacidad instalada de 68,41 MW. Las unidades 1 y 2 con 20,18 MW, la unidad 3 con 26,80 MW y la unidad 4 con 1,25 MW.

A Diciembre del 2008, la potencia efectiva de generación fue de 64,35 MW que se distribuye en 19,03 MW para la **unidad N° 1**; 18,30 MW para la **unidad N° 2**; 25,79 MW para la **unidad N° 3** y 1,24 MW para la **unidad 4**.

Las unidades N° 1, 2 y 3 de generación cuentan con sus respectivas calderas, las dos primeras son nuevas instaladas en el año 1995 y la tercera de mayor capacidad fue instalada en 1972.

El combustible que se usa es el residual industrial cuyo contenido de azufre es de aproximadamente 1,3% promedio. Los gases de esta caldera son arrastrados por los vientos hacia áreas oceánicas, con dirección al NNW. y no causa ningún efecto negativo en los alrededores.

El agua que se usa para la refrigeración es del mar cuya temperatura de entrada es de aprox. 17 °C y cuando está operando el Sistema esta agua es evacuada de la planta con 26 °C en invierno; y 28 °C y 30 °C en verano.

# **DIAGNOSTICO SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACION AMBIENTAL - 2009 D.S. N° 029 - 94 - EM**

## **Cumplimiento del Art. 4° / CAPITULO I / DEL TITULO II**

La Empresa Shougang Generación Eléctrica S.A. fue creada el 02 de Mayo de 1997 mediante transferencia de derechos de generación eléctrica de Shougang Hierro Perú S.A.A. a favor de la Central Térmica. Dicha transferencia fue oportunamente autorizada por el MEM mediante la R.M. N° 282-97-EM-VME de fecha 25 de Junio de 1997. La constitución de SHOUGESA consta en Escritura Pública de fecha 29 de Abril de 1999 inscrita en la partida N° 03014959 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima y Callao. En conclusión SHOUGESA tiene en orden su Autorización de Operaciones.

## **Cumplimiento del Art. 5° al 8° / CAPITULO II / DEL TITULO II**

La Empresa SHOUGESA desde que entró en operaciones se hizo cargo del Control y Protección Ambiental en lo que a sus actividades concierne, por lo que inició ante la Dirección General de Minería un trámite para separar la parte del PAMA que le correspondía (Proyecto de Adecuación de la Central Térmica) del PAMA de Shougang Hierro Perú S.A.A., puesto que al tiempo de ejecutarse el referido PAMA, SHOUGESA existía como una Planta Térmica perteneciente a Shougang Hierro Perú S.A.A..

SHOUGESA cuenta con un Auditor Ambiental Interno quién cumple sus funciones de acuerdo a Ley: es el Ingeniero Rómulo Cuesta.

De acuerdo a Ley se está cumpliendo con lo establecido en el Artículo N° 8 y se adjunta a esta, en el plazo normado, el Informe Anual de Gestión Ambiental 2008. El Informe Anual del 2008 ingresó a la DGAAE, el 25 de Marzo del 2009, con Recurso No 1870757 y a la Gerencia de Fiscalización Eléctrica del Osinergmin, el mismo día, con Número de Mesa de Partes 1148510.

## **CAPITULOS III y IV / DEL TITULO II**

En cuanto a los CAPITULOS III y IV, no son aplicables a nuestra Empresa, pues la III norma a la Autoridad Competente y el IV se refiere a los Estudios de Impacto Ambiental, con el que no cuenta nuestra Empresa por haber iniciado sus operaciones desde antes de generada la obligación y por no haber ampliado, hasta el momento, sus instalaciones en más del cincuenta por ciento de su capacidad instalada actual,

ni ha incrementado en un veinticinco por ciento su nivel actual de emisiones y/o ni ha involucrado nuevas en sus operaciones.

### **Cumplimiento del Art. 21° al 32° / CAPITULO V / DEL TITULO II**

El Programa de Adecuación Ambiental en la actividad eléctrica fue incluida en el PAMA presentado por Shougang Hierro Perú S.A.A. en 1996, el cual fue aprobado el 30 de Septiembre de 1997 mediante la R.D. N° 320-97-EM/DGM.

Como se manifestó antes, se inició un trámite para separar los proyectos ambientales de la Central Térmica del PAMA de Shougang Hierro Perú S.A.A. para conformar el PAMA de SHOUGESA, por lo cual se generó, de la DGAA, el Informe N° 030-2000-EM/DGAA/FM el cual informaba sobre la evaluación practicada a la solicitud del trámite. En base a este informe la DGAA genera la **R.D. N° 129-2000-EM-DGAA** aprobando la separación del PAMA de Shougang Hierro Perú S.A.A. a favor de SHOUGESA estableciéndose así el PAMA de SHOUGESA.

Para la elaboración del PAMA se tuvo en cuenta lo estipulado en los Artículos 23° y 24° del presente Decreto Supremo identificándose los problemas y efectos de deterioro ambiental y por ello se planteó alternativas de solución.

En lo que se refiere al PAMA, se programó actividades para mejorar las condiciones ambientales en el interior y en el entorno de la Central.

Los riesgos ambientales en la Central Térmica han sido controlados al 100% mediante la ejecución de los Proyectos de Adecuación presentes en el PAMA. La Central ha operado casi todos los meses pero en forma discontinua (la TV1: 91 días aprox; la TV2: 78 días aprox.; la TV3: 183 días aprox.; el Grupo Cummins: 46 días aprox)., y cada riesgo ambiental (de derrame de petróleo, vertimiento de aguas contaminadas, emisión de gases y/o partículas, etc...) fue controlado efectivamente.

Finalmente se concluye que en lo referente al Programa de Adecuación y Manejo Ambiental, nuestra Empresa está manejando y controlando adecuadamente los posibles impactos ambientales generados por la actividad.

### **Cumplimiento del Art. 33° al 43° / DEL TITULO III**

SHOUGESA consciente con el medio ambiente y los entornos ecológicos que lo rodean (Océano Pacífico) ha cumplido con reportar a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos todos los trimestres del año sus Informes de acuerdo a la R.D. N° 008-97-EM/DGAA indicando los períodos de operación de la Central por sus Cronogramas del COES - SICN (Recursos N° 1880200 del 1°T / 1910463 del 2°T / 1935587 del 3°T / 1960171 del 4°T).

Se corroboró, por los monitoreos existentes, que los efluentes de refrigeración no ocasionan impactos negativos a la flora y fauna de la Bahía ya que no sobrepasan los límites máximos permisibles establecidos por vuestra autoridad.

En cuanto al suelo del emplazamiento, debemos decir que es en lecho rocoso granítico que se ha construido la Central, no hay áreas naturales de vegetación, ni aguas superficiales o subterráneas, estando casi en la punta de la península de San Nicolás, la tierra es salobre por la cercanía al mar y no existen especies raras ni protegidas. El Área de concesión es relativamente pequeña 6,76 Hectáreas.

Se adjunta al final un Plano indicando con flechas las distancias lineales que existen entre la Concesión de la Central Térmica SHOUGESA y:

- El principal Centro Poblado al Sur (14,5 Km.) el Distrito de San Juan de Marcona.
- La Reserva Natural Punta San Juan (14,5 Km.).
- La Reserva Natural San Fernando (17 Km.).
- La Planta de Beneficio de San Nicolás (500 mts.).
- Minas de Marcona (15 Km.).
- Zonas Agrícolas por Nazca (28,2 y 30,7 Kms.).
- Cursos de Aguas Subterráneas (Jahuay) a más de 45 Km.
- Zonas Arqueológicas (Sacaco) a más de 50 Km.

Las especies marinas y las que dependen de ellas no han sufrido ningún impacto negativo por la presencia de la Empresa en este entorno, las migraciones siguen dándose como antaño, el nacimiento de nuevas camadas de aves, lobos marinos y grandes bancos de peces (hasta ballenas y delfines) se pueden apreciar en la bahía y fuera de ella, como todos los años.

No existen conflictos relacionados a tenencia y usos de tierras, se tiene un contrato de uso de tierra con Shougang Hierro Perú S.A.A. que es el titular de la Concesión. No existen parques ni áreas naturales protegidas o de interés público. El suelo es rocoso y árido y no son agrícolas.

La estética no ha sido grandemente impactada debido a que la Central es pequeña y ocupa un espacio pequeño (1649 m<sup>2</sup>) dentro de la concesión.

En todo el año 2009 no se han producido agentes térmicos, de presión sonora, ni de electromagnetismo hacia el medio ambiente significativos, debido a que la Central no opera con regularidad y porque las emisiones, al ambiente externo, de dichos agentes ambientales son despreciables.

No existen comunidades campesinas ni nativas; ni bienes patrimoniales culturales o históricos; ni bienes arqueológicos en la zona ni cerca de ella.

Se han tomado las medidas de seguridad necesaria para prevenir cualquier incidente que afecte el medio ambiente y e patrimonio de la Empresa. Se han preparado los respectivos Planes de Contingencias para casos de Desastres, que incluye Sismos, Incendios, Fugas y Derrames, Inundaciones, Lluvias intensas, Vientos fuertes, Tsunamis, Explosiones, además el Plan de Contingencias para casos de Derrames de Sustancias Tóxicas y/o Peligrosas; y el Plan de Contingencias para casos de accidentes en el Manejo de Residuos Sólidos. Además se ha desarrollado un Plan de Contingencias en conjunto con la Empresa Shougang Hierro Perú S.A.A. para el caso de incidentes y derrames con Hidrocarburos el cual está aprobado por la Capitanía de Puerto de San Juan y San Nicolás, con aval de la Dirección General de Capitanías de Puertos y Guardacostas del Perú.

El ruido en el entorno de la Central está muy por debajo de los límites máximos permisibles y no sufre ningún incremento significativo así estén trabajando todos los equipos.

Se cuenta con un Plan de Manejo de Materiales Peligrosos. Y de acuerdo a los cronogramas de capacitación se está capacitando al personal para el manejo preventivo de dichas sustancias.

La disposición final de los desechos sólidos (Relleno Sanitario de San Juan propiedad de Shougang Hierro Perú S.A.A. (actualmente en trámite de Autorización por la DIGESA), Área Temporal de Almacenamiento de Chatarras en la Central Térmica San Nicolás, Almacén Central de Residuos Industriales Peligrosos y No Peligrosos de la Central Térmica San Nicolás), líquidos (pozo séptico) y gaseosos, se hacen teniendo en cuenta la normatividad vigente.

#### **Cumplimiento del Art. 44° al 46° / DEL TITULO IV**

En el año 2009 OSINERGMIN realizó una Supervisión Ambiental correspondiente a la Gestión Ambiental del año 2009 y en ella no se detectaron observaciones. Se adjuntan copias del Acta de Instalación de la misma y del Acta de Supervisión correspondiente.

**COSTOS E INVERSIONES EN LA GESTIÓN MEDIO AMBIENTAL EN EL AÑO 2009**  
**DE LA CENTRAL TÉRMICA SAN NICOLÁS "SHOUGESA"**

**Monitoreo de Gases de Calidad de Aire: SO2, CO, NO2, H2S, O3. (EQUAS S.A)**

<b>ENERO</b>	<b>SGE-34-2009</b>	US\$ 312,97
<b>FEBRERO</b>	<b>SGE-76-2009</b>	US\$ 312,97
<b>MARZO / ABRIL</b>	<b>SGE-185-2009</b>	US\$ 625,94
<b>MAYO</b>	<b>SGE-251-2009</b>	US\$ 312,97
<b>JUNIO</b>	<b>SGE-317-2009</b>	US\$ 312,97
<b>JULIO</b>	<b>SGE-375-2009</b>	US\$ 312,97
<b>AGOSTO</b>	<b>SGE-428-2009</b>	US\$ 312,97
<b>SEPTIEMBRE</b>	<b>SGE-519-2009</b>	US\$ 347,48
<b>OCTUBRE</b>	<b>SGE-582-2009</b>	US\$ 347,48
<b>NOVIEMBRE</b>	<b>SGE-638-2009</b>	US\$ 347,48
<b>DICIEMBRE</b>	<b>SGE-706-2009</b>	US\$ 347,48

**Análisis Químicos de Efluentes Líquidos (SGS del PERU S.A.C)**

<b>Enero - Febrero-Marzo</b>	<b>SGE-031-2009</b>	S/. 1,513.68
<b>Abril - Junio 2009</b>	<b>SGE-195-2009</b>	S/. 942.48
<b>Julio- Agosto 2009</b>	<b>SGE-349-2009</b>	S/. 628.32
<b>Setiembre- Octubre 2009</b>	<b>SGE-514-2009</b>	S/. 628.32
<b>Noviembre - Diciembre 2009</b>	<b>SGE-670-2009</b>	S/. 628.32

**Muestreo Biológico de Aerobios (SGS del Peru S.A.C.)**

<b>SGS DEL PERU</b>	<b>SGE-0310-2009/SN</b>	S/. 1,581.51
<b>SGS DEL PERU</b>	<b>SGE-0556-2009/SN</b>	S/. 1,581.51

**Inversión en Asesoría Ambiental Externa**

<b>ENERO - DICIEMBRE</b>		S/. 10,800.00
--------------------------	--	---------------

**Costo de Revisión y Suscripción del IAGA -2009 (AUDITEC)**

<b>AUDITEC S.A.C</b>	<b>SGE-097-2009/SN</b>	US\$ 464.10
----------------------	------------------------	-------------

**Análisis Físico-Químico y Cromatográfico del aceite aislante de 02 Transformadores**

<b>Oil &amp; Transformers S.A.C.</b>		US\$ 1,020.00
--------------------------------------	--	---------------

**Manejo de Residuos Industriales Peligrosos**

<b>BEFESA</b>	<b>SGE-129</b>	S/. 41,412.00
---------------	----------------	---------------



**Total del costo e inversion en la Gestion de Medio Ambiente del 2009**

<b>MONTO PARCIAL EN (SOLES)</b>	<b>S/. 59,716.14</b>
<b>MONTO PARCIAL EN (DOLARES)</b>	<b>US\$ 5,377.78</b>

Tipo de Cambio 18/03/2010 = 2.836 Soles/Dólar

<b>MONTO TOTAL EN (SOLES)</b>	<b>S/. 74,967.524</b>
-------------------------------	-----------------------

## ACTA DE INSTALACION

Se realiza el Acta de Instalación con el objetivo de realizar las actividades de Supervisión Ambiental correspondiente al año 2009 a las instalaciones de la Empresa Concesionaria de Electricidad Shougang Generación Eléctrica S.A.A. SHOUGESA, en adelante La Empresa.

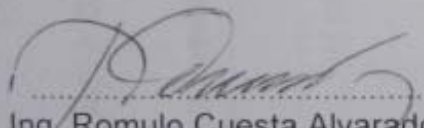
El Supervisor Ambiental representante del OSINERGMIN (en adelante el Supervisor) realizará las actividades de supervisión respectiva, a fin de verificar el cumplimiento de las normas ambientales por parte de la empresa, que incluye el entorno respectivo.

La supervisión podrá realizarse en forma programada y también en forma inopinada si así lo dispone el OSINERGMIN

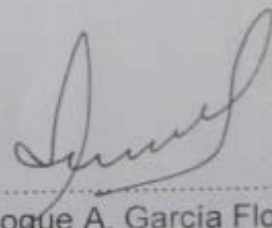
El Supervisor tomará vistas fotográficas, reproducirá documentos, revisará instalaciones y en general llevará a cabo cualquier diligencia que conlleve al cumplimiento del objeto de la acción supervisora para lo cual se dará las indicaciones necesarias al personal de seguridad de la empresa.

De acuerdo a la Ley de Concesiones Eléctricas y al Reglamento de Supervisión de las Actividades Energéticas y Mineras de OSINERGMIN, Resolución N° 324-2007-OS/CD, la Empresa dará las facilidades que permitan cumplir con los objetivos de la Supervisión ambiental.

En conformidad firman:



Ing. Romulo Cuesta Alvarado.  
Superintendente de Planta de Fuerza  
**SHOUGANG GENERACIÓN  
ELÉCTRICA S.A.A.**



Ing. Roque A. Garcia Flores.  
Supervisor Ambiental  
**OSINERGMIN**

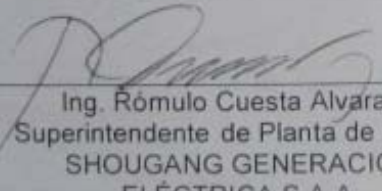
Marcona, 21 de Abril del 2009

**ACTA DE SUPERVISIÓN: SHOUGANG GENERACIÓN ELÉCTRICA S.A.A.**
**1. Observaciones detectadas**

Nº	Norma incumplida	Observación (1)	Fecha de detección
1	-	No se detectaron observaciones durante la presente supervisión	-
2	-		-
3	-		-
4	-		-
5	-		-
6	-		-
7	-		-

Nota: En caso que la entidad supervisada no firme la presente Acta, deberá dejar registrada dicha negativa.

(1) Indicar el nombre de la instalación en la observación, asimismo, incluir la información que permita cuantificar el costo evitado y el posible daño ambiental.

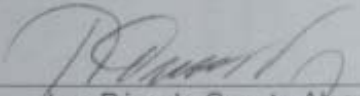
ENTIDAD SUPERVISADA:	POR OSINERGMIN:	FECHA:
 Ing. Rómulo Cuesta Alvarado Superintendente de Planta de Fuerza SHOUGANG GENERACIÓN ELÉCTRICA S.A.A.	Roque A. García Flores – Supervisor ambiental	23.04.09

**2. Observaciones anteriores**

Nº	Norma incumplida	Observación	Fecha de detección	Disposición	Plazo de disposición	Situación actual (2)
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-

**(2) El estado de la observación es levantada o pendiente.**

En caso de levantamiento de una observación, se debe hacer referencia a la evidencia correspondiente.

ENTIDAD SUPERVISADA:	POR OSINERGMIN:	FECHA:
 Ing. Rómulo Cuesta Alvarado Superintendente de Planta de Fuerza SHOUGANG GENERACIÓN ELÉCTRICA S.A.A.		23.04.09
	Roque A. Garcia Flores – Supervisor ambiental	

**INFORMACION DE LA SET SAN NICOLAS  
(SUBESTACION 8-B)**

Nº DE SERIE DEL TRANSFORMADOR	F-960700A	F-960700B
CIRCUITO	TL-1	TL-2
SERVICIO	MINA	SAN JUAN
POTENCIA	10 MVA	10MVA
RELACION DE TRANSFORMACION	13.8 / 34.5 ± 2 x 2.5% KV	13.8 / 34.5 ± 2 x 2.5% KV
TENSION DE CORTO CIRCUITO	6.18%	6.12%
ESTADO DE OPERATIVIDAD	OPERATIVO	OPERATIVO
ESTADO DE FUNCIONAMIENTO	STAND BY	FUNCIONANDO
GRUPO DE CONECCION	Yd <sub>1</sub>	Yd <sub>1</sub>
TIPO DE ACEITE INTERNO	10C OIL	10C OIL
CANTIDAD DE ACEITE	1505 GALONES	1505 GALONES
TIPO DE REFRIGERACION	ONAN	ONAN
FASES	TRIFASICO	TRIFASICO
FRECUENCIA	60 Hz	60 Hz
POSICION ACTUAL DEL TAP	Nº 3	Nº 3
AÑO DE PUESTA EN SERVICIO	1968	1968
TIPO DE INSTALACION	EXTERIOR	EXTERIOR
TIPO DE REGULACION DE TENSION	MANUAL	MANUAL
AREA DEL EMPLAZAMIENTO	117,6 m <sup>2</sup>	
TIPO DE BASE DE ANCLAJE	DE CONCRETO	
MATERIAL DE LA INFRAESTRUCTURA	DE BLOQUETAS Y CEMENTO	

Se adjunta la Información de las Placas de cada Transformador; Fotografías, Diagrama Unifilar, Planos de

Ubicación con respecto de la Central y del Complejo Minero Metalúrgico de San Nicolás.

**SUB ESTACION ELECTRICA  
S.E. 8-B  
(SET SAN NICOLAS)**



## SISTEMA ANTI DERRAME EN SET 8-B













**ANEXO 2**  
**D.S. N° 029 - 94 - EM**

**INFORME SOBRE GENERACION DE EMISIONES Y/O  
VERTIMIENTOS DE RESIDUOS DE LA ACTIVIDAD ELECTRICA**

N°

FECHA

**1.0 DATOS GENERALES**

1.1 Nombre/ Razón Social: SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.

1.2 RUC N°: 20325 - 493811

Dirección: Zona M-14 N° 56, San Juan de Marcona - Nazca

Teléfono: 056-525678 / 056-525891

Fax: 056-525678

1.3 Nombre de unidad de producción eléctrica: CENTRAL TERMICA SAN NICOLÁS

Ubicación: SAN NICOLAS

Telefax: 056-525678 / 056-525891

Distrito: San Juan de Marcona

Provincia: Nazca

Departamento: Ica

Región: Ica

1.4 Area donde se desarrolla la actividad (m<sup>2</sup> ó Ha)

Central Térmica: - Area construida: 1649 m<sup>2</sup>  
- Area total: 6,76 Ha

## 2.0 CONSIDERACIONES AMBIENTALES

### 2.1 ASPECTOS FISICOS

**Altitud** (metros sobre el nivel del mar): 3 - 30 m.s.n.m.

**Coordenadas Geográficas UTM de la concesión:**

<u>Norte</u>	<u>Este</u>
8 313 770,00	473 919,00
8 313 586,00	473 735,00
8 313 770,00	473 551,00
8 313 954,00	473 735,00

**Temperatura en grados Celsius ( °C):**

Máxima media mensual: 21,3°

Mínima media mensual: 15,5°

Media mensual: 17,6°

**Humedad relativa media mensual ( % ): 78%**

**Precipitación total anual (mm): 0,00**

- Esta zona se caracteriza por ser árida.

**Vientos**

- Velocidad promedio mensual (km/h): 18,8

## RESUMEN DE PARAMETROS METEOROLÓGICOS

AÑO 2009

## CUADRO DE TEMPERATURAS EN (°C)

Enero a Diciembre del 2009

TEMPERATURA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiem.	Octubre	Noviembre	Diciembre
Máxima Media	No Registró Datos					21,4	20,5	19,9	20,7	20,6	22,6	23,9
Mínima Media						15,0	15,1	14,2	15,0	15,1	17,1	18,5
Media						17,6	17,1	16,5	17,1	17,3	19,2	20,7

## CUADRO DE VELOCIDADES DE VIENTO

Enero a Diciembre del 2009

VELOCIDAD (Km./h)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiem.	Octubre	Noviembre	Diciembre
Máxima Media	No Registró Datos					61,2	66,0	69,2	64,4	61,2	61,2	53,1
Promedio						21,9	27,2	24,4	12,9	14,8	17,1	13,4

## HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)

Enero a Diciembre del 2009

HUMEDAD RELATIVA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiem.	Octubre	Noviem.	Diciembre
%	No Registró Datos					78	77	77	78	79	80	81

MONTHLY CLIMATOLOGICAL SUMMARY for JUN. 2009

NAME: San Nicolas CITY: STATE:  
 ELEV: 40 m LAT: 15° 06' 00" S LONG: 75° 06' 00" W

TEMPERATURE (°C), RAIN (mm), WIND SPEED (km/hr)

DAY	MEAN TEMP	HIGH	TIME	LOW	TIME	HEAT DEG DAYS	COOL DEG DAYS	RAIN	AVG WIND SPEED	HIGH	TIME	DOM DIR
1												
2												
3												
4												
5	16.6	20.1	4:00p	14.4	12:00m	0.8	0.1	0.0	9.7	37.0	4:00p	S
6	17.4	20.6	2:00p	14.9	1:00a	1.3	0.4	0.0	10.1	29.0	8:00p	S
7	17.4	20.7	10:00a	14.1	7:00a	1.4	0.5	0.0	19.8	43.5	7:00p	S
8	18.4	22.6	1:00p	15.6	2:00a	0.8	0.9	0.0	32.7	59.5	4:00p	SSE
9	18.4	22.0	12:00p	16.1	7:00a	0.8	0.8	0.0	29.5	51.5	2:00a	SSE
10	17.9	21.8	12:00p	15.7	5:00a	1.1	0.7	0.0	25.7	49.9	9:00a	SSE
11	17.8	20.7	1:00p	15.1	12:00m	1.0	0.4	0.0	13.4	40.2	12:00p	S
12	17.6	22.1	1:00p	14.1	7:00a	1.4	0.7	0.0	20.8	53.1	5:00p	S
13	17.7	20.8	2:00p	15.2	3:00a	1.2	0.5	0.0	17.4	35.4	1:00a	S
14	17.8	21.2	2:00p	14.2	6:00a	1.1	0.6	0.0	16.6	33.8	2:00a	S
15	17.6	21.0	12:00p	14.5	6:00a	1.3	0.6	0.0	16.3	40.2	1:00p	S
16	17.7	22.2	12:00p	14.2	5:00a	1.4	0.7	0.0	19.0	48.3	2:00p	S
17	17.9	22.2	12:00p	14.7	5:00a	1.3	0.9	0.0	30.6	61.2	12:00p	SSE
18	17.7	21.1	2:00p	15.2	7:00a	1.2	0.5	0.0	23.3	45.1	2:00a	SSE
19	17.8	20.9	1:00p	15.8	2:00a	1.0	0.4	0.0	20.4	45.1	4:00p	S
20	17.8	21.7	12:00p	15.8	1:00a	1.1	0.5	0.0	23.2	45.1	3:00p	SSE
21	17.7	21.1	2:00p	15.6	12:00m	1.1	0.4	0.0	22.2	43.5	1:00p	SSE
22	17.8	21.9	12:00p	15.2	3:00a	1.2	0.7	0.0	30.6	61.2	1:00p	SSE
23	18.1	22.5	2:00p	15.3	7:00a	1.1	0.8	0.0	30.1	59.5	2:00p	SSE
24	18.3	22.9	12:00p	16.1	11:00p	0.9	0.9	0.0	32.7	61.2	12:00p	SSE
25	17.3	21.5	12:00p	14.0	5:00a	1.6	0.6	0.0	30.7	59.5	3:00p	SSE
26	16.6	20.3	2:00p	14.2	6:00a	1.9	0.2	0.0	17.9	43.5	3:00p	S
27	17.2	20.2	2:00p	14.8	2:00a	1.4	0.3	0.0	11.3	32.2	2:00p	SE
28	17.6	21.7	2:00p	15.9	9:00p	1.1	0.4	0.0	20.4	46.7	2:00p	SSE
29	17.7	21.1	1:00p	15.2	12:00m	1.2	0.4	0.0	26.9	54.7	1:00p	SSE
30	16.9	20.7	2:00p	13.8	7:00a	1.8	0.4	0.0	18.5	41.8	10:00p	SSE
	17.6	22.9	24	13.8	30	31.6	14.4	0.0	21.9	61.2	17	SSE

Max >= 32.0: 0  
 Max <= 0.0: 0  
 Min <= 0.0: 0  
 Min <= -18.0: 0

Max Rain: 0.00 ON 01/06/09

Days of Rain: 0 (> .2 mm) 0 (> 2 mm) 0 (> 20 mm)

Heat Base: 18.3 Cool Base: 18.3 Method: Integration

MONTHLY CLIMATOLOGICAL SUMMARY for JUL. 2009

NAME: San Nicolas CITY: STATE:  
 ELEV: 40 m LAT: 15° 06' 00" S LONG: 75° 06' 00" W

TEMPERATURE (°C), RAIN (mm), WIND SPEED (km/hr)

DAY	MEAN TEMP	HIGH	TIME	LOW	TIME	HEAT DEG DAYS	COOL DEG DAYS	RAIN	AVG WIND SPEED	HIGH	TIME	DOM DIR
1	17.2	21.4	1:00p	14.2	7:00a	1.7	0.6	0.0	29.8	59.5	1:00p	SSE
2	17.0	20.8	12:00p	14.4	1:00a	1.9	0.5	0.0	33.3	61.2	1:00p	SSE
3	16.7	19.9	1:00p	14.3	2:00a	1.8	0.2	0.0	16.7	33.8	12:00p	S
4	16.7	19.8	12:00p	14.4	2:00a	1.8	0.2	0.0	19.2	40.2	1:00p	S
5	16.7	20.6	1:00p	14.2	3:00a	1.9	0.3	0.0	30.9	54.7	4:00p	SSE
6	16.6	20.3	11:00a	14.7	3:00a	0.9	0.1	0.0	26.4	48.3	11:00a	SSE
7												
8												
9	17.1	20.1	1:00p	15.0	11:00p	0.8	0.2	0.0	31.1	51.5	1:00p	S
10	17.2	21.8	1:00p	13.8	4:00a	1.7	0.6	0.0	28.2	57.9	2:00p	SSE
11	17.4	20.2	1:00p	15.2	3:00a	1.3	0.3	0.0	20.6	43.5	12:00p	S
12	17.8	20.2	1:00p	15.9	12:00m	0.9	0.3	0.0	23.2	43.5	1:00p	S
13	16.9	20.5	12:00p	13.6	6:00a	1.7	0.3	0.0	23.0	51.5	2:00p	S
14	18.3	21.7	12:00p	16.0	12:00m	0.9	0.8	0.0	31.9	56.3	11:00a	SSE
15	18.3	22.0	1:00p	16.0	1:00a	0.9	0.8	0.0	36.2	66.0	12:00p	SSE
16	17.6	21.5	1:00p	16.1	6:00a	1.1	0.3	0.0	24.6	49.9	2:00p	S
17	17.3	19.8	3:00p	16.3	12:00m	1.2	0.1	0.0	19.5	41.8	3:00p	S
18	17.9	21.7	2:00p	15.6	7:00a	1.1	0.7	0.0	30.9	54.7	1:00p	SSE
19	17.3	19.0	1:00p	16.7	7:00a	1.1	0.0	0.0	25.4	45.1	1:00p	SSE
20	17.3	19.5	1:00p	16.3	9:00p	1.2	0.1	0.0	21.7	41.8	3:00p	S
21	17.2	20.9	1:00p	14.6	4:00a	1.5	0.4	0.2	27.8	51.5	2:00p	SSE
22	16.8	19.1	2:00p	15.7	8:00a	1.6	0.1	0.0	27.0	46.7	1:00p	SSE
23	17.1	21.1	1:00p	14.9	7:00a	1.8	0.5	0.0	31.7	62.8	1:00p	SSE
24	16.9	20.8	1:00p	14.6	6:00a	1.9	0.4	0.0	35.9	64.4	12:00p	SSE
25	16.7	20.7	1:00p	14.5	7:00a	2.1	0.3	0.0	32.2	61.2	4:00p	SSE
26	16.6	20.2	1:00p	14.4	7:00a	1.9	0.2	0.0	31.7	56.3	1:00p	SSE
27	16.8	20.3	2:00p	15.1	2:00a	1.7	0.2	0.0	32.2	54.7	3:00p	SSE
28	16.8	20.1	1:00p	15.4	1:00a	1.8	0.2	0.0	29.0	54.7	6:00p	SSE
29	16.9	19.8	3:00p	15.7	1:00a	1.6	0.1	0.0	19.8	33.8	3:00a	S
30	16.8	19.9	1:00p	15.1	12:00m	1.7	0.2	0.0	23.8	41.8	1:00p	S
31	16.7	20.6	1:00p	14.7	4:00a	1.8	0.2	0.0	26.6	51.5	12:00p	SSE
-----												
17.1	22.0	15	13.6	13	43.1	9.3	0.2	27.2	66.0	15	SSE	

Max >= 32.0: 0  
 Max <= 0.0: 0  
 Min <= 0.0: 0  
 Min <= -18.0: 0

Max Rain: 0.20 ON 21/07/09

Days of Rain: 1 (> .2 mm) 0 (> 2 mm) 0 (> 20 mm)

Heat Base: 18.3 Cool Base: 18.3 Method: Integration



MONTHLY CLIMATOLOGICAL SUMMARY for AUG. 2009

NAME: San Nicolas CITY: STATE:  
 ELEV: 40 m LAT: 15° 06' 00" S LONG: 75° 06' 00" W

TEMPERATURE (°C), RAIN (mm), WIND SPEED (km/hr)

DAY	MEAN TEMP	HIGH	TIME	LOW	TIME	HEAT DEG DAYS	COOL DEG DAYS	RAIN	AVG WIND SPEED	HIGH	TIME	DOM DIR
1	17.3	20.8	1:00p	15.8	4:00a	1.4	0.3	0.0	26.2	54.7	4:00p	SSE
2	17.1	19.8	11:00a	15.8	3:00a	1.4	0.2	0.0	23.0	46.7	12:00p	SSE
3	16.8	19.8	2:00p	14.5	12:00m	1.7	0.1	0.0	20.0	35.4	5:00p	S
4	16.7	20.4	11:00a	14.0	6:00a	2.0	0.3	0.0	30.7	54.7	3:00p	SSE
5	17.2	20.6	11:00a	15.4	3:00a	1.6	0.4	0.0	31.9	56.3	12:00p	SSE
6	16.6	19.8	3:00p	14.0	6:00a	1.9	0.1	0.0	22.7	40.2	2:00p	SSE
7	16.4	19.5	1:00p	14.8	2:00a	1.9	0.1	0.0	19.6	41.8	6:00p	SSE
8	16.8	21.0	12:00p	13.9	5:00a	1.9	0.4	0.0	33.8	66.0	12:00m	SSE
9	16.9	20.8	12:00p	14.5	6:00a	1.8	0.4	0.0	34.9	64.4	11:00a	SSE
10	16.4	20.2	12:00p	14.0	11:00p	2.1	0.2	0.0	31.1	54.7	12:00p	SSE
11	15.3	18.7	1:00p	12.5	4:00a	3.1	0.0	0.0	16.4	37.0	2:00p	S
12	15.3	19.1	12:00p	11.9	7:00a	3.1	0.0	0.0	20.9	46.7	2:00p	SSE
13	15.4	18.8	1:00p	12.3	4:00a	3.0	0.0	0.0	18.8	43.5	3:00p	SE
14	15.7	18.7	2:00p	12.4	3:00a	2.6	0.0	0.0	11.1	30.6	4:00p	SE
15	16.3	19.6	1:00p	14.5	11:00p	2.1	0.1	0.0	17.1	40.2	2:00p	S
16	16.7	20.8	11:00a	14.1	5:00a	2.0	0.3	0.0	27.7	49.9	4:00p	S
17	16.6	20.9	1:00p	12.9	5:00a	2.2	0.3	0.0	28.3	54.7	2:00p	S
18	16.9	20.2	1:00p	14.9	5:00a	1.7	0.3	0.0	29.6	54.7	12:00p	SSE
19	17.2	20.8	12:00p	15.3	1:00a	1.6	0.4	0.0	33.5	61.2	12:00p	SSE
20	17.3	20.8	2:00p	15.4	7:00a	1.4	0.4	0.0	29.0	53.1	1:00p	SSE
21	16.9	20.3	1:00p	15.0	4:00a	1.7	0.3	0.0	27.5	49.9	7:00p	SSE
22	16.7	19.9	11:00a	14.7	4:00a	1.9	0.3	0.0	34.6	62.8	2:00p	SSE
23	16.4	20.6	2:00p	14.1	4:00a	2.3	0.3	0.0	37.5	69.2	2:00p	SSE
24	16.4	20.8	12:00p	14.2	12:00m	2.2	0.3	0.0	29.1	59.5	1:00p	SSE
25	16.2	19.4	11:00a	13.6	4:00a	2.2	0.1	0.0	22.0	46.7	12:00p	S
26	15.8	19.2	1:00p	13.6	6:00a	2.5	0.0	0.0	19.3	45.1	1:00p	S
27	15.9	19.1	2:00p	13.1	4:00a	2.4	0.1	0.0	12.1	32.2	12:00p	S
28	16.0	18.0	11:00a	15.2	6:00a	2.3	0.0	0.0	9.2	22.5	11:00a	S
29	16.4	19.7	1:00p	15.5	6:00a	1.1	0.0	0.0	8.9	20.9	2:00a	S
30												
31												
-----												
	16.5	21.0	8	11.9	12	59.1	5.7	0.0	24.4	69.2	23	SSE

Max >= 32.0: 0  
 Max <= 0.0: 0  
 Min <= 0.0: 0  
 Min <= -18.0: 0

Max Rain: 0.00 ON 01/08/09

Days of Rain: 0 (> .2 mm) 0 (> 2 mm) 0 (> 20 mm)

Heat Base: 18.3 Cool Base: 18.3 Method: Integration

MONTHLY CLIMATOLOGICAL SUMMARY for SEP. 2009

NAME: San Nicolas CITY: STATE:  
 ELEV: 40 m LAT: 15° 06' 00" S LONG: 75° 06' 00" W

TEMPERATURE (°C), RAIN (mm), WIND SPEED (km/hr)

DAY	MEAN TEMP	HIGH	TIME	LOW	TIME	HEAT DEG DAYS	COOL DEG DAYS	RAIN	AVG WIND SPEED	HIGH	TIME	DOM DIR
1	18.6	20.9	12:45p	16.4	11:53p	0.4	0.5	0.0	23.2	40.2	3:17p	S
2	17.1	19.2	8:52a	16.2	3:18a	0.8	0.0	0.0	6.1	43.5	9:30a	SSE
3	18.2	21.8	12:48p	16.1	9:31p	0.9	0.8	0.0	20.0	62.8	1:20p	SSE
4	17.8	21.5	2:00p	16.2	1:20a	1.2	0.6	0.0	12.6	53.1	2:00p	S
5	17.3	20.5	1:00p	15.7	12:00m	1.2	0.1	0.0	10.8	46.7	1:00p	S
6	17.2	21.3	12:00p	15.2	12:00m	1.6	0.4	0.0	13.0	54.7	1:00p	S
7	17.6	22.6	1:00p	14.3	4:00a	1.6	0.9	0.0	18.2	62.8	2:00p	S
8	17.7	22.3	2:00p	14.7	6:00a	1.4	0.8	0.0	15.9	57.9	1:00p	S
9	16.7	19.9	12:00p	15.2	7:00a	1.8	0.1	0.0	7.9	56.3	1:00p	SSE
10	16.8	20.7	2:00p	15.1	12:00m	1.8	0.3	0.0	13.0	53.1	2:00p	SSE
11	16.7	21.1	12:00p	14.6	7:00a	2.0	0.4	0.0	14.8	56.3	11:00a	S
12	16.7	21.0	12:00p	14.5	5:00a	2.0	0.3	0.0	16.4	64.4	2:00p	S
13	16.4	20.0	12:00p	13.9	3:00a	2.1	0.2	0.0	12.6	51.5	1:00p	S
14	16.6	19.8	2:00p	14.1	1:00a	1.9	0.2	0.0	12.2	51.5	1:00p	S
15	16.8	20.6	1:00p	13.6	5:00a	1.8	0.3	0.0	11.1	43.5	1:00p	S
16	17.4	21.0	11:00a	16.0	4:00a	1.3	0.3	0.0	10.5	51.5	4:00p	S
17	16.8	20.9	12:00p	15.7	8:00p	1.6	0.1	0.0	2.6	49.9	12:00p	SSE
18	16.8	20.4	2:00p	15.3	6:00a	1.6	0.1	0.0	4.2	45.1	2:00p	S
19	17.2	20.4	11:00a	15.4	11:00p	1.4	0.4	0.0	13.5	53.1	1:00p	S
20	17.1	20.2	2:00p	15.2	2:00a	1.6	0.3	0.0	13.8	53.1	12:00p	S
21	16.9	20.9	11:00a	14.9	6:00a	1.7	0.3	0.0	15.1	62.8	5:00p	S
22	17.2	21.4	11:00a	15.1	6:00a	1.7	0.5	0.0	16.9	57.9	12:00p	SSE
23	16.8	20.5	11:00a	14.8	12:00m	1.8	0.3	0.0	13.5	53.1	11:00a	S
24	16.7	20.1	1:00p	13.9	6:00a	2.0	0.3	0.0	15.1	53.1	2:00p	S
25	16.7	20.2	1:00p	13.8	6:00a	1.9	0.2	0.0	15.4	59.5	1:00p	S
26	17.2	20.7	12:00p	14.1	6:00a	1.6	0.4	0.0	15.0	54.7	1:00p	S
27	16.9	20.9	10:00a	14.8	12:00m	1.8	0.3	0.0	14.3	57.9	11:00a	SSE
28	16.0	18.5	3:00p	14.8	1:00a	2.3	0.0	0.0	1.8	51.5	3:00p	SSE
29	16.9	20.1	10:00a	14.9	1:00a	1.7	0.3	0.0	14.2	54.7	2:00p	S
30	16.9	21.3	12:00p	14.7	11:00p	1.9	0.4	0.0	13.7	61.2	1:00p	SSE

17.1 22.6 7 13.6 15 48.5 10.4 0.0 12.9 64.4 12 S

Max >= 32.0: 0  
 Max <= 0.0: 0  
 Min <= 0.0: 0  
 Min <= -18.0: 0

Max Rain: 0.00 ON 01/09/09

Days of Rain: 0 (> .2 mm) 0 (> 2 mm) 0 (> 20 mm)

Heat Base: 18.3 Cool Base: 18.3 Method: Integration

MONTHLY CLIMATOLOGICAL SUMMARY for OCT. 2009

NAME: San Nicolas CITY: STATE:  
 ELEV: 40 m LAT: 15° 06' 00" S LONG: 75° 06' 00" W

TEMPERATURE (°C), RAIN (mm), WIND SPEED (km/hr)

DAY	MEAN TEMP	HIGH	TIME	LOW	TIME	HEAT DEG DAYS	COOL DEG DAYS	RAIN	AVG WIND SPEED	HIGH	TIME	DOM DIR
1	16.6	21.1	12:00p	14.7	6:00a	2.0	0.2	0.0	6.9	51.5	2:00p	S
2	16.8	19.7	9:00a	14.4	6:00a	1.7	0.2	0.0	14.5	54.7	6:00p	S
3	16.4	19.8	10:00a	14.3	4:00a	2.1	0.2	0.0	10.6	53.1	1:00p	S
4	16.8	20.1	12:00p	15.2	6:00a	1.8	0.2	0.0	7.7	48.3	5:00p	S
5	16.8	20.7	1:00p	14.9	4:00a	1.8	0.2	0.0	6.8	43.5	1:00p	S
6	17.1	20.9	1:00p	15.1	1:00a	1.6	0.4	0.0	10.9	53.1	5:00p	S
7	16.8	20.0	11:00a	14.6	6:00a	1.8	0.3	0.0	11.9	53.1	1:00p	S
8	16.9	20.0	12:00p	15.1	12:00m	1.6	0.2	0.0	12.7	49.9	1:00p	S
9	16.6	20.0	10:00a	14.3	5:00a	1.9	0.2	0.0	12.1	49.9	12:00p	S
10	17.1	20.1	2:00p	15.5	4:00a	1.4	0.2	0.0	8.2	40.2	11:00a	S
11	17.3	20.8	3:00p	15.1	5:00a	1.6	0.4	0.0	17.7	61.2	4:00p	S
12	17.3	21.2	12:00p	13.6	5:00a	1.7	0.6	0.0	16.6	56.3	1:00p	S
13	17.1	21.1	11:00a	14.2	4:00a	1.6	0.4	0.0	8.0	41.8	10:00a	S
14	16.6	20.5	11:00a	14.9	5:00a	1.9	0.3	0.0	3.5	49.9	12:00p	S
15	17.7	21.4	12:00p	15.2	3:00a	0.8	0.5	0.0	13.0	59.5	2:00p	S
16	18.9	21.9	10:28a	16.2	11:56p	0.4	0.8	0.0	34.8	59.5	10:49a	S
17	17.9	21.1	10:12a	15.8	5:37a	0.7	0.5	0.0	19.3	54.7	12:51p	S
18												
19	17.3	20.7	11:08a	15.9	10:00p	0.7	0.2	0.0	26.1	41.8	12:00p	S
20	17.4	20.3	12:00p	15.6	6:00a	1.3	0.4	0.0	30.4	53.1	3:00p	S
21	17.5	21.2	11:00a	14.3	4:00a	1.4	0.6	0.0	32.2	61.2	11:00a	S
22	17.2	20.4	9:00a	15.2	4:00a	1.6	0.4	0.0	27.0	48.3	3:00p	S
23	17.3	19.8	12:00p	15.6	6:00a	1.2	0.1	0.0	29.6	53.1	4:00p	S
24	17.4	20.3	3:00p	15.9	5:00a	1.2	0.2	0.0	18.8	51.5	4:00p	S
25	18.0	21.6	10:00a	15.6	12:00m	1.1	0.7	0.0	18.2	57.9	11:00a	S
26	18.1	21.6	12:00p	16.2	1:00a	0.9	0.7	0.0	12.4	48.3	1:00p	S
27	18.1	21.7	12:00p	15.6	12:00m	0.9	0.7	0.0	11.9	46.7	2:00p	S
28	17.7	21.4	12:00p	15.6	1:00a	1.2	0.6	0.0	8.7	41.8	5:00p	SSW
29	17.7	21.3	12:00p	14.7	5:00a	1.2	0.5	0.0	7.9	38.6	10:00a	SSW
30	16.9	18.1	12:00p	15.5	12:00m	1.4	0.0	0.0	1.9	17.7	12:00p	W
31	17.4	19.8	11:00a	15.0	2:00a	1.1	0.2	0.0	4.0	20.9	1:00p	NNW
<hr/>												
	17.3	21.9	16	13.6	12	41.7	11.0	0.0	14.8	61.2	11	S

Max >= 32.0: 0

Max <= 0.0: 0

Min <= 0.0: 0

Min <= -18.0: 0

Max Rain: 0.00 ON 01/10/09

Days of Rain: 0 (> .2 mm) 0 (> 2 mm) 0 (> 20 mm)

Heat Base: 18.3 Cool Base: 18.3 Method: Integration

MONTHLY CLIMATOLOGICAL SUMMARY for NOV. 2009

NAME: San Nicolas CITY: STATE:  
 ELEV: 40 m LAT: 15° 06' 00" S LONG: 75° 06' 00" W

TEMPERATURE (°C), RAIN (mm), WIND SPEED (km/hr)

DAY	MEAN TEMP	HIGH	TIME	LOW	TIME	HEAT DEG DAYS	COOL DEG DAYS	RAIN	AVG WIND SPEED	HIGH	TIME	DOM DIR
1	18.8	21.3	4:00p	16.8	5:00a	0.3	0.8	0.0	5.3	25.7	4:00p	NNW
2	18.9	22.1	2:00p	17.5	7:00a	0.2	0.8	0.0	6.0	30.6	5:00p	SW
3	19.6	22.3	4:00p	17.7	1:00a	0.1	1.3	0.0	7.1	40.2	2:00p	S
4	19.8	24.3	12:00p	17.7	5:00a	0.1	1.6	0.0	7.7	46.7	1:00p	S
5	18.9	23.2	2:00p	17.4	11:00p	0.3	0.9	0.0	9.3	43.5	1:00p	S
6	17.8	19.7	3:00p	17.1	11:00p	0.7	0.1	0.0	10.1	35.4	12:00m	S
7	18.1	19.7	3:00p	16.9	7:00a	0.5	0.2	0.0	20.4	41.8	11:00p	S
8	19.1	22.1	4:00p	16.8	7:00a	0.3	1.1	0.0	27.4	49.9	3:00p	S
9	19.4	23.7	12:00p	16.7	6:00a	0.3	1.4	0.0	29.1	53.1	11:00a	S
10	19.2	22.1	2:00p	17.1	7:00a	0.2	1.1	0.0	26.4	43.5	3:00p	S
11	19.2	22.2	2:00p	17.5	5:00a	0.2	1.0	0.0	23.8	45.1	2:00p	S
12	19.1	22.6	2:00p	17.6	12:00m	0.2	0.9	0.0	24.5	46.7	10:00p	S
13	18.9	22.9	2:00p	16.7	6:00a	0.4	1.0	0.0	25.7	48.3	3:00p	S
14	19.4	23.8	3:00p	16.8	6:00a	0.3	1.4	0.0	30.6	54.7	10:00a	S
15	19.1	22.2	2:00p	17.2	5:00a	0.3	1.1	0.0	26.1	41.8	2:00p	S
16	18.4	21.8	12:00p	16.7	3:00a	0.6	0.7	0.0	23.5	40.2	1:00p	S
17	18.4	22.1	3:00p	15.2	5:00a	0.8	0.9	0.0	16.7	46.7	12:00p	S
18	19.2	22.3	12:00p	16.6	3:00a	0.3	1.2	0.0	17.1	38.6	2:00p	S
19	19.6	22.7	1:00p	17.2	7:00a	0.3	1.5	0.0	31.9	61.2	4:00p	S
20	19.9	23.9	3:00p	17.3	5:00a	0.2	1.8	0.0	26.2	56.3	2:00p	S
21	19.5	22.4	2:00p	17.2	5:00a	0.1	1.3	0.0	14.5	41.8	3:00p	S
22	19.3	22.5	3:00p	16.9	6:00a	0.3	1.3	0.0	20.1	46.7	12:00p	S
23	19.2	22.6	1:00p	16.4	4:00a	0.4	1.3	0.0	10.8	43.5	1:00p	SSW
24	19.9	23.3	11:00a	17.4	7:00a	0.1	1.8	0.0	16.1	51.5	5:00p	S
25	20.0	23.2	3:00p	18.1	6:00a	0.0	1.7	0.0	11.3	53.1	3:00p	S
26	19.8	22.8	2:00p	17.8	5:00a	0.1	1.6	0.0	6.0	49.9	3:00p	S
27	18.8	22.0	12:00p	17.4	8:00p	0.2	0.7	0.0	0.0	0.0	---	---
28	19.3	22.1	12:00p	17.6	7:00a	0.1	1.1	0.0	6.3	45.1	3:00p	S
29	20.1	25.1	1:00p	17.7	12:00m	0.1	1.8	0.0	16.1	48.3	1:00p	S
30	19.9	24.4	11:00a	16.7	6:00a	0.3	1.8	0.0	15.9	51.5	1:00p	SSW
-----												
	19.2	25.1	29	15.2	17	8.4	35.2	0.0	17.1	61.2	19	S

Max >= 32.0: 0  
 Max <= 0.0: 0  
 Min <= 0.0: 0  
 Min <= -18.0: 0  
 Max Rain: 0.00 ON 01/11/09  
 Days of Rain: 0 (> .2 mm) 0 (> 2 mm) 0 (> 20 mm)  
 Heat Base: 18.3 Cool Base: 18.3 Method: Integration

MONTHLY CLIMATOLOGICAL SUMMARY for DEC. 2009

NAME: San Nicolas CITY: STATE:  
 ELEV: 40 m LAT: 15° 06' 00" S LONG: 75° 06' 00" W

TEMPERATURE (°C), RAIN (mm), WIND SPEED (km/hr)

DAY	MEAN TEMP	HIGH	TIME	LOW	TIME	HEAT DEG DAYS	COOL DEG DAYS	RAIN	AVG WIND SPEED	HIGH	TIME	DOM DIR
1	19.8	23.4	1:00p	16.9	3:00a	0.2	1.7	0.0	12.1	53.1	2:00p	SSW
2	20.3	23.4	1:00p	17.5	5:00a	0.0	1.9	0.0	12.4	46.7	3:00p	S
3	20.2	23.8	2:00p	18.4	4:00a	0.0	1.9	0.0	8.9	41.8	3:00p	S
4	20.1	24.4	2:00p	18.2	8:00a	0.0	1.7	0.0	11.3	43.5	2:00p	S
5	19.4	23.1	4:00p	17.8	6:00a	0.1	1.2	0.0	8.7	46.7	6:00p	S
6	20.2	23.1	3:00p	18.6	4:00a	0.0	1.9	0.0	13.0	46.7	8:00p	S
7	20.3	23.3	1:00p	17.7	6:00a	0.1	1.9	0.0	14.2	46.7	2:00p	SSW
8	19.9	22.4	3:00p	17.9	7:00a	0.1	1.6	0.0	8.9	40.2	2:00p	S
9	20.6	23.8	5:00p	18.4	12:00m	0.0	2.2	0.0	16.7	53.1	2:00p	S
10	19.7	21.7	2:00p	17.9	6:00a	0.0	1.3	0.0	7.1	35.4	3:00p	S
11	19.9	23.6	2:00p	18.1	5:00a	0.0	1.6	0.0	8.0	48.3	3:00p	S
12	20.2	23.6	3:00p	18.3	7:00a	0.0	1.9	0.0	16.9	41.8	2:00p	S
13	20.4	23.3	2:00p	18.5	7:00a	0.0	2.1	0.0	17.7	48.3	2:00p	S
14	20.3	23.9	2:00p	18.3	4:00a	0.0	1.9	0.0	15.8	41.8	1:00p	SSW
15	20.2	23.5	3:00p	17.2	5:00a	0.1	2.0	0.0	20.9	41.8	2:00p	S
16	20.1	24.1	2:00p	16.8	6:00a	0.2	2.0	0.0	11.3	38.6	4:00p	SSW
17	20.6	23.8	4:00p	18.0	5:00a	0.0	2.3	0.0	8.5	29.0	4:00p	SSW
18	21.4	24.9	3:00p	19.4	10:00p	0.0	3.1	0.0	17.4	38.6	3:00p	S
19	20.2	21.3	12:00p	19.3	6:00a	0.0	1.8	0.0	5.1	30.6	11:00p	S
20	21.0	24.3	2:00p	19.0	6:00a	0.0	2.7	0.0	17.5	41.8	11:00a	S
21	21.0	24.9	2:00p	18.9	5:00a	0.0	2.7	0.0	19.5	41.8	2:00p	S
22	20.7	23.5	3:00p	19.1	6:00a	0.0	2.3	0.0	9.8	40.2	3:00p	S
23	21.0	24.6	3:00p	19.2	3:00a	0.0	2.7	0.0	8.0	40.2	2:00p	S
24	21.1	24.6	2:00p	19.2	5:00a	0.0	2.7	0.2	11.9	41.8	3:00p	S
25	20.4	22.2	1:00p	18.9	6:00a	0.0	2.1	0.4	5.1	35.4	2:00p	SSW
26	21.2	24.3	2:00p	19.3	6:00a	0.0	2.8	0.0	15.1	45.1	3:00p	S
27	20.9	23.6	3:00p	19.1	5:00a	0.0	2.6	0.0	12.6	38.6	5:00p	S
28	21.9	25.7	1:00p	19.5	7:00a	0.0	3.6	0.0	22.7	41.8	5:00p	S
29	21.8	25.2	1:00p	18.2	7:00a	0.0	3.5	0.0	11.7	32.2	12:00m	SSE
30	22.8	26.8	3:00p	20.1	5:00a	0.0	4.4	0.0	22.2	46.7	4:00p	S
31	22.8	26.4	12:00p	20.2	3:00a	0.0	4.4	0.0	24.5	45.1	4:00p	S
-----												
	20.7	26.8	30	16.8	16	0.7	72.6	0.6	13.4	53.1	1	S

Max >= 32.0: 0

Max <= 0.0: 0

Min <= 0.0: 0

Min <= -18.0: 0

Max Rain: 0.41 ON 25/12/09

Days of Rain: 2 (> .2 mm) 0 (> 2 mm) 0 (> 20 mm)

Heat Base: 18.3 Cool Base: 18.3 Method: Integration

ANNUAL CLIMATOLOGICAL SUMMARY

NAME: San Nicolas CITY: STATE:  
 ELEV: 40 m LAT: 15° 06' 00" S LONG: 75° 06' 00" W

TEMPERATURE (°C), HEAT BASE 18.3, COOL BASE 18.3

YR	MO	MEAN MAX	MEAN MIN	MEAN	DEP. FROM NORM	HEAT DEG DAYS	COOL DEG DAYS	HI	DATE	LOW	DATE	MAX >=32	MAX <=0	MIN <=0	MIN <=-18
09	1														
09	2														
09	3														
09	4														
09	5														
09	6	21.4	15.0	17.6	0.0	32	14	22.9	24	13.8	30	0	0	0	0
09	7	20.5	15.1	17.1	0.0	43	9	22.0	15	13.6	13	0	0	0	0
09	8	19.9	14.2	16.5	0.0	59	6	21.0	8	11.9	12	0	0	0	0
09	9	20.7	15.0	17.1	0.0	49	10	22.6	7	13.6	15	0	0	0	0
09	10	20.6	15.1	17.3	0.0	42	11	21.9	16	13.6	12	0	0	0	0
09	11	22.6	17.1	19.2	0.0	8	35	25.1	29	15.2	17	0	0	0	0
09	12	23.9	18.5	20.7	0.0	1	73	26.8	30	16.8	16	0	0	0	0
-----															
		21.4	15.8	18.0	0.0	233	159	26.8	DEC	11.9	AUG	0	0	0	0

PRECIPITATION (mm)

YR	MO	TOTAL	DEP. FROM NORM	MAX OBS. DAY	DAYS OF RAIN OVER DATE	.2	2	20
09	1							
09	2							
09	3							
09	4							
09	5							
09	6	0.0	0.0	0.0	1	0	0	0
09	7	0.2	0.0	0.2	21	1	0	0
09	8	0.0	0.0	0.0	1	0	0	0
09	9	0.0	0.0	0.0	1	0	0	0
09	10	0.0	0.0	0.0	1	0	0	0
09	11	0.0	0.0	0.0	1	0	0	0
09	12	0.6	0.0	0.4	25	2	0	0
-----								
		0.8	0.0	0.4	DEC	3	0	0

WIND SPEED (km/hr)

YR	MO	AVG.	HI	DATE	DOM DIR
09	1				
09	2				
09	3				
09	4				
09	5				
09	6	21.9	61.2	17	SSE
09	7	27.2	66.0	15	SSE
09	8	24.4	69.2	23	SSE
09	9	12.9	64.4	12	S
09	10	14.8	61.2	11	S
09	11	17.1	61.2	19	S
09	12	13.4	53.1	1	S
-----					
		18.7	69.2	AUG	S

### **Direcciones predominantes:**

- La dirección que prevalece es de S a N

### **Condiciones sísmicas (según el reglamento nacional de construcciones y el mapa de Zonificación Sísmica del Perú - INDECI):**

- Zona sísmica 1 – Sismicidad alta.

## **2.2 ASPECTOS ASOCIADOS AL USO DE LOS RECURSOS**

### **a) Nombre del cuerpo hídrico de captación:**

#### **a.1) Agua marina:**

Cuando el sistema opera el agua para la refrigeración es bombeada, desde el mar, por medio de 07 bombas instaladas en el muelle de la Central Térmica. El consumo es muy variado debido a la irregularidad de la operación de la Planta.

#### **a.2) Agua Desalinizada:**

El agua que es utilizada en las calderas es agua proveniente del mar pero que a sufrido un proceso de desalinización en la Planta Desalinizadora de Shougang Hierro Perú S.A.A. quien nos vende el agua necesaria para la operación. Al igual que el agua para la refrigeración su consumo ha sido muy variable este año que pasó. En el año se ha consumido un total 18 331,00 m<sup>3</sup> de agua desalinizada.

**Temperatura media anual (°C): 16 – 19 °C**

Se adjunta información con resultados analíticos de las características fisico-químicas y bacteriológicas del agua de mar (estaciones SH-1B, S-23, S-25) y análisis típico del agua desalinizada.

**Turbidez (NTU): 3 – 8**

**Oxígeno Disuelto: 3 - 5**

**pH: 7 - 9**

#### **a.2) Agua dulce:**

El agua dulce se conduce, desde los tanques de almacenamiento en San Juan hacia la planta por medio de cisternas.

Se adjunta información con resultados analíticos de las características físicos, químicas y bacteriológicas del agua almacenada en los dos tanques de 3 000 000 de galones ubicados en San Juan (Estación S-11). Esta agua es bombeada desde la localidad de Jahuay emplazada a 40 Km de San Juan.

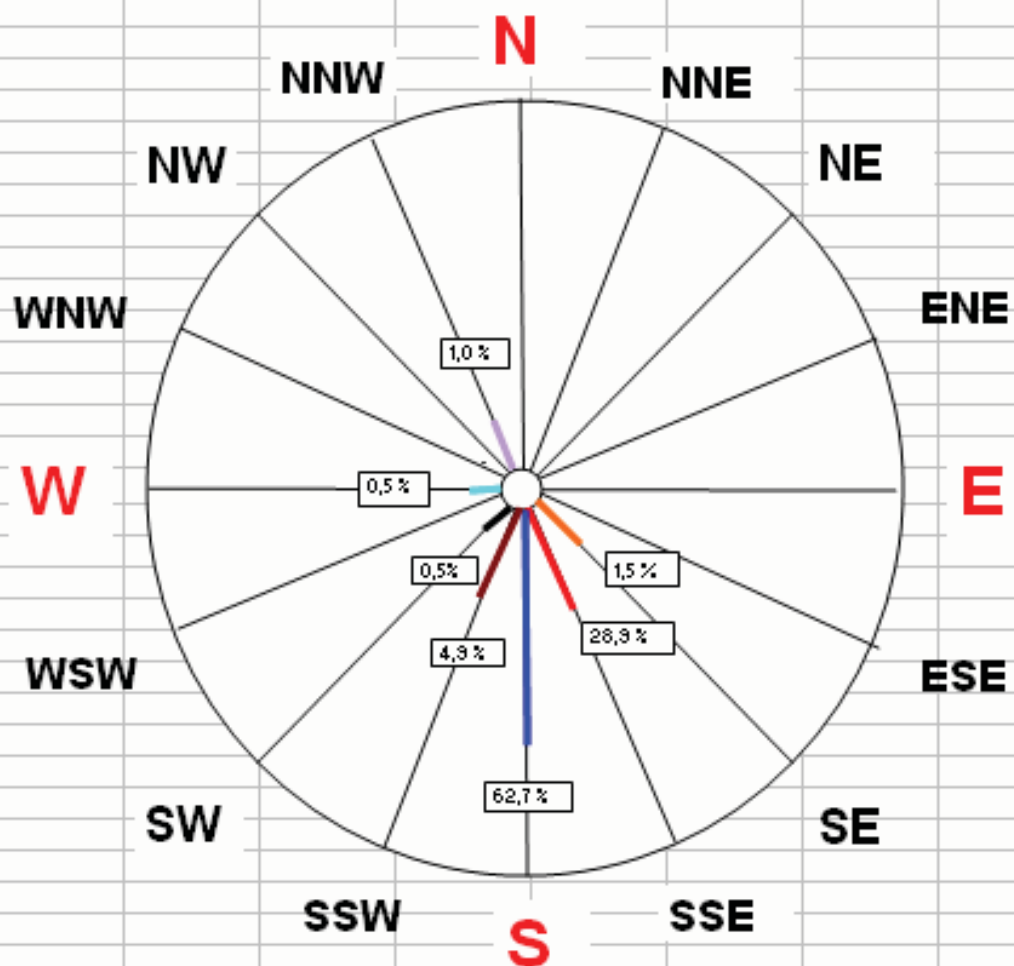






# ROSA DE VIENTOS

## PERIODO ENERO - DICIEMBRE - 2009



LEYENDA	2009						
FRECUENCIA	59	128	3	10	1	2	1
DIRECCION	SSE	S	SE	SSW	V	NNW	SW

VELOCIDAD (Km/h)	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO.	SEP.	OCTU.	NOV.	DICIEM.
Máxima	← No Hubo datos →					61,2	66,0	69,2	64,4	61,2	61,2	53,1
Promedio						21,9	27,2	24,4	12,9	14,8	17,1	13,4

## RESULTADOS ANALITICOS EN PUNTO AGUAS ARRIBA ( SH - 1B ) (PROMEDIO MENSUAL) - 2009

Nombre Compañía / Unidad: **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**  
 Nombre de la Unidad operativa: **CENTRAL TERMICA SAN NICOLAS**  
 Nombre del Punto de Control: Captación de la Estación de Bombeo de agua de mar para refrigeración.  
 Cuerpo de agua receptor: Ninguno

Nombre del laboratorio: **Laboratorio Ambiental**

ELEMENTOS	UNIDAD	Nivel Máz. En cualquier momento	RESULTADOS ANALITICOS											
			ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEM.	OCTUBRE	NOVIEM.	DICIEM.
pH	U.E.	6 á 9	7,81	7,91	8,02	7,70	7,74	7,73	6,85	7,51	7,65	7,78	7,79	7,85
T	°C	50	21,1	21,4	21,9	17,4	17,3	16,9	18,7	17,0	18,3	20,3	19,0	22,4
Grasas	mg/l	20	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4		<1,4	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4
S.T.S	mg/l	50	44	15	2	5		28	33	4	6	19	42	13
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>		50050	49900	49650	48600	48800	48750	49500	51300	51100	49200	49000	48200
O.D.	mg/l		5,30	5,60	4,90	4,70	3,95	3,95	4,10	4,50	4,50	4,10	4,00	3,80
Turbidéz	NTU		1,26	1,05	1,25	4,27	2,91	3,48	4,10	4,00	4,80			

**RESULTADOS ANALÍTICOS EN CUERPO RECEPTOR (S-23)**  
**AÑO 2009**

Nombre de la Empresa : **SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.**  
 Nombre Unidad Operativa : **PLANTA DE BENEFICIO SAN NICOLAS**  
 Nombre Punto de Control : **S-23**  
 Ubicación : **Aproximadamente a 200 metros mar adentro de la desembocadura de los efluentes del agua de salmuera de la Planta Desaladora S-6 en la Bahía de San Nicolás**

ELEMENTOS	UNIDAD	LMP LGA Tipo VI	1er. Trimestre 2009	2 do. Trimestre 2009	3 er. Trimestre 2009	4 to. Trimestre 2009
			DICIEMBRE 08/ENERO/FEBRERO 09	MARZO 09 /ABRIL 09/ MAYO 09	JUNIO 09 /JULIO 09/ AGOSTO 09	SETIEMB. 09 /OCTUBRE 09/ NOVIEMB. 09
pH	U.E.	-	7,6	7,9	7,7	7,0
Temperatura	°C	-	18,5	15,8	14,8	14,7
TSS	mg/l	-	9,0	26,0	11,0	9,0
OD	mg/l	4	7	2,8	3	2,8
Cd	mg/l	0,004	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cr	mg/l	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fe	mg/l		<0,03	0,25	<0,03	0,2
Pb	mg/l	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
As	mg/l	0,05	<0,005	<0,002	<0,002	<0,002
Ni	mg/l	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Aceites y G.	mg/l	-	<14	<14	<14	<14
Coliformes T	NMP/10ml	20000,0	<18	<18	4,5	
Coliforme F	NMP/10ml	4000,0	<18	<18	<18	
DBO	mg/l	10	6	4	<2	

**RESULTADOS ANALITICOS EN CUERPO RECEPTOR (S-25)**  
**AÑO 2009**

Nombre de la Empresa : **SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.**  
 Nombre Unidad Operativa : **PLANTA DE BENEFICIO SAN NICOLAS**  
 Nombre Punto de Control : **S-25**  
 Ubicación : **Aproximadamente a 200 metros mar adentro de la desembocadura de los efluentes de la Poza Bartlett S-7 en la Bahía de San Nicolás**

ELEMENTOS	UNIDAD	LMP L.G.A Tipo VI	1ER. TRIMESTRE 2009		2 do. TRIMESTRE 2009		3 er. TRIMESTRE 2009		4 to. TRIMESTRE 2009	
			DICIEMBRE 08 /ENERO/FEBRERO 09	MARZO 09 /ABRIL 09/ MAYO 09	JUNIO 09 /JULIO 09/ AGOSTO 09	SETIEMBRE 09 /OCTUBRE 09/ NOVIEMBRE 09				
pH	U.E.	-	7,7	8,0	7,7	6,9				
Temperatura	°C	-	18	15,6	14,3	14				
TSS	mg/l	-	7	23	6	11				
OD	mg/l	4	8,5	2,7	3,5	4,1				
Cd	mg/l	0,004	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005				
Cr	mg/l	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02				
Fe	mg/l	-	0,08	0,18	<0,03	0,12				
Pb	mg/l	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03				
As	mg/l		-	<0.002	<0.002	<0.002				
Ni	mg/l	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03				
Aceites y G.	mg/l	-	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4				
Coliformes T	NMP/10ml	20000,0	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8				
Coliforme F	NMP/10ml	4000,0	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8				
DBO	mg/l	10	3	2,7						

R.D. N° 011-96-EM/VMM fecha 10/01/96

## CARACTERISTICAS FISICO QUÍMICAS DEL AGUA DESALINIZADA

Parámetros	Cómo	Unidad	Análisis Típico	Rango Máximo
------------	------	--------	-----------------	--------------

Alcalinidad	CaCO <sub>3</sub>	mg/l	4,00	5,00
Cloruros	Cl <sup>-</sup>	mg/l	4,00	5,00
Sulfatos	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8,00	10,00
Dureza Total	CaCO <sub>3</sub>	mg/l	4,00	5,00
Dureza de Calcio	CaCO <sub>3</sub>	mg/l	2,00	2,15
Dureza de Magnesio	CaCO <sub>3</sub>	mg/l	2,00	2,50
Calcio	Ca <sup>++</sup>	mg/l	0,06	0,10
Magnesio	Mg <sup>++</sup>	mg/l	0,05	0,10
Sodio	Na <sup>+</sup>	mg/l	0,52	0,60
Potasio	K <sup>+</sup>	mg/l	Trazas	--
Sólidos Totales		mg/l	16,00	18,00
Sólidos Disueltos		mg/l	14,00	16,00
Sólidos en Suspensión		mg/l	2,00	2,00

**RESULTADOS ANALITICOS EN EL PUNTO DE TOMA (S-11)**  
**AÑO 2009**

Nombre de la Empresa : **SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.**  
 Nombre Unidad Operativa : **CAMPAMENTOS EN SAN JUAN DE MARCONA**  
 Nombre Punto de Control : **S-11**  
 Ubicación : **Tanques de almacenamiento de agua potable San Juan**

ELEMENTOS	UNIDAD	LMP	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM.	OCTUBRE	NOVIEM.	DICIEM.	PROMEDIO
Ph	U.E.	5,5 -10,5	8,02	8,0	8,5	7,9	8,2	7,5		8,1	8,26	8,26	8,26	M	8,1
C.E	us/cm		851,0	855,0	1020,0	864,0	819,0	823,0		854,0	870,0	817,0	952,0	A	872,5
Turbidez	NTU	15	0,070	0,100	0,130	0,080	0,140	0,090		0,350	0,2	0,2	0,6	N	0,198
STD	mg/l	1000	513	586,0	547,0	520,0	529,0	533,0	H	513,0	468,0	521,0	530,0	T	526,0
Cl Residual	mg/l		0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,1		0,1	0,1	0,1	0,1	E	0,16
Cloruro	mg/l	250	125,0	149,0	139,0	138,0	152,0	328,0	U	160,0	199,0	154,0	173,0	N	171,7
DT	mg/l	500	47	79,0	84,0	86,0	80,0	80,0		86,0	82,0	87,0	93,0	I	80,4
SO4	mg/l	400	87	97,0	74,0	91,0	102,0	138,0	E	108,0	132,0	103,0	110,0	M	104,2
Nitratos	mg/l	10	11,5	15,2	12,9	13,4	11,7	12,7		11,7	15,7	14,6	16,0	I	13,54
As	mg/l	0,05	0,09	0,009	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	E	<0,0139
Cd	mg/l	0,005	<0,001	<0,001	0,007	<0,001	0,002	0,002		<0,001	0,005	0,002	0,002	N	<0,0024
Cu	mg/l	1	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	G	0,255	<0,003	<0,003	<0,003	T	<0,0282
Cr	mg/l	0,05	0,004	0,004	0,005	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	O	<0,002
Fe	mg/l	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	A	<0,1	<0,1	<0,1	0,2		<0,12
Pb	mg/l	0,05	<0,004	<0,004	0,014	<0,004	<0,004	<0,004		<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	D	<0,005
Mn	mg/l	0,1	<0,002	<0,002	<0,002	0,003	0,006	<0,002		0,011	<0,002	<0,002	0,004	E	0,006
Ni	mg/l		<0,001	<0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001
Na	mg/l	200	>70	>70	>70	>60	>60	>60		>60	>60	>60	>60	RESERVORIC	>63
Zn	mg/l	5	0,008	<0,005	<0,005	0,056	<0,005	<0,005		<0,005	<0,005	0,008	<0,005		<0,0179
Coliforme T.	NMP/100ml	3	<1,1	<1,1	<1,8	<1,1	<1,8	<1,1		<1,1	<1,1	<1,1	<1,1		<1,24
Coliforme F.	NMP/100ml	0	<1,1	<1,1	<1,8	<1,1	<1,8	<1,1		<1,1	<1,1	<1,1	<1,1		<1,24

**b) Flora y fauna acuática y su uso (mencionar especies típicas):**

El mar de esta zona presenta una variada y nutrida fauna debido a la frialdad de sus aguas y presencia de plancton, destacando entre sus principales especies: la liza, pejerrey, corvina, cojinova, pulpo y calamares. En los islotes que rodean las bahías se pueden apreciar a las aves guaneras como el guanay, gaviotas, piquero, alcatraz, además de los lobos y gatos de marinos.

La pesca está orientada para el consumo humano directo; es una de las principales actividades del Distrito de San Juan de Marcona ubicado a 14,5 Km. de distancia de la Central.

**c) Calidad de agua de afluentes (mg/l):**

No existen afluentes cercanos.

**d) Uso del suelo:**

Para instalaciones propias de la actividad.

**e) Tipos de suelos involucrados (según el mapa de suelos del Perú)**

Por haber sido región de sedimentación no ofrece mayores irregularidades topográficas sino que es una planillura ondulada con colinas de pocos metros de altura y cubierta casi en su totalidad por un encapado aluvial no consolidado de rodados, grava, arenas, restos fósiles recientes, fragmentos pulidos de mineral de hierro como consecuencia de las inundaciones marinas, por los levantamientos intermitentes y también por la acción eólica. Adjuntamos mapa de ubicación de la Central Térmica ubicada en San Nicolás.

### **3.0 PROCESO PRODUCTIVO DE ENERGIA ELECTRICA**

**a) Descripción Breve de los sistemas de generación, transmisión y/o distribución**

Shougang Generación Eléctrica S.A.A. (SHOUGESA) cuenta con tres unidades de generación turbovapores y cada unidad de generación está compuesta de: Caldero, turbina, generador, motores y bombas, además de una unidad generadora a base de petróleo Diesel.

En el caldero se produce vapor sobrecalentado a una presión de 60.8 Kg/cm<sup>2</sup> y a una temperatura de 905 °F, que es el resultado de la combustión del petróleo residual, este vapor pasa a través de la turbina lográndose la rotación del rodete, que va acoplado al generador, donde se obtiene la energía eléctrica.

En lo referente a la entrega de energía a Shougang Hierro Perú S.A.A., su principal cliente, y su interconexión al SINAC, podemos mencionar lo siguiente:

El suministro de energía a Shougang Hierro Perú S.A.A. es en tres puntos: La Central Térmica San Nicolás en las barras de salida 1, 2 y 3 en 13.8 KV, contiguos a la Central de generación. La energía se distribuirá a través de los circuitos eléctricos existentes actualmente de propiedad de SHOUGESA hasta las Subestaciones de Distribución; La S.E. Jahuay en la barra de salida en 10 kV de la S.E. Jahuay. Para atender los requerimientos de electricidad de los motores de las bombas de extracción de agua de los pozos de Shougang Hierro Perú S.A.A. ubicados en la localidad de Jahuay, distrito de Bella Unión, provincia de Caravelí, departamento de Arequipa; La S.E. Mina Shougang en el punto de conexión en 60 kV localizada en el Área Mina de Shougang Hierro Perú S.A.A, distrito de Marcona.

Las tres unidades de generación con las que cuenta la Central Térmica son movidas por turbinas a vapor, conectadas a tres barras interconectadas entre sí a la tensión de 13,8 KV, las mismas que constituyen un solo nodo. La interconexión de la Central Térmica se realiza en las barras de 13,8 KV para luego inyectarse a la Sub-Estación de REP, los que poseen tres transformadores trifásicos con una relación de transformación de 60/13,8 KV y potencia nominal de 37,5 MVA. La interconexión de la S.E. Mina se realiza a través de una derivación en "T" de la línea L-6629 de propiedad de REP, esta línea se conecta a la S.E. Marcona.

REP, cuenta con dos ternas de transmisión secundaria en 60 KV, con capacidad de transporte de 35MW cada una, las que se interconectan en 220 KV al Sistema Principal de Transmisión del Sistema Interconectado Nacional.

Otro cliente de SHOUGESA es la Municipalidad de Marcona (cuyo suministro se realiza en la S.E. CD2 en 4.16 KV).

#### Datos Generales de Equipos

La potencia instalada de la Central Térmica es de 68,35 MW, y está conformada principalmente por: calderas, turbinas, generadores y equipos auxiliares.

**Ver Cuadros de Producción Anuales 2009**

**Ver Diagrama de Flujo del proceso de generación 2009**

**Diagrama Unifilar de los sistemas de generación 2009**



## CALDERAS

<b>CARACTERISTICAS PRINCIPALES</b>	<b>CALDERAS N°1 Y N°2</b>	<b>CALDERA N°3</b>
MODELO	VU - 60	VU - 60
CAPACIDAD	190,000 lbs/h	255,000 lbs/ h
PRESION DE TRABAJO	(60.8Kg/cm <sup>2</sup> )865 PSIG	865 PSIG
PRESION DE DISEÑO	1040 PSIG	1040 PSIG
TEMPERATURA VAPOR	905 °F	905 °F
TEMPER. AGUA ALIM.	360 °F	360 °F
AÑO FABRICACION	1994	1969
AÑO PUESTA EN SERV.	1995	1970

## TURBINAS

<b>CARACTERISTICAS PRINCIPALES</b>	<b>TURBINA N°1 GEN. ELECTRIC</b>	<b>TURBINA N°2 GEN. ELECTRIC</b>	<b>TURBINA N°3 GEN. ELECTRIC</b>
SERIE	133556	173239	T - 416
CAPACIDAD	20,180 KW	20,180 KW	26,800 KW
VELOCIDAD	3,600 RPM	3,600 RPM	3,600 RPM
N° ETAPAS	15	15	17
TEM. VAPOR	900 °F	900 °F	900 °F
PRESION VAPOR	850 PSIG	850 PSIG	850 PSIG
PRESION ESCAPE	1.5 INCH HgAbs	1.5 INCH HgAbs	1.5 INCH HgAbs
AÑO INSTALACION	1962	1964	1970
N° EXTRACCIONES	4	4	4

## GENERADORES

<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>N°1 GEN.ELECTRIC</b>	<b>N°2 GEN.ELECTRIC</b>	<b>N°3 MITSUBISHI</b>
POTENCIA	22,059 KVA	22,059 KVA	29,412 KVA
FACTOR DE POTEN.	0.85	0.85	0.85
POTENCIA	18,750 KW	18,750 KW	25,000 KW
TENSION NOMINAL	13,800 V	13,800	13,800
FRECUENCIA	60 HZ	60 HZ	60 HZ
VELOCIDAD	3,600 RPM	3600 RPM	3600 RPM
FASES	3	3	3
POLOS	2	2	2
AÑO FABRICACION	1961	1965	1965
AÑO PUESTA EN SERV.	1963	1967	1967
REFRIGERACION	HIDROGENO	HIDROGENO	AGUA / AIRE

## EQUIPOS AUXILIARES: PRINCIPALES EQUIPOS

### BOMBAS DE ALIMENTACION

	<b>CANTIDAD</b>	<b>MARCA</b>	<b>CAPACIDAD</b>	<b>AÑO INST.</b>
UNIDAD 1	1	PACIFIC	411 g/min	1964
	1	KSB	420 g/min	2006
UNIDAD 2	1	PACIFIC	474 g/min	1967
	1	KSB	480 g/min	2006
UNIDAD 3	1	PACIFIC	550 g/min	1972
	1	KSB	550 g/min	2004

# FICHA TECNICA

## **Generador Diesel Onan-Cummins**

### **Motor Primo**

Modelo	: KTTA50-G2
BMPE	: 263 Psi (1807 Kpa)
Velocidad del Pistón	: 1875 ft/min (9.53 m/s)
Aspiración	: Series Turbo cargado y post enfriado 2 etapas y post enfriado.
Bore and Stroke	: 159mm * 159mm (6.25pulg * 6.25pulg)
Relación de Compresión	: 13.9 a 1
Desplazamiento	: 50 Litros (3067 pulg <sup>3</sup> )
Orden de encendido	: 1R-1L-3R-3L-2R-2L-5R-4L-8R-8L-6R-6L-7R-7L-4R-5L.
Rotación de Cigüeñal (Visto frente a la máquina)	: Sentido de las agujas del reloj

### **Generador Eléctrico**

Potencia	: 1.563 MVA
Velocidad de Rotación	: 1800 RPM
Velocidad de Embalamiento	: 2100 ± 50 RPM
Número de Polos	: 4 Polos
Tiempo entre Orden de arranque hasta sincronismo en vacío.	: 30 segundos

**CUADRO N° 1**  
**BALANCE DE ENERGÍA POR BARRA DE FACTURACIÓN**  
 Noviembre - 2009

<b>COMPRA DE ENERGÍA AL GOES-SINAC (kWh)</b>			
	<b>MESES</b>	<b>AÑO A FECHA</b>	<b>DEM. MAX. (KW)</b>
<b>TOTAL COMPRA AL GOES (A)</b>	<b>8,068,641</b>	<b>174,128,368</b>	<b>-</b>
<b>CENTRAL TERMICA - GENERACION</b>			
Turbo generador N° 1	6,677,899	27,908,623	16,565
Turbo generador N° 2	5,555,314	26,127,921	16,041
Turbo generador N° 3	10,652,408	75,351,110	22,924
Grupo Diesel Cummins	214,543	1,197,083	1,159
<b>TOTAL GENERADO SHOUGESA (B)</b>	<b>23,100,164</b>	<b>130,684,737</b>	<b>-</b>
<b>SHOUGESA CONSUMO DE AUXILIARES (kWh)</b>			
Transf. Auxiliar N° 1	445,217	2,407,793	872
Transf. Auxiliar N° 2	335,948	1,574,855	767
Transf. Auxiliar N° 3	729,340	5,423,468	1,270
<b>TOTAL USADO EN AUXILIARES (C)</b>	<b>1,610,605</b>	<b>8,406,118</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL ENERGIA A DISTRIBUIR (A+B-C)</b>	<b>28,848,199</b>	<b>296,304,879</b>	<b>-</b>
<b>VENTA DE ENERGIA A LOS CLIENTES (kWh)</b>			
<b>CLIENTE</b>	<b>MESES</b>	<b>AÑO A FECHA</b>	<b>DEM. MAX. (KW)</b>
<b>SHOUGANG HIERRO PERU</b>			
SHP - Marcona	26,024,688	259,195,185	47,661
SHP - Mina	1,828,936	23,199,193	8,447
SHP- Jahuay	169,256	1,952,803	258
<b>SUB TOTAL (D)</b>	<b>28,022,879</b>	<b>284,347,180</b>	<b>-</b>
<b>Red de Energía del Peru (Sistemas Auxiliares)</b>			
SE San Nicolas	1,150	7,385	3
SE Marcona	12,365	182,199	56
<b>SUB TOTAL (E)</b>	<b>13,615</b>	<b>189,684</b>	<b>-</b>
<b>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MARCONA</b>			
Municipalidad Distrital de Marcona	197,540	2,075,574	496
<b>SUB TOTAL (F)</b>	<b>197,540</b>	<b>2,075,574</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL VENTA DE ENERGIA (D+E+F)</b>	<b>28,233,635</b>	<b>286,812,358</b>	<b>-</b>
<b>PERDIDAS DE ENERGIA EN EL SISTEMA SECUNDARIO INDEPENDENCIA - SAN NICOLAS (kWh)</b>			
Punto de Retiro			-
Sistema Secundario SESANI - Independencia	1,415,264	8,882,641	-
<b>TOTAL PERDIDAS (G)</b>	<b>1,415,264</b>	<b>8,882,641</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL CONSUMO DEL SISTEMA (D+E+F+G)</b>	<b>29,848,199</b>	<b>296,304,879</b>	<b>4.64%</b>

CUADRO N° 2  
 CENTRAL TÉRMICA A VAPOR SHOUGESA  
 Diciembre-2009

Energía Activa (MWh)									
Mes	TV1	TV2	TV3	GD Cumulada	Total Gen	AuxI1	AuxI2	AuxI3	Tot AuxI
Ene	578,795	0	1,479,549	0	1,855,544	92,345	31,203	341,482	565,030
Feb	5,068,287	0	6,479,792	0	12,398,071	424,702	25,202	487,084	937,088
Mar	3,225,241	0	0	0	3,225,241	252,425	15,242	151,999	419,666
Abr	11,769	11,805	2,819,512	47,859	2,890,974	124,024	17,590	284,541	426,155
May	0	313,070	659,322	49,197	1,321,589	54,999	50,237	199,119	304,354
Jun	440,522	3,574,206	10,340,240	199,732	14,463,021	99,374	204,789	652,011	957,173
Jul	332,188	99,874	5,102,799	70,982	5,592,943	102,977	32,273	395,200	531,550
Ago	6,281,951	2,925,807	14,251,817	220,582	25,698,938	487,519	169,652	782,441	1,441,612
Sep	2,244,221	8,182,848	12,199,829	209,429	24,982,398	220,742	440,229	820,129	1,491,100
Oct	201,821	4,487,799	9,999,749	189,787	14,999,959	132,479	252,991	690,544	1,076,014
Nov	6,077,099	5,525,214	10,652,409	214,542	22,100,164	445,217	225,948	729,240	1,401,505
Dic	0	0	2,290,222	242	2,290,292	84,282	20,477	285,799	370,038
<b>Anual</b>	<b>27,908,823</b>	<b>24,127,821</b>	<b>77,841,194</b>	<b>1,197,222</b>	<b>192,378,932</b>	<b>2,472,198</b>	<b>1,698,932</b>	<b>6,799,264</b>	<b>9,779,784</b>

Energía Reactiva (kVARh)									
Mes	TV1	TV2	TV3	GD Cumulada	Total Gen	AuxI1	AuxI2	AuxI3	Tot AuxI
Ene	82,912	0	192,078	0	275,991	82,097	-3,064	121,079	210,292
Feb	1,118,267	0	904,809	0	2,023,176	299,221	-2,122	229,897	524,997
Mar	826,682	0	0	0	826,682	192,899	1,000	92,422	277,321
Abr	2,572	2,847	682,287	17,992	708,779	102,622	2,604	152,164	260,391
May	0	82,185	129,422	19,291	207,947	57,299	-14,688	122,429	195,032
Jun	21,992	424,908	822,799	40,824	1,230,294	92,192	-102,212	249,441	337,422
Jul	18,997	2,499	259,422	22,827	251,549	82,522	-4,522	224,244	329,244
Ago	592,787	244,099	809,091	64,122	1,730,022	242,227	-29,222	414,229	676,221
Sep	224,174	1,049,227	1,177,242	114,179	2,592,227	177,222	-225,499	447,227	399,172
Oct	24,709	399,122	771,591	61,872	1,254,122	100,522	-127,709	282,522	354,849
Nov	519,749	417,579	772,597	82,492	1,791,412	222,642	-189,412	299,522	520,594
Dic	0	0	252,222	82	252,412	87,229	1,222	179,429	247,722
<b>Anual</b>	<b>3,482,822</b>	<b>2,899,822</b>	<b>8,719,822</b>	<b>449,219</b>	<b>-12,199,417</b>	<b>1,922,491</b>	<b>-722,522</b>	<b>2,141,891</b>	<b>4,322,219</b>

Demanda Máxima (kW)									
Mes	TV1	TV2	TV3	GD Cumulada	Sys Gen	AuxI1	AuxI2	AuxI3	Sys AuxI
Ene	15,099	0	22,824	0	29,899	827	205	1,099	1,915
Feb	15,147	0	22,947	0	27,897	822	87	1,079	1994
Mar	15,099	0	0	0	15,099	801	184	387	1,091
Abr	7,882	12,299	19,024	1,200	19,829	791	522	782	1,299
May	0	17,211	22,212	1,202	29,299	841	729	1,094	1,922
Jun	19,822	15,809	22,829	1,187	29,899	892	749	1,222	2,015
Jul	15,579	15,570	22,807	1,182	29,897	842	529	1,204	1,929
Ago	19,999	19,194	22,800	1,112	29,192	874	799	1,291	2,019
Sep	19,014	17,299	24,599	1,114	24,914	879	709	1,279	2,017
Oct	19,512	19,109	22,819	1,122	29,479	890	757	1,249	2,094
Nov	19,592	19,041	22,824	1,129	24,471	872	707	1,270	2,040
Dic	0	0	21,941	592	21,941	520	199	1,027	1,497

Día y hora de Demanda Máxima (kW)									
Mes	TV1	TV2	TV3	GD Cumulada	Sys Gen	AuxI1	AuxI2	AuxI3	Sys AuxI
Ene	29 - 19:45	1 - 00:15	29 - 12:15	-	29 - 19:45	29 - 21:15	29 - 09:15	29 - 10:00	29 - 21:15
Feb	9 - 19:30	-	10 - 09:15	-	9 - 19:30	13 - 11:15	19 - 10:15	9 - 19:30	12 - 13:00
Mar	4 - 14:00	-	-	-	4 - 14:00	9 - 11:30	25 - 14:45	11 - 10:30	7 - 12:15
Abr	2 - 09:45	20 - 14:30	3 - 19:30	25 - 12:15	25 - 13:45	2 - 10:00	20 - 14:15	29 - 09:45	29 - 15:00
May	-	29 - 19:30	27 - 11:00	5 - 20:15	29 - 19:30	29 - 17:00	29 - 20:30	29 - 15:00	29 - 15:30
Jun	5 - 09:15	25 - 21:00	29 - 09:45	23 - 09:30	25 - 21:00	5 - 09:15	6 - 17:00	25 - 09:15	25 - 10:30
Jul	23 - 20:30	11 - 19:15	1 - 00:00	15 - 14:30	23 - 14:00	23 - 10:15	11 - 19:15	14 - 11:15	23 - 10:15
Ago	21 - 21:00	20 - 09:15	4 - 09:30	25 - 17:45	20 - 09:15	22 - 23:00	19 - 21:00	27 - 22:15	19 - 21:00
Sep	9 - 12:15	11 - 17:15	10 - 19:45	29 - 22:45	9 - 19:15	9 - 21:15	20 - 09:45	10 - 17:15	9 - 02:45
Oct	24 - 13:00	22 - 11:45	13 - 03:00	19 - 19:15	2 - 20:15	22 - 21:15	14 - 19:00	9 - 09:15	22 - 12:00
Nov	27 - 15:15	9 - 09:15	24 - 17:15	24 - 22:30	5 - 19:00	20 - 19:15	24 - 19:45	22 - 22:30	24 - 19:15
Dic	-	-	2 - 20:45	21 - 19:00	2 - 20:45	17 - 09:15	21 - 11:45	2 - 19:15	17 - 09:45

CUADRO N° 3  
OPERACION DE LA CENTRAL TERMICA SAN NICOLAS  
Diciembre-2008

HORAS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

Horas de Operación							
Mes	TV1	TV2	TV3	Cummins	CalMH	CalMS	CalMS
Ene	37:55	00:00	105:54	00:00	50:05	00:00	131:30
Feb	523:57	00:00	448:24	00:00	541:58	00:00	464:08
Mar	293:29	00:00	00:00	00:00	315:40	00:00	00:00
Abr	02:13	01:38	254:54	40:45	280:40	00:00	00:00
May	00:00	26:06	67:36	45:35	00:00	40:01	84:34
Jun	31:30	265:58	540:44	67:58	50:39	260:15	580:20
Jul	26:49	00:39	260:26	69:34	69:50	00:00	360:20
Ago	545:31	169:12	691:35	215:20	576:24	215:06	690:57
Sep	163:31	603:00	650:27	260:40	171:36	607:36	695:40
Oct	24:40	521:05	564:39	148:45	34:47	345:27	580:34
Nov	503:16	449:04	606:50	200:53	538:05	460:40	601:17
Dic	00:00	00:00	200:00	00:15	00:00	00:00	200:00
Anual	2172:40	1074:02	4364:04	1101:40	2601:40	1985:18	4488:47

NUMERO DE ARRANQUES

Por Disposición de CGES				
Mes	TV1	TV2	TV3	Cummins
Ene	2	0	3	0
Feb	2	0	1	0
Mar	3	0	0	0
Abr	1	1	2	0
May	0	1	2	12
Jun	1	3	3	12
Jul	3	1	4	11
Ago	4	2	1	18
Sep	1	3	1	13
Oct	1	3	3	21
Nov	2	2	4	18
Dic	0	0	2	1
Anual	18	18	23	102

Horas de Mantenimiento							
Mes	TV1	TV2	TV3	Cummins	CalMH	CalMS	CalMS
Ene	00:00	480:00	00:00	744:00	00:00	480:00	00:00
Feb	00:00	672:00	177:00	672:00	00:00	672:00	177:00
Mar	204:18	744:00	744:00	744:00	204:18	744:00	744:00
Abr	660:48	710:30	36:00	66:30	00:00	710:30	730:00
May	744:00	66:48	00:00	00:00	744:00	66:48	00:00
Jun	607:45	00:45	00:00	104:45	607:45	00:45	00:00
Jul	318:30	253:15	01:15	346:49	00:00	00:00	00:00
Ago	00:00	134:30	00:00	07:40	00:00	00:00	00:00
Sep	548:17	11:06	36:10	173:11	00:00	00:00	00:00
Oct	542:07	36:00	00:00	66:11	00:00	00:00	00:00
Nov	00:00	05:40	00:00	88:19	00:00	00:00	00:00
Dic	00:00	00:00	00:00	46:50	00:00	00:00	00:00
Anual	2754:48	2148:45	660:20	3474:18	1676:00	2756:06	1541:00

Por Requerimientos del Cliente				
Mes	TV1	TV2	TV3	Cummins
Ene	0	0	0	0
Feb	0	0	0	0
Mar	0	0	0	0
Abr	0	0	0	0
May	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0
Jul	0	0	0	0
Ago	0	0	0	0
Sep	0	0	0	0
Oct	0	0	0	0
Nov	0	0	0	0
Dic	0	0	0	0
Anual	0	0	0	0

Horas Disponibles							
Mes	TV1	TV2	TV3	Cummins	CalMH	CalMS	CalMS
Ene	744:00	264:00	744:00	00:00	744:00	264:00	744:00
Feb	672:00	00:00	480:00	00:00	672:00	00:00	480:00
Mar	419:40	00:00	00:00	00:00	419:40	00:00	00:00
Abr	21:12	06:25	662:00	603:00	720:00	06:25	00:00
May	00:00	654:14	744:00	744:00	00:00	654:14	744:00
Jun	112:15	711:15	720:00	613:17	112:15	711:15	720:00
Jul	404:27	460:45	742:47	564:11	744:00	744:00	744:00
Ago	744:00	609:30	744:00	726:20	744:00	744:00	744:00
Sep	171:40	738:52	661:50	544:49	720:00	720:00	720:00
Oct	261:50	707:57	744:00	737:49	744:00	744:00	744:00
Nov	720:00	714:17	720:00	631:41	720:00	720:00	720:00
Dic	744:00	744:00	744:00	346:58	744:00	744:00	744:00
Anual	6676:12	6614:18	7261:27	6266:48	7060:67	6664:64	7118:00

Por Pruebas Proc. 25 o Propias				
Mes	TV1	TV2	TV3	Cummins
Ene	0	0	0	0
Feb	0	0	0	0
Mar	0	0	0	0
Abr	0	0	0	0
May	0	0	0	0
Jun	1	0	0	0
Jul	0	0	0	0
Ago	0	0	0	0
Sep	0	0	0	0
Oct	0	0	0	0
Nov	0	0	0	0
Dic	0	0	0	0
Anual	1	0	0	0

Promedio de Utilización							
Mes	TV1	TV2	TV3	Cummins	CalMH	CalMS	CalMS
Ene	5.10%	0.00%	14.20%	0.00%	6.70%	0.00%	17.67%
Feb	77.67%	0.00%	90.58%	0.00%	80.82%	0.00%	61.74%
Mar	69.60%	0.00%	0.00%	0.00%	75.22%	0.00%	0.00%
Abr	10.46%	15.58%	37.38%	6.75%	38.98%	0.00%	0.00%
May	0.00%	4.30%	9.09%	6.12%	0.00%	6.12%	11.32%
Jun	27.61%	37.39%	75.10%	15.62%	46.60%	41.23%	76.11%
Jul	6.32%	1.39%	35.33%	16.89%	9.39%	0.00%	50.67%
Ago	73.32%	32.69%	62.65%	29.34%	77.47%	26.91%	60.64%
Sep	65.22%	65.07%	65.40%	52.07%	20.82%	67.17%	66.60%
Oct	12.23%	45.35%	75.69%	20.16%	4.69%	46.45%	76.71%
Nov	72.68%	62.67%	84.20%	31.80%	74.73%	64.40%	67.68%
Dic	0.00%	0.00%	26.62%	0.10%	0.00%	0.00%	26.62%
Anual	45.67%	23.26%	66.67%	26.64%	37.18%	32.79%	60.66%

**CUADRO N° 12**  
**RENDIMIENTOS DE LA UNIDADES DE SHOUGESA**  
 Diciembre-2009

RENDIMIENTO Caldera 1				
Mec	PIAV GLNS	KWh/Gal	BTU/KWh	Gal/KWh
Ene	35,700	10.55	13,282	0.09
Feb	569,520	10.34	13,564	0.10
Mar	309,498	10.42	13,453	0.10
Abr	1,260	9.36	14,571	0.11
May	0	0.00	0	0.00
Jun	43,134	10.21	13,727	0.10
Jul	34,944	9.51	14,747	0.11
Ago	759,444	10.91	12,855	0.09
Set	219,534	10.68	13,128	0.09
Oct	33,138	10.01	14,009	0.10
Nov	641,508	10.41	13,467	0.10
Dic	0	0.00	0	0.00
Anual	2,847,880	10.24	13,720	0.10

RENDIMIENTO Caldera 2				
Mec	PIAV GLNS	KWh/Gal	BTU/KWh	Gal/KWh
Ene	0	0.00	0	0.00
Feb	0	0.00	0	0.00
Mar	0	0.00	0	0.00
Abr	2,142	5.51	25,438	0.18
May	30,030	10.43	13,447	0.10
Jun	329,532	10.85	12,925	0.09
Jul	8,988	9.67	14,504	0.10
Ago	251,366	11.19	12,523	0.09
Set	816,144	11.23	12,487	0.09
Oct	409,248	10.99	12,756	0.09
Nov	527,940	10.52	13,323	0.10
Dic	0	0.00	0	0.00
Anual	2,386,280	10.06	14,876	0.10

RENDIMIENTO Caldera 3				
Mec	PIAV GLNS	KWh/Gal	BTU/KWh	Gal/KWh
Ene	128,940	11.47	12,221	0.09
Feb	574,308	11.28	12,425	0.09
Mar	0	0.00	0	0.00
Abr	275,814	10.59	13,244	0.09
May	88,242	10.87	12,895	0.09
Jun	897,540	11.52	12,168	0.09
Jul	457,548	11.15	12,570	0.09
Ago	1,229,802	11.59	12,097	0.09
Set	1,161,720	11.34	12,366	0.09
Oct	892,374	11.20	12,514	0.09
Nov	946,008	11.26	12,450	0.09
Dic	212,940	10.75	13,035	0.09
Anual	6,886,288	11.18	12,644	0.09

RENDIMIENTO Grupo Cummins				
Mec	Diecel 2 GLNS	KWh/Gal	BTU/KWh	Gal/KWh
Ene	0	0.00	0	0.00
Feb	0	0.00	0	0.00
Mar	0	0.00	0	0.00
Abr	3,314	14.44	9,115	0.07
May	3,623	13.58	9,694	0.07
Jun	7,599	14.31	9,200	0.07
Jul	4,935	14.38	9,152	0.07
Ago	16,398	14.06	9,362	0.07
Set	22,120	13.85	9,502	0.07
Oct	11,962	14.11	9,330	0.07
Nov	15,304	14.02	9,390	0.07
Dic	20	12.01	10,964	0.08
Anual	86,276	13.88	9,623	0.07

CUADRO N° 13  
 CONSUMOS SHOUGESA  
 Diciembre-2009

TOTAL COMBUSTIBLE PIAV 500									
Saldo 2008			2402 BB → En Tanques de Shougesa						
Mes	Consumo de tanque (BB)			Inventario tanque diario (BB)			Inventario en tanque diario (galones)		
	Calde#1	Calde#2	Calde#3	Consumo	Compra	Saldo	Consumo	Compra	Saldo
Ene	850	0	3,070	3,920	3,868	2,430	164,640	162,466	102,060
Feb	13,580	0	13,674	27,254	27,500	2,696	1,143,628	1,158,000	113,230
Mar	7,369	0	0	7,369	7,491	2,608	309,490	314,200	117,906
Abr	30	51	6,567	6,648	5,124	1,264	279,216	215,208	53,928
May	0	715	2,101	2,816	2,869	1,357	118,272	121,338	56,994
Jun	1,027	7,646	21,370	30,243	30,269	1,403	1,270,206	1,275,498	62,266
Jul	832	214	10,894	11,940	11,663	1,408	501,480	498,248	59,060
Ago	16,062	6,223	29,291	53,568	53,699	1,719	2,250,612	2,263,716	72,156
Sep	5,227	19,432	27,660	52,319	51,972	1,371	2,197,398	2,182,824	57,580
Oct	769	9,744	21,247	31,760	32,147	1,738	1,334,760	1,360,174	72,996
Nov	15,274	12,570	22,524	50,368	50,428	1,796	2,115,466	2,117,976	75,516
Dic	0	0	5,070	5,070	5,216	1,944	212,940	219,072	81,648
<b>Anual</b>	<b>63,640</b>	<b>64,795</b>	<b>163,458</b>	<b>293,293</b>	<b>292,765</b>	<b>1,944,00</b>	<b>11,898,398</b>	<b>11,875,710</b>	<b>81,848</b>

CONSUMO DE DIESEL Nº2 (BB)									
Mes	Unidades				Unidades Móviles	Pruebas Encendido	Otros Consumos	Total Consumos	
	Calde#1	Calde#2	Calde#3	Commins				BB	Galones
Ene	39	0	71	0.00	6	6	0	120	5,045
Feb	36	0	13	0.00	6	0	1	55	2,323
Mar	46	0	0	0.00	4	1	1	52	2,193
Abr	44	0	0	78.90	5	2	0	129	5,433
May	0	26	49	66.26	7	11	0	178	7,462
Jun	46	52	54	180.93	6	1	1	341	14,323
Jul	57	19	65	117.50	6	2	0	285	11,141
Ago	68	57	19	390.43	6	0	1	541	22,707
Sep	17	36	16	526.67	6	2	0	606	26,466
Oct	20	50	56	364.61	6	2	1	416	17,576
Nov	35	32	64	364.38	7	1	1	604	21,164
Dic	10	0	36	0.46	4	6	0	57	2,364
<b>Anual</b>	<b>419</b>	<b>273</b>	<b>443</b>	<b>2,030.36</b>	<b>64.71</b>	<b>32.92</b>	<b>6.90</b>	<b>3,268</b>	<b>137,269</b>

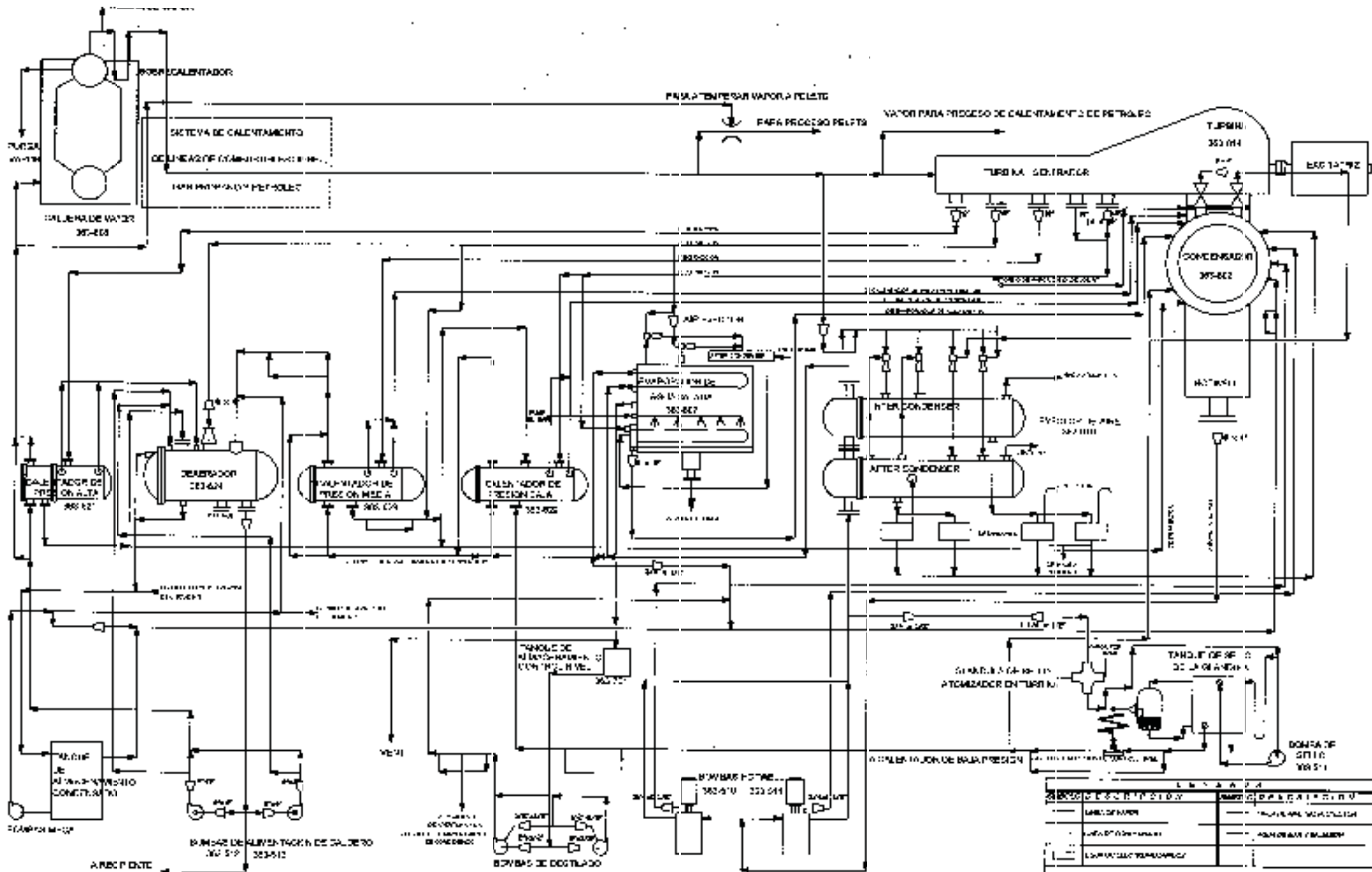
INVENTARIO DE PETROLEO D2 EN TANQUES DE SOE			
Mes	Saldo 2008 2,788 Galones		
	Total Consumos (Glns)	Compra de Petropetr (Glns)	Saldo en Tanque SOE
Ene	5,045	5,712	3,436
Feb	2,323	1,428	2,540
Mar	2,193	2,668	3,203
Abr	5,433	4,264	2,064
May	7,462	6,568	3,140
Jun	14,323	14,280	3,097
Jul	11,141	11,424	3,380
Ago	22,707	16,564	-763 (*)
Sep	26,466	11,508	-14,723 (*)
Oct	17,576	36,626	3,527
Nov	21,164	21,642	3,966
Dic	2,364	2,656	4,467
<b>Anual</b>	<b>137,269</b>	<b>136,948</b>	<b>4,467</b>

OTROS CONSUMOS		
MES	Agua Descalcadora (M <sup>3</sup> )	Hidrogeno Botellas
Ene	795	3
Feb	2,446	3
Mar	1,192	2
Abr	1,112	7
May	490	3
Jun	1,780	6
Jul	604	3
Ago	2,573	6
Sep	2,421	10
Oct	1,417	10
Nov	2,720	4
Dic	664	2
<b>Anual</b>	<b>18,331</b>	<b>67</b>

(\*) En estos meses el saldo sale negativo debido a que fueron atendidos por los sistemas de SHIP, los cuales fueron devueltos en Oct-09 como compra de Petropetr.

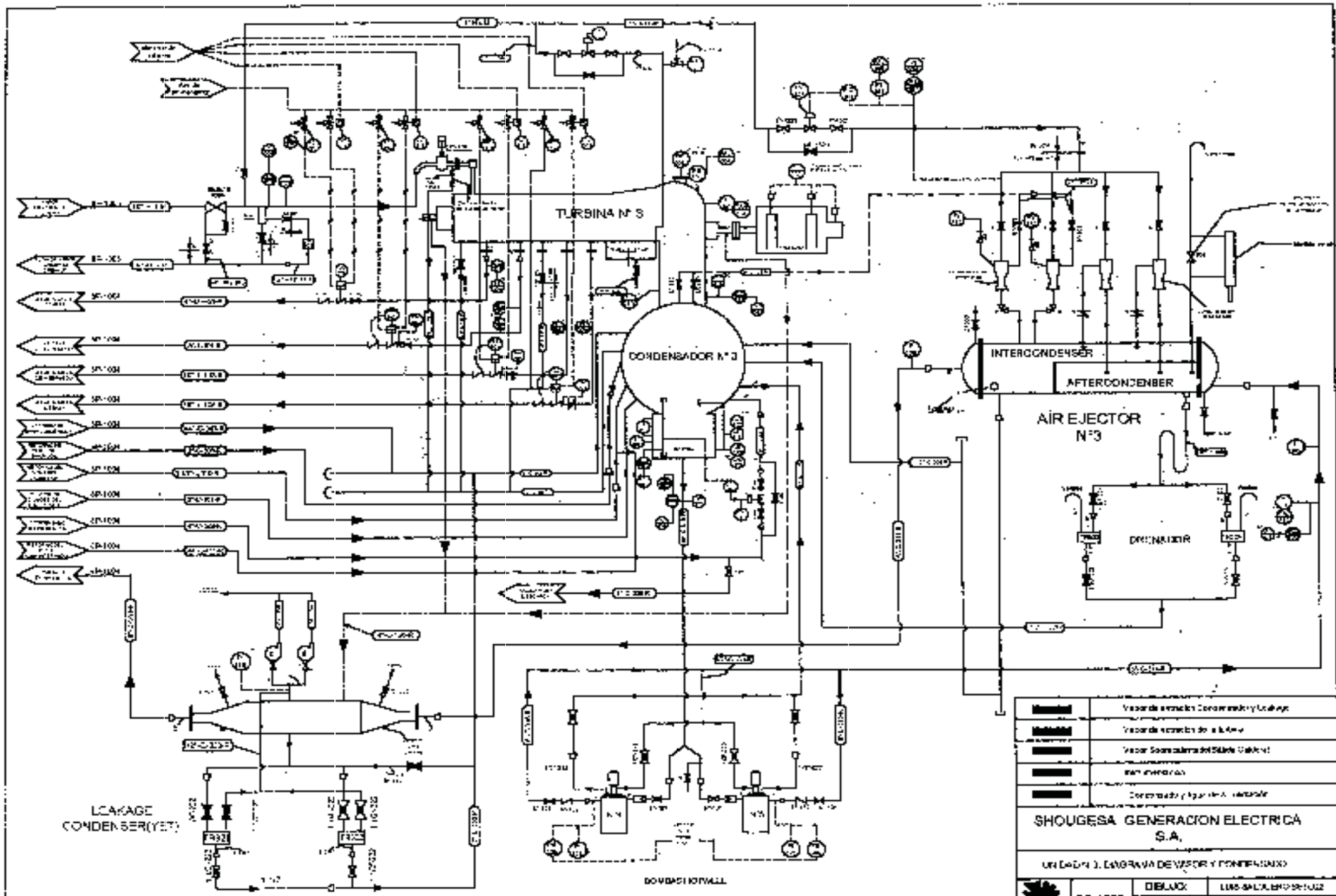






DESCRIPCION		CANTIDAD	
VALVULAS	10	VALVULAS	10
BOQUETES	5	BOQUETES	5
CONJUNTO DE MONTAJE	1	CONJUNTO DE MONTAJE	1
<b>SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.</b>			
<b>SISTEMA DE DISTRIBUCION DE VAPOR Y CONDENSADO DE UTILIDAD N° 2</b>			
ELABORADO POR	REVISADO POR	PROYECTADO	APROBADO
FECHA DE EMISION	FECHA DE ACEPTACION	FECHA	FECHA



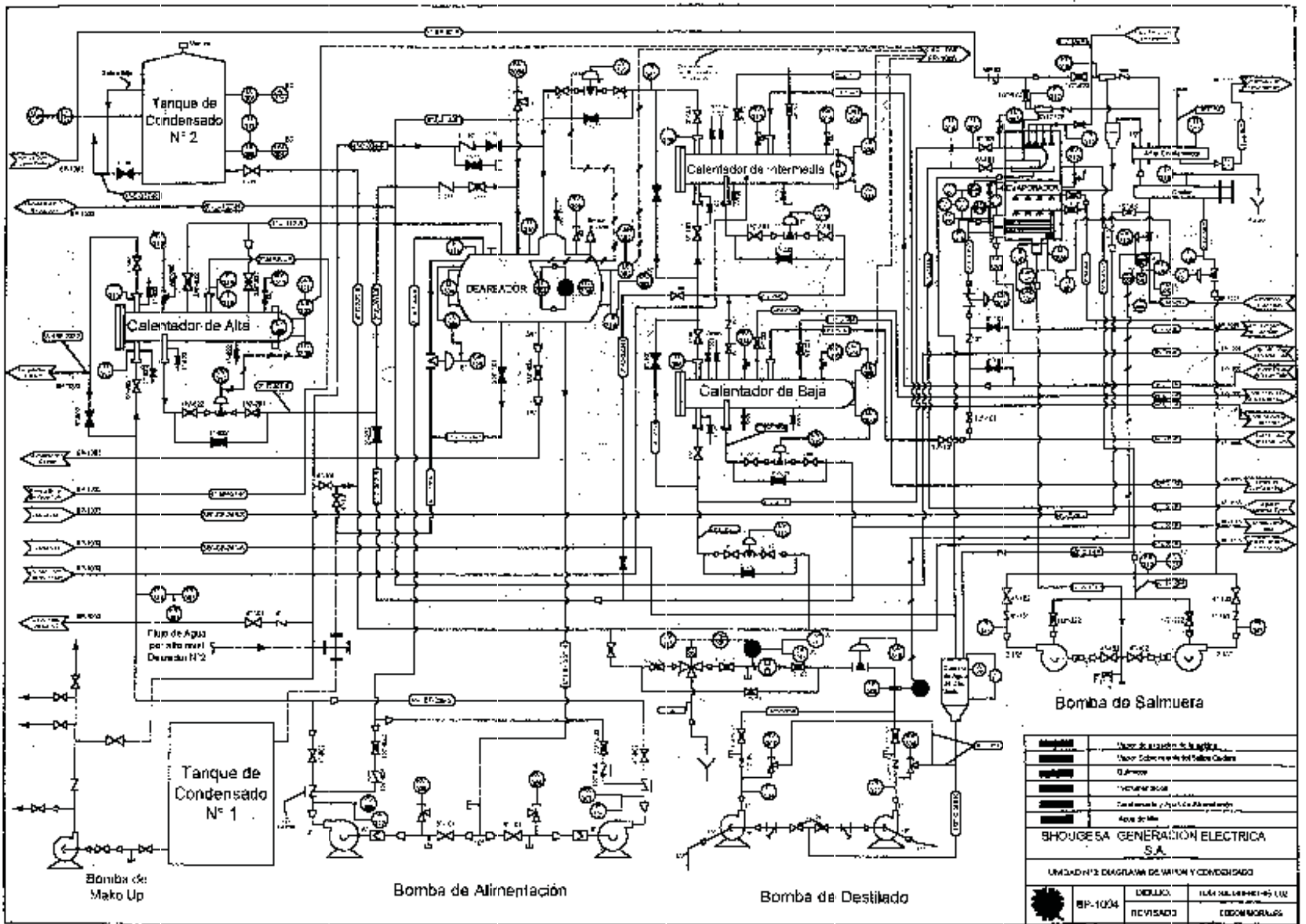


	Velocidad de escape del Condensador y Locales
	Velocidad de escape de la línea
	Velocidad de escape del Sistema de Agua
	Reservorio
	Condensador y Agua de la turbina

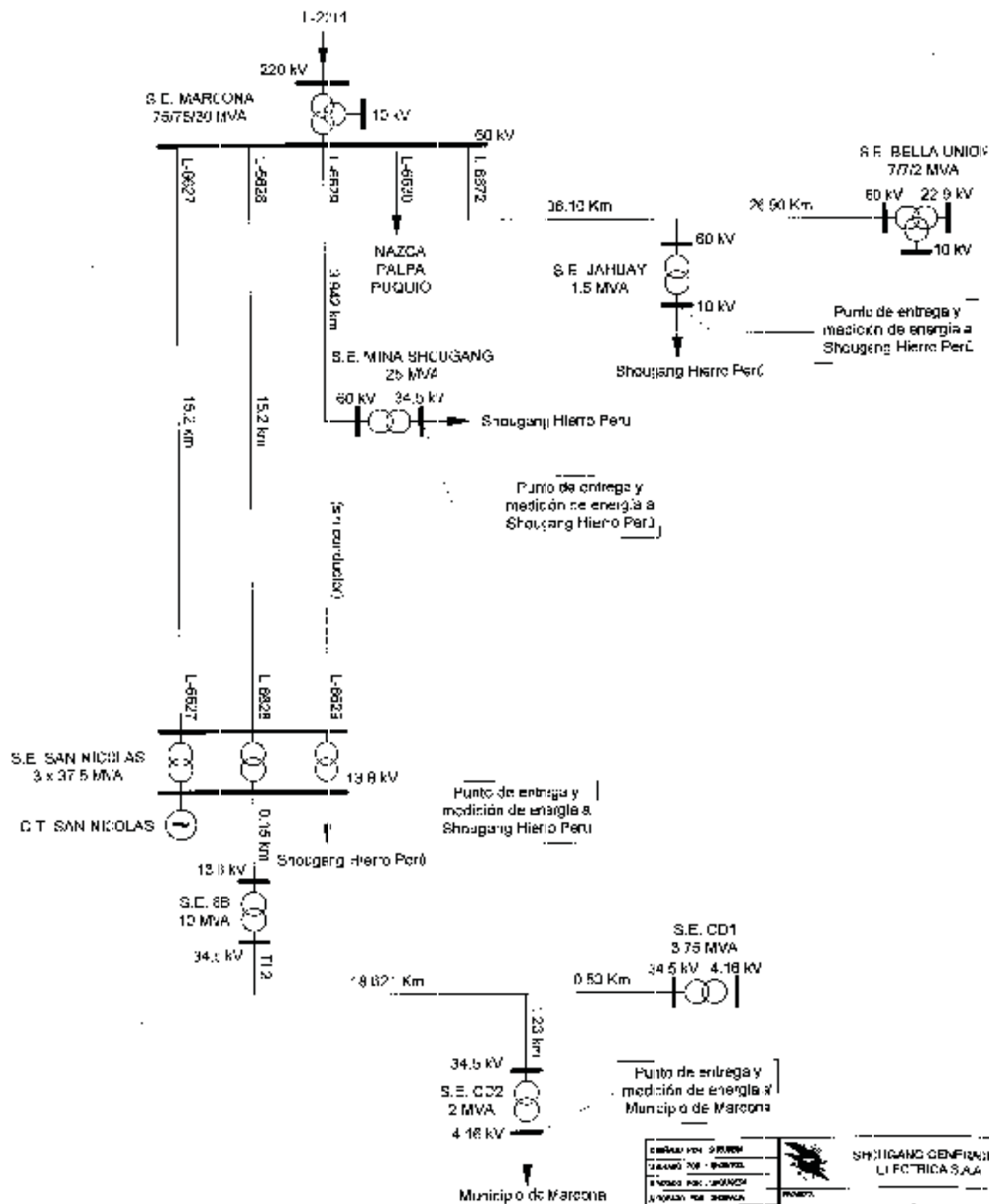
SHOUGESA GENERACION ELECTRICA S.A.

UNIDAD 3. TURBINA DE VAPOR Y CONDENSADO

	BO-1005	DELAOZ	LUIS SALAZAR DE LUZ
		REVISADO	ESTRATEGIA 1973



	Nivel de agua en el tanque
	Nivel de agua en el Boiler Caldera
	Flujo
	Instrumento
	Control de flujo y tipo de aislamiento
	Aire de sople
<b>SHOUCE SA GENERACION ELECTRICA S.A.</b>	
UNIDAD N° 2 DIAGRAMA DE MISION Y CONDENSADO	
	DISEÑO: JUAN SALASHERNANDEZ REVISADO: EDGOMORANUS



DISEÑADO POR: [ ] ELABORADO POR: [ ] REVISADO POR: [ ] APROBADO POR: [ ]	
---	--

SHOUANG GENERACION ELECTRICAS S.A.

PUNTOS DE ENTREGA Y MEDICION DE ENERGIA CLIENTES DEL SHOUANGSA

PLAN: 501-279 FECHA: 14/03/2023 HOJA: 02
--

## **BOMBAS DE ALIMENTACION DEL CONDENSADOR AL DEAREADOR**

	<b>CANTIDAD</b>	<b>MARCA</b>	<b>CAPACIDAD</b>	<b>AÑO INST.</b>
UNIDAD 1	2	INGERSOLL- DRESSER PUMP	400 gal/min	1996
UNIDAD 2	2	WORTHINGTON	400 gal/min	1967
UNIDAD 3	2	WORTHINGTON	520 gal/min	1972

## **BOMBAS DE AGUA DE MAR**

	<b>CAPACIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
UNIDAD 1	6000 gal/min	2
UNIDAD 2	7000 gal/min	2
UNIDAD 3	9000 gal/min	3

## **TANQUES DE ALMACENAMIENTO (RESIDUAL-500)**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>TANQ. N°1</b>	<b>TANQ. N°2</b>	<b>TANQ. N°3</b>
ALIMENTACION	CALDERA # 1	CALDERA # 2	CALDERA #3
CAP. GALONES	50 000	50 000	73 500

## **4.0 EMISIONES A LA ATMOSFERA**

EN EL AÑO 2009, DE LOS PERIODOS DE OPERACIÓN SE HA MONITOREADO GASES DE COMBUSTION EN LAS CALDERAS QUE OPERARON.

**Ver Cuadros de Monitoreos de Gases adjunto.**

#### 4.0 EMISIONES A LA ATMOSFERA (2009)

Fuente de Emisión* Nº/Nombre		Tiempo de Emisión			Flujo y velocidad de salida de los gases		Flujo de masa y temperatura de salida de los gases		Altura y diámetro de la chimenea		Análisis de las emisiones en µg/m³						
Nombre	Combustible BB*	hrs/mes	días/año	Fecha de muestreo	m³/s	m/s	Kg/h	°C	m	m''	PTS***	SO₂	CO	NOx	Pb	O₂(%)	
Caldera Nº 1 "UC - 1"	850	50.08 / Enc		25/01/2009	25,5	9,0	70.604,9	187,0	24,7	2,5	85.163,4	1.532.895,3	2.288,6	255.020,2		11,0	
	13560	541.97 / Feb		03/02/2009	37,5	13,2	104.079,4	184,8			85.163,4	1.548.430,3	1.144,3	262.376,5		11,0	
	7369	315.70 / Mar		10/03/2009	34,0	12,0	94.105,87	186,1			87.871,9	1.564.123,8	1.144,3	259.924,4		10,9	
	30	2.22 / Abr															
	1027	52.65 / Jun		12/06/2009	15,2	5,3	41.957,31	186,5			164.701,6	1.574.586,2	4.577,3	255.020,2		10,9	
	832	69.86 / Jul		23/07/2009	18,1	6,4	51.554,13	172,3			81.839,8	1.129.935,6	16.020,5	215.786,3		11,4	
	18082	576.40 / Ago		14/08/2009	48,5	17,1	143.076,28	158,3			77.676,2	1.344.414,1	1.144,3	197.395,4		11,9	
	5227	171.60 / Set		01/09/2009	44,2	15,6	125.471,45	174,5			86.005,0	1.360.107,7	5.721,6	217.012,4		10,9	
	789	34.78 / Oct															
	15274	538.08 / Nov		19/11/2009	46,4	16,4	133.797,81	168,4			75.160,6	1.187.478,6	3.432,9	223.142,7		12,2	
Caldera Nº 2 "UC - 2"	51	1.47 / Abr							24,7	2,5							
	715	40.02 / May															
	7846	293.25 / Jun		24/06/2009	24,4	8,6	73.070,24	151,5			129.718,8	761.137,2	0,0	234.177,2		12,3	
	214	6.65 / Jul															
	6223	215.10 / Ago		14/08/2009	67,1	23,7	205.259,70	143,0			49.933,2	774.215,1	9.154,6	134.866,4		15,2	
	19432	627.65 / Set		01/09/2009	60,5	21,3	182.540,99	148,4			60.085,9	834.373,7	54.927,4	127.510,1		14,0	
	9744	345.62 / Oct		16/10/2009	50,6	17,8	149.527,63	157,0			66.795,9	1.025.311,9	3.432,9	191.265,1		13,2	
	12570	463.67 / Nov		19/11/2009	52,8	18,6	159.895,63	147,2			60.065,2	842.220,5	2.288,6	182.682,7		14,0	
Caldera Nº 3 "UC - 3"	3070	131.50 / Enc		25/01/2009	31,9	8,4	89.846,34	178,6	28,0	3,0	92.054,6	1.611.204,5	0,0	231.725,1		10,2	
	13674	454.10 / Feb		03/02/2009	41,9	11,0	118.337,80	176,9			90.147,5	1.582.432,9	1.144,3	225.594,8		10,4	
	6567	280.67 / Abr		25/04/2009	18,0	4,7	51.661,10	170,6			160.450,4	1.430.728,7	1.144,3	243.985,6		11,2	
	2101	84.57 / May		28/05/2009	18,4	4,8	52.780,04	170,2			166.752,8	1.477.809,3	2.288,6	250.115,9		11,0	
	21370	562.37 / Jun		24/06/2009	17,0	4,5	48.788,52	170,2			275.929,4	1.501.349,6	3.432,9	253.794,1		8,4	
	10894	393.38 / Jul		23/07/2009	33,2	8,7	95.754,59	168,4			102.458,7	1.326.105,0	4.577,3	243.985,7		8,9	
	29281	698.95 / Ago		14/08/2009	53,6	14,1	152.099,63	175,1			97.576,4	1.530.121,1	3.432,9	250.115,9		9,5	
	27660	695.70 / Set		01/09/2009	50,8	13,4	143.217,66	177,8			98.348,3	1.477.809,3	1.144,3	280.767,4		9,4	
	21247	585.57 / Oct		16/10/2009	46,7	12,3	130.702,89	181,6			98.348,3	1.621.666,8	3.432,9	275.863,2		9,4	
	22524	631.28 / Nov		19/11/2009	59,4	15,6	178.053,50	151,2			70.991,5	1.187.478,6	6.865,9	170.422,1		12,7	
	5070	218.37 / Dic		03/12/2009	33,8	8,9	101.543,72	150,7			81.001,9	1.192.709,8	4.577,3	186.360,9		11,5	

(\*) : El Petróleo utilizado es el PIAV 500 y se adjunta en hoja aparte la composición química del combustible comprado.

(\*\*) : La chimenea es cilíndrica

(\*\*\*) : Cálculo de concentración de PTS mediante Método AP-42

**Pb : La concentración de Plomo la tenemos del Petróleo que se compra y se puede apreciar en la Tabla de Certificado adjunta.**

**PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL 2009**  
**EVALUACION DE GASES EN CALIDAD DE AIRE**  
**SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**

**Equipo empleado:** Muestreador Tren de Muestreo de gases de calidad de aire  
**Estación de Monitoreo:** Muelle de Bombas de agua de mar para enfriamiento, a unos 150 mts. de la Central, hacia el Norte, a poco mas de 400 mts., se ubica el muelle de embarque de mineral de Shougang Hierro Perú S.A.A.  
**Coordenadas UTM (± 100 m):** 8 313 918 N  
 473 746 E

Responsable de Análisis de muestra: Empresa de servicios ambientales EQUAS S.A.

**Período de Muestreo: Enero-09 a Diciembre-09**

AREA	ESTACION	NIVELES MEDIDOS ( ug / m <sup>3</sup> )												ESTANDAR CALIDAD AIRE (ug/m <sup>3</sup> )	OBSERVACION
		ene-09	feb-09	mar-09	abr-09	may-09	jun-09	jul-09	ago-09	set-09	oct-09	nov-09	dic-09		
Central Térmica	E - 1 <b>NOx</b>	21,6	31,8	21,5	13,6	72,0	33,9	20,6	50,4	21,2	10,9	21,2	39,1	<b>200 ( * )</b>	Acceptable
	E - 1 <b>SO<sub>2</sub></b>	30,1	45,3	40,9	18,1	169,5	169,7	167,1	83,7	30,1	20,7	43,4	21,9	<b>365 ( * )</b>	Acceptable
	E - 1 <b>H<sub>2</sub>S</b>	10,6	24,7	20,1	9,1	31,7	20,2	40,5	10,1	10,3	11,6	28,5	10,2		
	E - 1 <b>CO</b>	3700	2900	3700	2600	5300	4200	5300	2900	2100	2100	2200	2900	<b>10000 / 30000 ( * )</b>	Acceptable

**ESTANDAR CALIDAD AIRE:** Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (ECA-Aire) D.S. N° 074-2001-PCM

( \* ) : Período 24 horas, no exceder más de 1 vez/año.

( \* ) : Período 8 horas, Promedio móvil / período 1 hora, no exceder más de 1 vez/año.

( \* ) : Período 1 hora, no exceder más de 24 veces/año.



CERTIFICADO DE ANALISIS DE PETROLEO R-500 AÑO 2009

PETROLEO R - 500	UNID.	AÑO - 2009						
		Enero	Marzo	Julio	Setiembre	Noviembre	Diciembre	
<b>CARACTERISTICAS</b>								
a) Viscosidad Cinemática a 122 °F, ASTM D445	(cSt)	1030	892	1010	1010	1018	1018	1204
b) Punto de Inflamación, ASTM D-93	°C	107	104	101,7	101,7	104	107	111,7
c) Gravedad API a 60°F, ASTM D - 287		11,9	12,6	12,5	12,7	1209	12,8	11,7
d) Azufre Total (% Masa) ASTM D-1552	%	1,288	1,267	1,375	1,329	10437	1,467	1,456
s e) Agua y Sedimentos (% Vol.), ASTM D - 1796	Trazas	trazas	trazas	trazas	trazas	trazas	trazas	trazas
f) Cenizas (% Masa), ASTM D - 482	%	0,05	0,05	0,04	0,06	0,05	0,06	0,08
<b>CONTENIDO DE METALES, ASTM D-5056</b>								
Vanadio	ppm	147	115	148	217	185	190	211
Sodio	ppm	21	17	19	20	28	31	28
Potasio	ppm	1	16	2	1	3	6	3
Calcio	ppm	17	4	5	2	3	7	1
Plomo	ppm	3	1	1	1	2	0	0

Fuente de Información: Laboratorio Químico Shougang Hierro Perú S.A.A.



**PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL**  
**EVALUACION DE POLVOS SUSPENDIDOS**  
**SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**

**Equipo empleado: Muestreador de alto volumen High Vol PM10**

**Estación de Monitoreo:** Muelle de Bombas de agua de mar para enfriamiento, a unos 150 mts. de la Central, hacia el Norte, a poco más de 400 mts., se ubica el muelle de embarque de mineral de Shougang Hierro Perú S.A.A.

**Coordenadas UTM (± 100 m):** 8 313 918 N  
 473 746 E

ESTACION	FILTRO N°	Mes	Tiempo de Muestreo (minutos)	Peso de Filtro (gramos)	Material Colectado (gramos)	Temperatura del aire (°C)	Altura de Agua (pulgadas)	Qa (m3/min)	Qstd (m3/min)	Vstd (m3)	Flujo std (m3/día)	PM10 (ug / m³)	
E - 1	562	ENE.09		3,66729		27,0	17,6						
			1200	3,72328	0,0560	27,6	17,6	1,157	1,145	1374,141	1648,97	41	
	566			3,67339		27,6	16,6						
			1200	3,74551	0,0721	31,0	16,9	1,163	1,143	1372,128	1646,55	53	
	564			3,66611		31,0	17,3						
			1200	3,71005	0,0439	28,0	17,4	1,161	1,141	1369,158	1642,99	32	
	568		3,66415		28,0	15,5							
		1200	3,71010	0,0460	30,5	16,2	1,166	1,146	1375,305	1650,37	33		
	575	FEB.09		3,64134		28,0	17,6						
			1200	3,72419	0,0829	28,0	17,9	1,157	1,142	1370,945	1645,13	60	
				3,63320		29,0	15,0						
			1200	3,71622	0,0830	32,0	15,9	1,171	1,147	1376,398	1651,68	60	
				3,62279		32,0	17,2						
	1220		3,74474	0,1220	26,0	17,2	1,162	1,143	1394,582	1646,06	87		
	587		3,61726		26,0	16,7							
		1200	3,75741	0,1402	25,0	17,0	1,157	1,152	1382,427	1658,91	101		
	609	MAR.09		3,62999		30,0	19,0						
			1200	3,71568	0,0857	30,0	19,0	1,2310	1,2075	1449,001	1738,80	59	
			3,62165		30,0	19,5							
1200			3,70096	0,0793	29,0	19,5	1,2290	1,2075	1449,038	1738,85	55		
			3,62928		29,0	16,5							
1200	3,82936		0,2001	27,0	16,7	1,2360	1,2205	1464,553	1757,46	137			
615		3,63529		26,0	17,8								
	1200	3,88782	0,2525	30,0	19,9	1,2300	1,2125	1455,027	1746,03	174			

El polvo suspendido reportado es generado por la actividad de embarque y movimiento de materiales que realiza la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en su Puerto y en el área de apilamiento de pelets. Los fuertes vientos de SSE a NNW transportan el material particulado hacia la Central Térmica San Nicolás.

**Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (ECA-Aire) D.S. N° 074-2001-PCM**

NMP: 150 ug/m3 : Período 24 horas, no exceder más de 3 veces/año.

**PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL**  
**EVALUACION DE POLVOS SUSPENDIDOS**  
**SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**

**Equipo empleado: Muestreador de alto volumen High Vol PM10**

**Estación de Monitoreo:** Muelle de Bombas de agua de mar para enfriamiento, a unos 150 mts. de la Central, hacia el Norte, a poco más de 400 mts., se ubica el muelle de embarque de mineral de Shougang Hierro Perú S.A.A.

**Coordenadas UTM (± 100 m):** 8 313 918 N  
 473 746 E

ESTACION	FILTRO N°	Mes	Tiempo de Muestreo (minutos)	Peso de Filtro (gramos)	Material Colectado (gramos)	Temperatura del aire (°C)	Altura de Agua (pulgadas)	Qa (m3/min)	Qstd (m3/min)	Vstd (m3)	Flujo std (m3/día)	PM10 (ug / m <sup>3</sup> )					
E - 1	645	ABR.09	1200	3,63319	0,1330	24,0	18,2	1,148	1,151	1381,226	1657,47	96					
				3,76623		23,0	18,2										
	649		1200	3,66560	0,0277	23,0	17,6	1,150	1,155	1385,668	1662,80	20					
				3,69331		23,0	17,6										
	654		1200	3,64405	0,0910	23,0	16,9	1,151	1,154	1384,534	1661,44	66					
		3,73505		24,0		18,1											
	656	1200	3,64068	0,0734	24,0	18,1	1,149	1,150	1379,802	1655,76	53						
			3,71404		24,0	18,3											
	678	1200	MAY.09	3,60393	0,0923	26,0	17,0	1,155	1,154	1384,976	1661,97	67					
				3,69628		23,0	17,1										
				3,60619		22,0	15,5						1,150	1,159	1390,365	1668,44	53
				3,68024			0,0741										
				681		3,61160	22,0						17,0				
	684	1200	3,67836	0,0668	22,0	17,3	1,149	1,158	1389,156	1666,99	48						
			3,61005		22,0	18,0											
687	1200	3,70304	0,0930	25,0	18,0	1,149	1,152	1382,429	1658,92	67							
715	1200	JUN.09	3,5959	0,0546	23,0	16,7	1,153	1,154	1384,605	1661,53	39						
			3,65046		25,0	17,1											
			3,44066		21,0	15,1						1,157	1,161	1393,500	1672,20	45	
			3,50330			0,0626											21,0
			720		3,68895	21,0						13,2					
725	1200	3,73110	0,0421	22,0	13,9	1,160	1,171	1405,139	1686,17	30							
		3,78942		23,0	18,8												
728	1200	3,84600	0,0566	22,0	18,8	1,146	1,152	1382,883	1659,46	41							

El polvo suspendido reportado es generado por la actividad de embarque y movimiento de materiales que realiza la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en su Puerto y en el área de apilamiento de pelets. Los fuertes vientos de SSE a NNW transportan el material particulado hacia la Central Térmica San Nicolás.

**Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (ECA-Aire) D.S. N° 074-2001-PCM**

NMP: 150 ug/m<sup>3</sup> : Período 24 horas, no exceder más de 3 veces/año.

**PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL**  
**EVALUACION DE POLVOS SUSPENDIDOS**  
**SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**

**Equipo empleado: Muestreador de alto volumen High Vol PM10**

**Estación de Monitoreo:** Muelle de Bombas de agua de mar para enfriamiento, a unos 150 mts. de la Central, hacia el Norte, a poco más de 400 mts., se ubica el muelle de embarque de mineral de Shougang Hierro Perú S.A.A.

**Coordenadas UTM (± 100 m):** 8 313 918 N  
 473 746 E

ESTACION	FILTRO N°	Mes	Tiempo de Muestreo (minutos)	Peso de Filtro (gramos)	Material Colectado (gramos)	Temperatura del aire (°C)	Altura de Agua (pulgadas)	Qa (m3/min)	Qstd (m3/min)	Vstd (m3)	Flujo std (m3/día)	PM10 (ug / m <sup>3</sup> )		
E - 1	758	JUL.09	1164	3,76909		23,0	18,7							
					3,86623	0,0971	24,0	19,0	1,221	1,224	1424,675	1762,48	<b>68</b>	
	762			1200	3,76278		24,0	19,3						
						3,84209	0,0793	23,0	20,3	1,217	1,220	1463,926	1756,71	<b>54</b>
	764			1200	3,78183		23,0	18,0						
					3,93006	0,1482	24,0	18,4	1,222	1,225	1469,940	1763,93	<b>101</b>	
	770		1140	3,80895		20,0	20,0							
					3,99000	0,1811	22,0	20,3	1,211	1,224	1395,640	1762,91	<b>130</b>	
	801	AGO.09	1200	3,70260		19,0	18,1							
						3,81372	0,1111	23,0	18,5	1,144	1,156	1387,209	1664,65	<b>80</b>
	804			1200	3,73270		23,0	18,9						
						3,83440	0,1017	16,0	19,2	1,138	1,157	1387,922	1665,51	<b>73</b>
	807			1200	3,76324		18,0	18,0						
					3,83709	0,0738	18,0	18,4	1,138	1,162	1394,769	1673,72	<b>53</b>	
	813		1200	3,78462		18,0	19,0							
				3,85230	0,0677	18,0	19,1	1,136	1,160	1392,318	1670,78	<b>49</b>		
819	SET.09	1241	3,55594		18,0	16,5								
					3,97962	0,4237	20,0	16,8	1,145	1,165	1446,326	1678,25	<b>293</b>	
824			1169	3,55525		20,0	15,1							
					3,64585	0,0906	17,0	16,0	1,148	1,171	1368,326	1685,53	<b>66</b>	
828			1200	3,55633		19,0	14,8							
				3,77126	0,2149	20,0	15,2	1,151	1,170	1403,468	1684,16	<b>153</b>		
831		1261	3,55859		20,0	16,9								
				3,72794	0,1694	16,0	16,9	1,142	1,166	1470,822	1679,61	<b>115</b>		

El polvo suspendido reportado es generado por la actividad de embarque y movimiento de materiales que realiza la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en su Puerto y en el área de apilamiento de pelets. Los fuertes vientos de SSE a NNW transportan el material particulado hacia la Central Térmica San Nicolás.

**Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (ECA-Aire) D.S. N° 074-2001-PCM**

NMP: 150 ug/m<sup>3</sup> : Período 24 horas, no exceder más de 3 veces/año.

**PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL**  
**EVALUACION DE POLVOS SUSPENDIDOS**  
**SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**

**Equipo empleado: Muestreador de alto volumen High Vol PM10**

**Estación de Monitoreo:** Muelle de Bombas de agua de mar para enfriamiento, a unos 150 mts. de la Central, hacia el Norte, a poco más de 400 mts., se ubica el muelle de embarque de mineral de Shougang Hierro Perú S.A.A.

**Coordenadas UTM (± 100 m):** 8 313 918 N  
 473 746 E

ESTACION	FILTRO N°	Mes	Tiempo de Muestreo (minutos)	Peso de Filtro (gramos)	Material Colectado (gramos)	Temperatura del aire (°C)	Altura de Agua (pulgadas)	Qa (m3/min)	Qstd (m3/min)	Vstd (m3)	Flujo std (m3/día)	PM10 (ug / m <sup>3</sup> )		
E - 1	17	OCT.09	1173	3,55342		18,0	16,6							
					3,78249	0,2291	18,0	17,9	1,142	1,166	1368,249	1679,69	167	
	18			1200	3,55565		18,0	16,0						
						3,88282	0,3272	17,0	16,9	1,144	1,170	1404,532	1685,44	233
	22			1200	3,56447		17,0	16,2						
					3,95459	0,3901	19,0	16,9	1,144	1,168	1402,123	1682,55	278	
	23		1200	3,56879		19,0	16,4							
					3,66849	0,0997	22,0	16,6	1,149	1,163	1395,952	1675,14	71	
	57	NOV.09	1208	3,32486		19,0	15,5							
						3,39837	0,0735	17,0	15,6	1,147	1,171	1414,819	1686,54	52
	62			1220	3,31420		23,0	13,4						
						3,43945	0,1253	18,0	13,8	1,157	1,172	1429,738	1687,56	88
	69			1175	3,31304		18,0	14,6						
					3,37507	0,0620	21,0	14,6	1,152	1,171	1375,785	1686,07	45	
	68		1200	3,31786		21,0	15,8							
					3,36255	0,0447	20,0	15,8	1,150	1,171	1404,892	1685,87	32	
74	DIC.09	1190	3,33371		28,6	14,0								
					3,38461	0,0509	27,8	14,2	1,170	1,154	1373,395	1661,92	37	
76			1208	3,31514		27,8	14,7							
					3,33770	0,0226	29,5	14,8	1,169	1,151	1390,998	1658,14	16	
79			2400	3,30623		24,1	15,3							
				3,48502	0,1788	29,3	15,7	1,162	1,152	2765,416	1659,25	65		

El polvo suspendido reportado es generado por la actividad de embarque y movimiento de materiales que realiza la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. en su Puerto y en el área de apilamiento de pelets. Los fuertes vientos de SSE a NNW transportan el material particulado hacia la Central Térmica San Nicolás.

**Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (ECA-Aire) D.S. N° 074-2001-PCM**

NMP: 150 ug/m<sup>3</sup> : Período 24 horas, no exceder más de 3 veces/año.

**PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL 2009**  
**EVALUACION DE ARSENICO Y PLOMO**  
**EN POLVOS SUSPENDIDOS / CALIDAD DE AIRE**  
**SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**

**Equipo empleado:** Equipo empleado: Muestreador de alto volumen High Vol PM10  
**Estación de Monitoreo:** Muelle de Bombas de agua de mar para enfriamiento, a unos 150 mts. de la Central, hacia el Norte, a poco mas de 400 mts., se ubica el muelle de embarque de mineral de Shougang Hierro Perú S.A.A.  
**Coordenadas UTM (± 100 m):** 8 313 918 N  
 473 746 E

Periodo de Muestreo: **Enero-09 a Diciembre-09**

AREA	ESTACION	NIVELES MEDIDOS ( ug / m <sup>3</sup> )												LIMITE PERMISIBLE (ug/m <sup>3</sup> )	OBSERVACION
		ene-09	feb-09	mar-09	abr-09	may-09	jun-09	jul-09	ago-09	set-09	oct-09	nov-09	dic-09		
Central Térmica	E - 1 ARSENICO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6 ( ^ )	Acceptable
	E - 1 PLOMO	0,03	0,38	0,03	0,04	0,02	0,01	0,05	0,02	2,39	0,15	0,01	0,01	1,5 ( ** )	Acceptable

( ^ ): En el Subsector Electricidad no se ha establecido el Límite Permisible por lo que tomamos como referencia el establecido por el Subsector Minería en su R.M. N° 315-96-EM/VM.

( \*\* ): Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (ECA-Aire) D.S. N° 074-2001-PCM (Período Mensual, no exceder más de 4 veces al año)

## 5.0 RESIDUOS LIQUIDOS, SOLIDOS Y LODOSOS

**5.1 EFLUENTE LIQUIDO:** - AGUAS DE REFRIGERACION  
- EFLUENTE DE REBOSE DE POZA DE TRATAMIENTO PRIMARIO "API"  
- SERVICIOS HIGIENICOS

**5.2 RESIDUOS SOLIDOS:** - DESMONTE DE CONSTRUCCION CIVIL  
- ( 27 ), ( 28 ), ( 24 )  
- ( 17 ), ( 18 ), ( 19 ) y ( 20 )

**5.3 LODOS:** (no se ha manejado borra ni realizado limpieza de Tanques Diarios en el año 2009)  
SE HA LIMPIADO LA POZA API Y SE HA RETIRADO MEZCLA DE PETROLEO CON AGUA Y BARROS

### 5.4 TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL:

<u>Código</u>	<u>Tratamiento</u>	<u>Código</u>	<u>Disposición Final</u>
F	Otro (especificar)	C	Mar (bahía de San Nicolás)
B	Biológico		
G	Sin Tratamiento	F	Emisiones Atmosféricas Libres
E	Segregación	D	Residuos esparcidos en el suelo

( **F** ): Para las descargas de efluentes líquidos se ha construido una TRAMPA DE GRASAS y UNA POZA DE TRATAMIENTO PRIMARIO "API" para efluentes aceitosos y agua de lastre.

( **B** ): Para las descargas de efluentes líquidos tipo domésticos se ha construido un POZO SEPTICO.

( **G** ): Las Emisiones de gases (cuando opera el sistema) se hace sin tratamiento.

( **E** ): Los residuos sólidos se segregan por tipos de basuras y se transportan a los Rellenos Sanitarios de San Juan y al Almacén Central de Residuos Industriales Peligrosos y no Peligrosos de la Central Térmica San Nicolás y por medio de una EPS-RS (BEFESA) el 2009 se dispusieron las borras provenientes de la Poza API en un Relleno de Seguridad Autorizado en Lima.

### 5.5 ¿RECICLARÁ ALGUNOS DE SUS RESIDUOS ? ( SI )

¿Cuáles?: 1. Los efluentes aceitosos

¿Cómo?: 1. El petróleo se recupera de la poza API mediante separación de fases.



## RESULTADOS ANALITICOS EN PUNTO DE EMISION ( SH - 1 ) (PROMEDIO MENSUAL) - 2009

Nombre Compañía / Unidad: **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**  
 Nombre de la Unidad operativa: **CENTRAL TERMICA SAN NICOLAS**  
 Nombre del Punto de Control: Descarga de los efluentes líquidos provenientes de los sistemas de enfriamiento de los calderos ubicados a orillas del mar entre el muelle y rompeolas.  
 Cuerpo de agua receptor: **OCEANO PACIFICO**

Nombre del laboratorio: **Laboratorio Ambiental**

ELEMENTOS	UNIDAD	Nivel Máx. En cualquier momento												
			ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEM.	OCTUBRE	NOVIEM.	DICIEM.
pH	U.E.	6 á 9	7,84	7,62	7,93	7,73	7,67	7,85	7,13	7,48	7,35	7,68	7,71	7,56
T	°C	50	29,1	27,8	27,9	18,3	27,6	27,2	28,0	23,8	23,6	26,8	27,4	21,5
Grasas	mg/l	20	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4		<1,4	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4
S.T.S.	mg/l	50	44	13	5	9		30	20	9	6	29	18	15
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>		50300	49800	49900	44850	42800	47250	49700	54100	50710	50100	48200	48400
Turbidéz	NTU		3,88	3,50	4,20	4,78	4,16	5,97	3,15	3,56	3,08			
Flujo	m <sup>3</sup> /mes		3184231,5	1937829,0	2939373,0	1310582,6	3120995,3	2841262,4	1937832,0	2354838,0	3188835,0	2651671,5	1663915,5	1802920,5

## RESULTADOS ANALITICOS EN PUNTO DE EMISION ( API - 1 ) (PROMEDIO MENSUAL) - 2009

Nombre Compañía / Unidad: **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**

Nombre de la Unidad operativa: **CENTRAL TERMICA SAN NICOLAS**

Nombre del Punto de Control: **Punto de descarga de la poza de tratamiento API.**

Cuerpo de agua receptor: **Canal de descargas de agua de refrigeración**

Nombre del laboratorio: **Laboratorio Ambiental**

ELEMENTOS	UNIDAD	Nivel Máz. En cualquier momento	RESULTADOS ANALITICOS											
			ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEM.	OCTUBRE	NOVIEM.	DICIEM.
pH	U.E.	6 á 9	7,74	6,31	7,34	7,46	7,90	7,92	5,70	9,05	8,78	7,23	7,08	6,89
T	°C	50	28,2	31,4	28,2	23,5	23,80	21,2	25,0	22,6	24,8	29,4	25,0	25,5
Grasas	mg/l	20	2,10	<1,4	<1,4	<1,4		2,3	11,10	6,0	9,0	7,9	<1,4	<1,4
S.T.S	mg/l	50	18	2	1	33		3	7	13	13	23	6	34
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>		555	106	529	422	528	688	666	397	326	811	520	1004
Turbidéz	NTU		14,60	24,20	15,00	8,59	7,84	7,91	35,60	31,78	30,70			
Flujo	m <sup>3</sup> /mes		49,4	1296,0	1635,0	405,8	1434,3	576,9	518,4	549,0	1036,8	784,8	185,1	548,7

## RESULTADOS ANALITICOS EN PUNTO DE CUERPO RECEPTOR ( SH - 1A ) (PROMEDIO MENSUAL) - 2009

Nombre Compañía / Unidad: **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**  
 Nombre de la Unidad operativa: **CENTRAL TERMICA SAN NICOLAS**  
 Nombre del Punto de Control: Estacion en Cuerpo Receptor a 150 mts. del punto de descarga de los efluentes líquidos que provienen del sistema de enfriamiento de las calderas.  
 Cuerpo de agua receptor: Ninguno

Nombre del laboratorio: **Laboratorio Ambiental**

ELEMENTOS	UNIDAD	Nivel Máx. En cualquier momento	RESULTADOS ANALITICOS											
			ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEM.	OCTUBRE	NOVIEM.	DICIEM.
pH	U.E.	6 á 9	7,66	7,63	7,95	7,66	7,69	7,74	6,99	7,25	7,25	7,79	7,82	7,58
T	°C	50	23,8	22,3	23,2	18,0	17,50	18,3	19,1	21,1	21,0	21,9	19,7	22,9
Grasas	mg/l	20	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4		<1,4	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4
S.T.S	mg/l	50	48	7	7	7		33	32	3	6	16	30	6
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>		49400	49800	50000	48900	44550	48600	49800	51500	50500	48900	49100	48900
O.D.	mg/l		4,90	5,10	5,30	4,10	3,9	3,50	4,40	4,50	4,00	4,50	3,80	4,60
Turbidez	NTU		11,60	8,23	6,81	4,34	3,1	2,82	4,50	3,90	4,70			

## RESULTADOS ANALITICOS EN PUNTO AGUAS ARRIBA ( SH - 1B ) (PROMEDIO MENSUAL) - 2009

Nombre Compañía / Unidad: **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**  
 Nombre de la Unidad operativa: **CENTRAL TERMICA SAN NICOLAS**  
 Nombre del Punto de Control: Captación de la Estación de Bombeo de agua de mar para refrigeración.  
 Cuerpo de agua receptor: Ninguno

Nombre del laboratorio: **Laboratorio Ambiental**

ELEMENTOS	UNIDAD	Nivel Máx. En cualquier momento	RESULTADOS ANALITICOS											
			ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEM.	OCTUBRE	NOVIEM.	DICIEM.
pH	U.E.	6 á 9	7,81	7,91	8,02	7,70	7,74	7,73	6,85	7,51	7,65	7,78	7,79	7,85
T	°C	50	21,1	21,4	21,9	17,4	17,3	16,9	18,7	17,0	18,3	20,3	19,0	22,4
Grasas	mg/l	20	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4		<1,4	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4
S.T.S	mg/l	50	44	15	2	5		28	33	4	6	19	42	13
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>		50050	49900	49650	48600	48800	48750	49500	51300	51100	49200	49000	48200
O.D.	mg/l		5,30	5,60	4,90	4,70	3,95	3,95	4,10	4,50	4,50	4,10	4,00	3,80
Turbidez	NTU		1,26	1,05	1,25	4,27	2,91	3,48	4,10	4,00	4,80			

## RESULTADOS ANALITICOS EN PUNTO DE EMISION

Nombre de la Empresa : **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**  
 Nombre Unidad Operativa : **CENTRAL TERMICA**  
 Nombre Punto de Control : **ESTACION DE VIGILANCIA SH-1**  
 Ubicación : **CANALETA DE DESCARGA DE EFLUENTES DE LOS SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO  
DE LAS CALDERAS DE LA CENTRAL TERMICA**

Fecha de Muestreo	:	15/01/2009	31/01/2009	28/02/2009	18/03/2009	30/03/2009	Promedio
Flujo (m³/día)	:	105987,7	106294,4	64594,3	89767,9	106190,3	
Flujo promedio mensual (m³/mes)	:		3184231,5	1937829,0		2939373,0	

ELEMENTOS	UNIDAD	Nivel Máximo						
pH	U.E.	6,0 - 9,0	7,83	7,85	7,62	7,91	7,94	7,83
T	°C		28,1	30,1	27,8	28,5	27,3	28,4
GR	mg/l	20		<1,4	<1,4		<1,4	<1,4
STS	mg/l	50		44	13		5	21
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>		50100	50500	49800	49600	50200	50040
Turbidez	NTU			3,88	3,50		4,20	3,86

\* Shougang Generación Eléctrica S.A.A. opera su Planta de Generación de acuerdo al requerimiento del COES.

## RESULTADOS ANALITICOS EN PUNTO DE EMISION

Nombre de la Empresa : **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**  
 Nombre Unidad Operativa : **CENTRAL TERMICA**  
 Nombre Punto de Control : **ESTACION DE VIGILANCIA SH-1**  
 Ubicación : **CANALETA DE DESCARGA DE EFLUENTES DE LOS SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO  
DE LAS CALDERAS DE LA CENTRAL TERMICA**

Fecha de Muestreo :	16/04/2009	30/04/2009	15/05/2009	27/05/2009	17/06/2009	26/06/2009	
Flujo (m³/día) :	41230,42	46141,75	148554,1	59512,25	98147,87	91269,62	Promedio
Flujo promedio mensual (m³/mes)		1310582,6		3120995,3		2841262,4	2424280,05

ELEMENTO	UNIDAD	Nivel Máximo							
pH	U.E.	6,0 - 9,0	7,84	7,61	7,53	7,81	7,66	8,03	7,75
T	°C		19,4	17,1	27,4	27,8	26,9	27,5	24,35
GR	mg/l	20		<1,4				<1,4	<1,4
STS	mg/l	50		9				30	19,50
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>		40700	49000	40400	45200	46300	48200	44967
Turbidez	NTU		4,26	5,29	4,22	4,09	5,62	6,32	4,97

\* Shougang Generación Eléctrica S.A.A. opera su Planta de Generación de acuerdo al requerimiento del COES.

## RESULTADOS ANALITICOS EN PUNTO DE EMISION

Nombre de la Empresa : **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**  
 Nombre Unidad Operativa : **CENTRAL TERMICA**  
 Nombre Punto de Control : **ESTACION DE VIGILANCIA SH-1**  
 Ubicación : **CANALETA DE DESCARGA DE EFLUENTES DE LOS SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO  
DE LAS CALDERAS DE LA CENTRAL TERMICA**

Fecha de Muestreo :	24/07/2009	28/08/2009	30/09/2009	
Flujo (m³/día) :	64594,4	78494,6	106294,5	Promedio
Flujo promedio mensual (m³/mes)	1937832	2354838,0	3188835	2493835

ELEMENTOS	UNIDAD	Nivel Máximo				
pH	U.E.	6,0 - 9,0	7,13	7,48	7,35	7,32
T	°C		28,0	23,8	23,6	25,13
GR	mg/l	20	<1,4	<1,4	<1,4	<1,7
STS	mg/l	50	20	9	6	11,67
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>		49700	54100	50710	51503
Turbidez	NTU		3,15	3,56	3,08	3,26

\* Shougang Generación Eléctrica S.A.A. opera su Planta de Generación de acuerdo al requerimiento del COES.

## RESULTADOS ANALITICOS EN PUNTO DE EMISION

Nombre de la Empresa : **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**  
 Nombre Unidad Operativa : **CENTRAL TERMICA**  
 Nombre Punto de Control : **ESTACION DE VIGILANCIA SH-1**  
 Ubicación : **CANALETA DE DESCARGA DE EFLUENTES DE LOS SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO DE LAS CALDERAS DE LA CENTRAL TERMICA**

Fecha de Muestreo

Flujo (m<sup>3</sup>/día) :

Flujo promedio mensual (m<sup>3</sup>/mes)

	30/10/2009	28/11/2009		29/12/2009	
	65850,4	110927,7		41700,4	Promedio
	2651671,5	1663915,5		1802920,5	2039502,5

ELEMENTOS	UNIDAD	Nivel Máximo							
pH	U.E.	6,0 - 9,0		7,68		7,71		7,56	7,65
T	°C	50		26,8		27,4		21,5	25,2
GR	mg/l	20		<1.4		<1.4		<1.4	<1.4
STS	mg/l	50		29		18		15	20,7
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>			50100		48200		48400	48900

\* Shougang Generación Eléctrica S.A.A. opera su Planta de Generación de acuerdo al requerimiento del COES.



## RESULTADOS ANALITICOS EN PUNTO DE EMISION

Nombre de la Empresa : **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**  
 Nombre Unidad Operativa : **CENTRAL TERMICA**  
 Nombre Punto de Control : **ESTACION DE VIGILANCIA API-1**  
 Ubicación : **PUNTO DE DESCARGA DE LA POZA DE TRATAMIENTO API.**

Fecha de Muestreo :	15/01/2009	31/01/2009	28/02/2009	18/03/2009	30/03/2009	Promedio
Flujo (m³/día) :	45,89	49,37	43,20	51,40	57,60	
Flujo promedio mensual (m³/mes)		1428,9	1296,0		1635,0	

ELEMENTOS	UNIDAD	Nivel Máximo							
pH	U.E.	6,0 - 9,0	7,89	7,58		6,31	7,45	7,23	7,29
T	°C		27,6	28,8		31,4	27,9	28,5	28,84
GR	mg/l	20		2,1		<1,4		<1,4	<1,8
STS	mg/l	50		18		2		1	7
C.E.	uS/cm²		706	404		106	708	350	455
Turbidez	NTU			14,6		24,2		15,0	17,93

\* Shougang Generación Eléctrica S.A.A. opera su Planta de Generación de acuerdo al requerimiento del COES.

## RESULTADOS ANALITICOS EN PUNTO DE EMISION

Nombre de la Empresa : **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**  
 Nombre Unidad Operativa : **CENTRAL TERMICA**  
 Nombre Punto de Control : **ESTACION DE VIGILANCIA API-1**  
 Ubicación : **PUNTO DE DESCARGA DE LA POZA DE TRATAMIENTO API.**

Fecha de Muestreo :	16/04/2009	30/04/2009	15/05/2009	27/05/2009	17/06/2009	26/06/2009	
Flujo (m <sup>3</sup> /día) :	16,68	10,37	83,89	11,73	34,58	3,88	Promedio
Flujo promedio mensual (m <sup>3</sup> /mes)		405,8		1434,3		576,9	805,675

ELEMENTO	UNIDAD	Nivel Máximo							
Ph	U.E.	6,0 - 9,0	8,07	6,84	7,94	7,85	7,94	7,90	7,76
T	°C		25,8	21,2	24,5	23,1	20,8	21,6	22,83
GR	mg/l	20		<1,4				2,3	<2,0
STS	mg/l	50		33				3	18,00
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>		476	367	445	610	718	658	546
Turbidéz	NTU		8,13	9,04	8,36	7,32	8,19	7,62	8,11

\* Shougang Generación Eléctrica S.A.A. opera su Planta de Generación de acuerdo al requerimiento del COES.

## RESULTADOS ANALITICOS EN PUNTO DE EMISION

Nombre de la Empresa : **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**  
 Nombre Unidad Operativa : **CENTRAL TERMICA**  
 Nombre Punto de Control : **ESTACION DE VIGILANCIA API-1**  
 Ubicación : **PUNTO DE DESCARGA DE LA POZA DE TRATAMIENTO API.**

Fecha de Muestreo	:		24/07/2009	28/08/2009	30/09/2009	
Flujo (m <sup>3</sup> /día)	:		17,28	18,30	34,56	Promedio
Flujo promedio mensual (m <sup>3</sup> /mes)	:		518,4	549,0	1036,8	701,4

ELEMENTOS	UNIDAD	Nivel Máximo				
pH	U.E.	6,0 - 9,0	5,70	9,05	8,78	7,84
T	°C		25,0	22,6	24,8	24,13
GR	mg/l	20	11,1	6,0	9,0	<9,0
STS	mg/l	50	7	13	13	11,00
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>		666	397	326	463,00
Turbidez	NTU		35,60	31,78	30,7	32,69

\* Shougang Generación Eléctrica S.A.A. opera su Planta de Generación de acuerdo al requerimiento del COES.

## RESULTADOS ANALITICOS EN PUNTO DE EMISION

Nombre de la Empresa : **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**  
 Nombre Unidad Operativa : **CENTRAL TERMICA**  
 Nombre Punto de Control : **ESTACION DE VIGILANCIA API-1**  
 Ubicación : **PUNTO DE DESCARGA DE LA POZA DE TRATAMIENTO API.**

Fecha de Muestreo :		30/10/2009	28/11/2009	29/12/2009	
Flujo (m <sup>3</sup> /día) :		24,69	6,17	2,08	Promedio
Flujo promedio mensual (m <sup>3</sup> /mes)		784,8	185,1	548,7	506,20

ELEMENTOS	UNIDAD	Nivel Máximo							
pH	U.E.	6,0 - 9,0		7,23		7,08		6,89	7,07
T	°C	50		29,4		25,0		25,5	26,6
GR	mg/l	20		7,9		<1,4		<1,4	<3,57
STS	mg/l	50		23		6		34	21,0
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>			811		520		1004	778

\* Shougang Generación Eléctrica S.A.A. opera su Planta de Generación de acuerdo al requerimiento del COES.

## RESULTADOS ANALITICOS EN CUERPO RECEPTOR

Nombre de la Empresa	:	<b>SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.</b>					
Nombre Unidad Operativa	:	<b>CENTRAL TERMICA</b>					
Nombre Punto de Control	:	<b>ESTACION DE VIGILANCIA SH-1A</b>					
Ubicación	:	CUERPO RECEPTOR A 150 MTS. DEL PUNTO DE DESCARGA DE LOS EFLUENTES LIQUIDOS QUE PROVIENEN DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE LAS CALDERAS					
Fecha de Muestreo	:	15/01/2009	31/01/2009	28/02/2009	18/03/2009	30/03/2009	
Flujo (m <sup>3</sup> /día)	:						Promedio

ELEMENTOS	UNIDAD	Nivel Máximo						
pH	U.E.	6,0 - 9,0	7,56	7,76	7,63	8,01	7,89	7,77
T	°C		24,1	23,4	22,3	23,6	22,8	23,24
GR	mg/l	20		<1,4	<1,4		<1,4	<1,4
STS	mg/l	50		48	7		7	21
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>		48900	49900	49800	49900	50100	49720
O.D.	mg/l			4,9	5,1		5,3	5,10
Turbidéz	NTU			11,6	8,23		6,81	8,88

\* Shougang Generación Eléctrica S.A.A. opera su Planta de Generación de acuerdo al requerimiento del COES.

## RESULTADOS ANALITICOS EN CUERPO RECEPTOR

Nombre de la Empresa : **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**  
 Nombre Unidad Operativa : **CENTRAL TERMICA**  
 Nombre Punto de Control : **ESTACION DE VIGILANCIA SH-1A**  
 Ubicación : CUERPO RECEPTOR A 150 MTS. DEL PUNTO DE DESCARGA DE LOS EFLUENTES  
 LIQUIDOS QUE PROVIENEN DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE LAS CALDERAS

Fecha de Muestreo :	16/04/2009	30/04/2009	15/05/2009	27/05/2009	17/06/2009	26/06/2009	
Flujo (m <sup>3</sup> /día) :							Promedio

ELEMENTO	UNIDAD	Nivel Máximo							
Ph	U.E.	6,0 - 9,0	7,69	7,63	7,69	7,69	7,58	7,89	7,70
T	°C		18,6	17,4	18,3	16,7	18,5	18,1	17,93
GR	mg/l	20		<1,4				<1,4	<1,4
STS	mg/l	50		7				33	20,00
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>		49400	48400	48000	41100	48100	49100	47350
O.D.	mg/l		3,9	4,3	4,5	3,2	3,1	3,9	4
Turbidéz	NTU		4,04	4,64	3,36	2,93	2,34	3,30	3,44

\* Shougang Generación Eléctrica S.A.A. opera su Planta de Generación de acuerdo al requerimiento del COES.

## RESULTADOS ANALITICOS EN CUERPO RECEPTOR

Nombre de la Empresa : **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**  
 Nombre Unidad Operativa : **CENTRAL TERMICA**  
 Nombre Punto de Control : **ESTACION DE VIGILANCIA SH-1A**  
 Ubicación : CUERPO RECEPTOR A 150 MTS. DEL PUNTO DE DESCARGA DE LOS EFLUENTES  
 LIQUIDOS QUE PROVIENEN DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE LAS CALDERAS

Fecha de Muestreo	:	24/07/2009	28/08/2009	30/09/2009	
Flujo (m³/día)	:				Promedio

ELEMENTOS	UNIDAD	Nivel Máximo				
Ph	U.E.	6,0 - 9,0	6,99	7,25	7,25	7,16
T	°C		19,1	21,1	21,0	20,40
GR	mg/l	20	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4
STS	mg/l	50	32	3	6	14
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>		49800	51500	50500	50600
O.D.	mg/l		4,4	4,5	4,0	4,30
Turbidéz	NTU		4,5	3,9	4,7	4,37

\* Shougang Generación Eléctrica S.A.A. opera su Planta de Generación de acuerdo al requerimiento del COES.

## RESULTADOS ANALITICOS EN CUERPO RECEPTOR

Nombre de la Empresa : **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**  
 Nombre Unidad Operativa : **CENTRAL TERMICA**  
 Nombre Punto de Control : **ESTACION DE VIGILANCIA SH-1A**  
 Ubicación : **CUERPO RECEPTOR A 150 MTS. DEL PUNTO DE DESCARGA DE LOS EFLUENTES LIQUIDOS QUE PROVIENEN DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE LAS CALDERAS**

Fecha de Muestreo :	30/10/2009	28/11/2009	29/12/2009	
Flujo (m <sup>3</sup> /día) :				Promedio

ELEMENTOS	UNIDAD	Nivel Máximo				
Ph	U.E.	6,0 - 9,0	7,79	7,82	7,58	7,73
T	°C		21,9	19,7	22,9	21,5
GR	mg/l	20	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4
STS	mg/l	50	16	30	6	17,3
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>		48900	49100	48900	48967
O.D.	mg/l		4,50	3,80	4,60	4,30

\* Shougang Generación Eléctrica S.A.A. opera su Planta de Generación de acuerdo al requerimiento del COES.



## RESULTADOS ANALITICOS EN PUNTO AGUAS ARRIBA

Nombre de la Empresa : **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**  
 Nombre Unidad Operativa : **CENTRAL TERMICA**  
 Nombre Punto de Control : **ESTACION DE VIGILANCIA SH-1B**  
 Ubicación : **CAPTACION DE LA ESTACION DE BOMBEO DE AGUA DE MAR PARA REFRIGERACION.**

Fecha de Muestreo :	15/01/2009	31/01/2009	28/02/2009	18/03/2009	30/03/2009	
Flujo (m <sup>3</sup> /día) :						Promedio

ELEMENTOS	UNIDAD	Nivel Máximo						
Ph	U.E.	6,0 - 9,0	7,75	7,86	7,91	7,98	8,05	7,91
T	°C	50	20,8	21,4	21,4	21,7	22,0	21,46
GR	mg/l	20		<1,4	<1,4		<1,4	<1
STS	mg/l	50		44	15		2	20
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>		50000	50100	49900	49500	49800	49860
O.D.	mg/l			5,3	5,6		4,9	5,27
Turbidéz	NTU			1,26	1,05		1,25	1,19

\* Shougang Generación Eléctrica S.A.A. opera su Planta de Generación de acuerdo al requerimiento del COES.

## RESULTADOS ANALITICOS EN PUNTO AGUAS ARRIBA

Nombre de la Empresa : **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**  
 Nombre Unidad Operativa : **CENTRAL TERMICA**  
 Nombre Punto de Control : **ESTACION DE VIGILANCIA SH-1B**  
 Ubicación : **CAPTACION DE LA ESTACION DE BOMBEO DE AGUA DE MAR PARA REFRIGERACION.**

Fecha de Muestreo :	16/04/2009	30/04/2009	15/05/2009	27/05/2009	17/06/2009	26/06/2009	
Flujo (m <sup>3</sup> /día) :							Promedio

ELEMENTO	UNIDAD	Nivel Máximo							
Ph	U.E.	6,0 - 9,0	7,73	7,66	7,65	7,83	7,63	7,82	7,72
T	°C	50	17,5	17,3	17,5	17,0	16,8	16,9	17,17
GR	mg/l	20		<1,4				<1,4	<1.4
STS	mg/l	50		5				28	16,50
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>		49100	48100	48300	49300	48800	48700	48717
O.D.	mg/l		4,2	5,2	4,3	3,6	3,7	4,2	4,20
Turbidéz	NTU		4,30	4,23	3,61	2,20	3,45	3,50	3,55

\* Shougang Generación Eléctrica S.A.A. opera su Planta de Generación de acuerdo al requerimiento del COES.

## RESULTADOS ANALITICOS EN PUNTO AGUAS ARRIBA

Nombre de la Empresa : **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**  
 Nombre Unidad Operativa : **CENTRAL TERMICA**  
 Nombre Punto de Control : **ESTACION DE VIGILANCIA SH-1B**  
 Ubicación : **CAPTACION DE LA ESTACION DE BOMBEO DE AGUA DE MAR PARA ENFRIAMIENTO**

Fecha de Muestreo :	24/07/2009	28/08/2009	30/09/2009	
Flujo (m <sup>3</sup> /día) :				Promedio

ELEMENTOS	UNIDAD	Nivel Máximo				
Ph	U.E.	6,0 - 9,0	6,85	7,51	7,65	7,34
T	°C	50	18,7	17,0	18,3	18,00
GR	mg/l	20	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4
STS	mg/l	50	33	4	6	14,33
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>		49500	51300	51100	50633
O.D.	mg/l		4,1	4,5	4,5	4,37
Turbidéz	NTU		4,1	4,0	4,80	4,30

\* Shougang Generación Eléctrica S.A.A. opera su Planta de Generación de acuerdo al requerimiento del COES.

## RESULTADOS ANALITICOS EN PUNTO AGUAS ARRIBA

Nombre de la Empresa : **SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.**  
 Nombre Unidad Operativa : **CENTRAL TERMICA**  
 Nombre Punto de Control : **ESTACION DE VIGILANCIA SH-1B**  
 Ubicación : **CAPTACION DE LA ESTACION DE BOMBEO DE AGUA DE MAR PARA REFRIGERACION.**

Fecha de Muestreo :	30/10/2009	28/11/2009	29/12/2009	
Flujo (m <sup>3</sup> /día) :				Promedio

ELEMENTOS	UNIDAD	Nivel Máximo				
Ph	U.E.	6,0 - 9,0	7,78	7,79	7,85	7,81
T	°C		20,3	19,0	22,4	20,6
GR	mg/l	20	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4
STS	mg/l	50	19	42	13	25
C.E.	uS/cm <sup>2</sup>		49200	49000	48200	48800
O.D.	mg/l		4,10	4,00	3,80	3,97

\* Shougang Generación Eléctrica S.A.A. opera su Planta de Generación de acuerdo al requerimiento del COES.

## **5.2 RESIDUOS SÓLIDOS**

### **2009**

DESCRIPCION	CANTIDAD PROMEDIO MENSUAL (TM/mes)	PROPIEDADES FISICAS			PRINCIPALES COMPONENTES QUIMICOS ( % )	DISPOSICION FINAL	OBSERVACIONES
		DENSIDAD (Kg/m3)	TEMP (°C)	OTROS			
Desmonte de Construcción Civil y otros del tipo doméstico	0,123	2400 Kg/m3 y variables	Ambiente	CO / IN	Arena 40%. Piedra 30 %. Cemento 30% y %'s variables.	Area de Relleno Sanitario de San Juan de Shougang Hierro Perú	En cilindros verdes
Chatarra proveniente de desechos de planchas , pernos, vigas , tuberías , etc.	0,078	7000 - 9000 Kg/m3	Ambiente	IN	Hierro 80 %. Otras Aleaciones 20 % .	Area de Almacenamiento Temporal de Chatarras de Shougesa	Campo de chatarra para venta
Asbesto	0,0025	2950 Kg/m3	Ambiente	IN-P	Asbesto 80 %. Yeso 20 %	Almacén Central de Resiuos Industriales Peligrosos y No Peligrosos de la Central Térmica San Nicolás	En cilindros blancos
Deshechos de focos , fluorescentes, baterías, etc.	0,0042	2700 - 7500 Kg/m3	Ambiente	IN-P	Vidrio , Bronce , Aluminio , Porcentajes muy variables	Almacén Central de Resiuos Industriales Peligrosos y No Peligrosos de la Central Térmica San Nicolás	En cilindros blancos
Residuos impregnados con hidrocarburos	1,180	Variable	Ambiente	IN-P	Trapos, filtros, guantes	Almacén Central de Resiuos Industriales Peligrosos y No Peligrosos de la Central Térmica San Nicolás	En cilindros rojos



## SHOUGANG GENERACIÓN ELÉCTRICA S.A.A.

San Juan de Marcona, 20 de Enero del 2010.

SGO2010-0090

Señora  
**ING. IRIS CARDENAS PINO**  
Directora General de Asuntos Ambientales Energéticos  
**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS**  
Av. Las Artes 260  
**SAN BORJA**



Asunto: **PRESENTACION DEL PLAN ANUAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LOS FORMATOS DE DECLARACION DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CENTRAL TERMICA SAN NICOLAS**

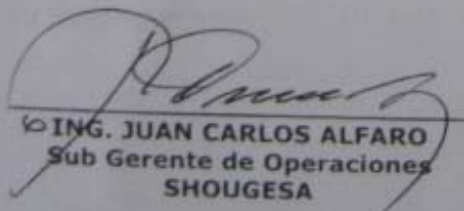
De nuestra consideración:

Nos dirigimos a usted para hacerle llegar nuestro saludo y en atención a lo prescrito en el D.S. N° 057-2004-PCM, adjunto a la presente, le remitimos los Formatos del ANEXO 1 de la Declaración de Manejo de Residuos Sólidos y los Formatos del ANEXO 2 de los Manifiestos de Declaración de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos, incluidos en el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, que corresponden al periodo del año 2009.

Asimismo, adjuntamos nuestro Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Central Térmica de San Nicolás para el 2010.

Sin otro particular, nos despedimos de usted.

Atentamente,

  
**ING. JUAN CARLOS ALFARO**  
Sub Gerente de Operaciones  
**SHOUGESA**

CC: LI GUONIA / R. CUESTA / V. ETCHEBARRNE

SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.

TELEFAX 056-525891

Email: jcalfaro@shougesa.com.pe

SAN JUAN DE MARCONA

## **5.3 LODOS**

**2009**

DESCRIPCION	CANTIDAD PROMEDIO MENSUAL (TM/mes)	FRECUENCIA DE DESCARGA	PROPIEDADES FISICAS			PRINCIPALES COMPONENTES QUIMICOS ( % )	DISPOSICION FINAL	OBSERVACIONES
			DENSIDAD (g/Lt)	TEMP (°C)	OTROS			
Lodo proveniente de la Poza de Tratamiento Primario de Hidrocarburos "Poza API"	1,14 TM/mes	Semestral	950 gr/Lt	27 - 32° C		Petróleo 70% Agua 25% Otros 5%	Temporalmente en el Almacén Central de Residuos Industriales Peligrosos y No Peligrosos de la Central Térmica San Nicolás	En cilindros rojos

## 6.0 RUIDOS

Niveles de ruido (dB) en la Central Termoeléctrica

**Fuentes:** Calderas, Turbinas, Alta Voces, Quemadores, Grupo Electrónico, Condensadores, Enfriadores de Aceite, Ventiladores de cola, etc.

**Intensidad:** Ver Tablas adjuntas.

### Frecuencia y tiempo del ruido más intenso:

- El Grupo Electrónico.- **Frecuencia:** Mensual / **Tiempo:** 1011:45 horas de operación anual, incidiendo en los meses de Agosto a Noviembre.
- El Alta Voz.- **Frecuencia:** Indeterminado / **Tiempo:** pocos segundos.
- Ventiladores de cola.- **Frecuencia:** Mensual / **Tiempo:** durante las horas de operación de las calderas 1, 2 y 3, en total más de 8440 horas.

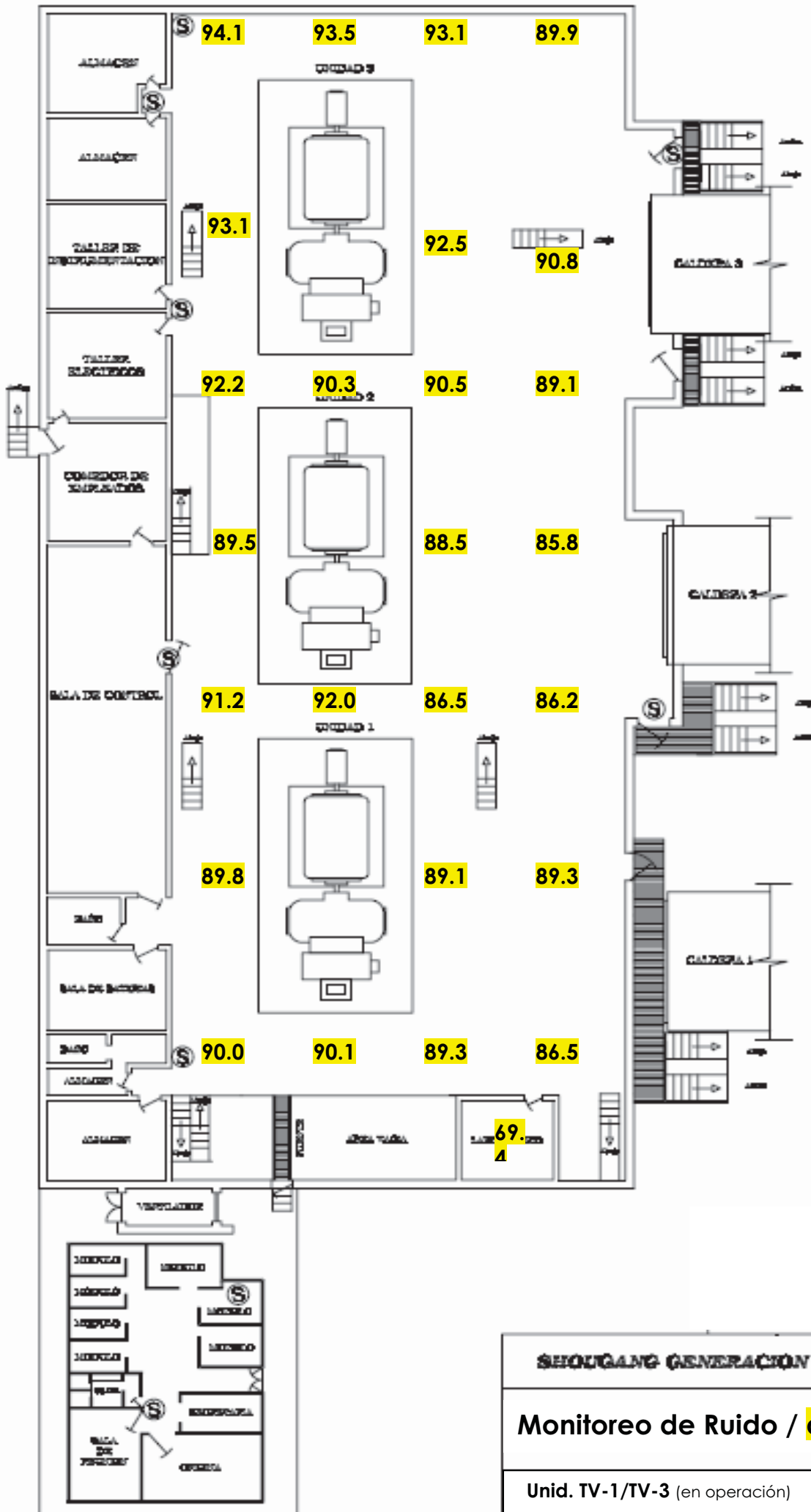
## 7.0 PLANO DE LOCALIZACION

Plano de ubicación de la Central Térmica, ubicado en San Nicolás, donde también se encuentra la planta de Beneficio de Shougang Hierro Perú S.A.A.

En el Plano se indican con flechas las distancias lineales que existen entre la Concesión de la Central Térmica SHOUGESA y:

- El principal Centro Poblado al Sur (14,5 Km.) el Distrito San Juan de Marcona.
- La Reserva Natural Punta San Juan (14,5 Km.).
- La Reserva Natural San Fernando (17 Km.).
- La Planta de Beneficio de San Nicolás (500 mts.).
- Minas de Marcona (15 Km.).
- Zonas Agrícolas por Nazca (28,2 y 30,7 Kms.).
- Cursos de Aguas Subterráneas (Jahuay) a más de 45 Km.
- Zonas Arqueológicas (Sacaco) a más de 50 Km.





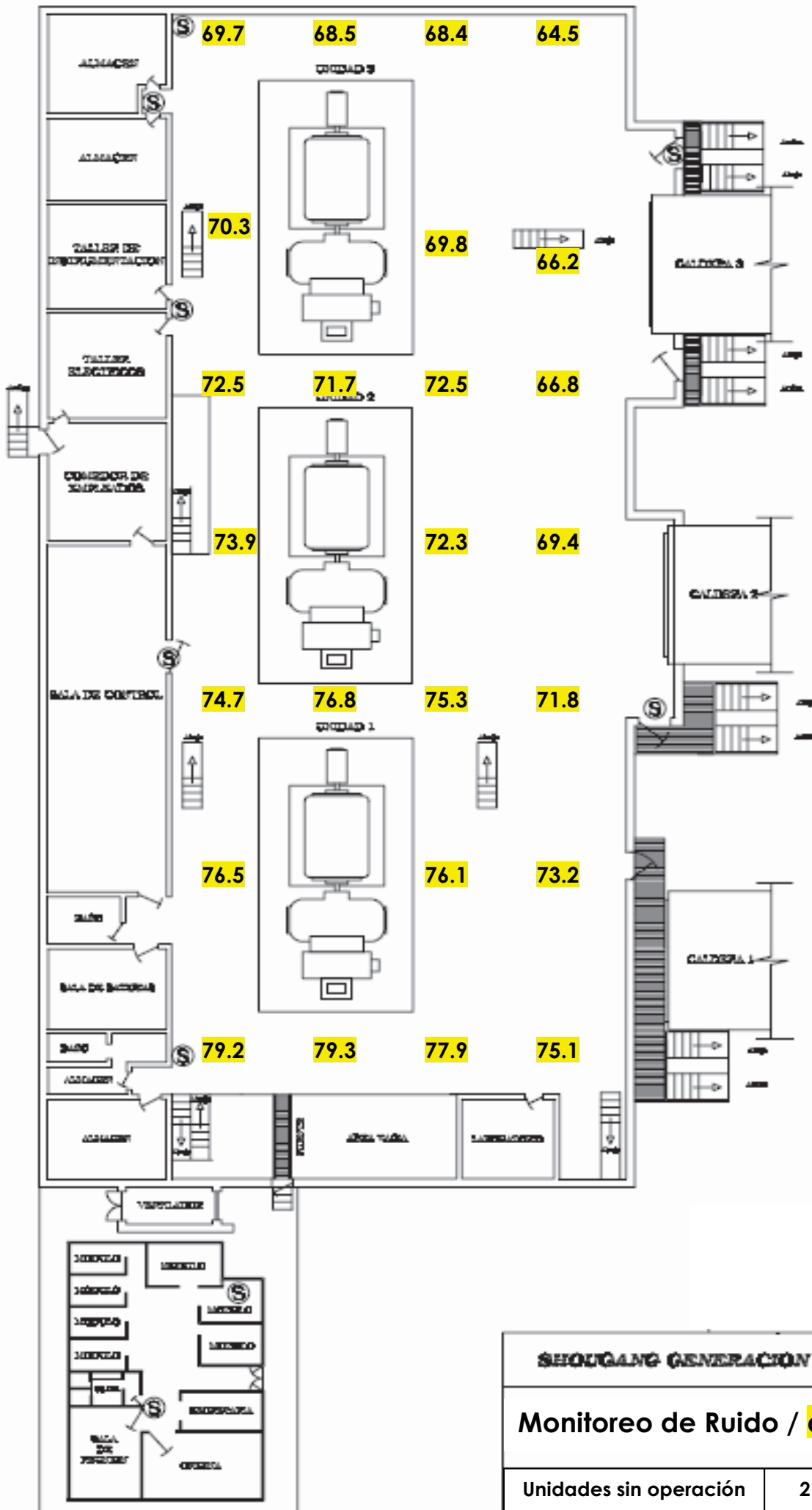
SHOU GANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.


Monitoreo de Ruido / dB(A)



Unid. TV-1/TV-3 (en operación)

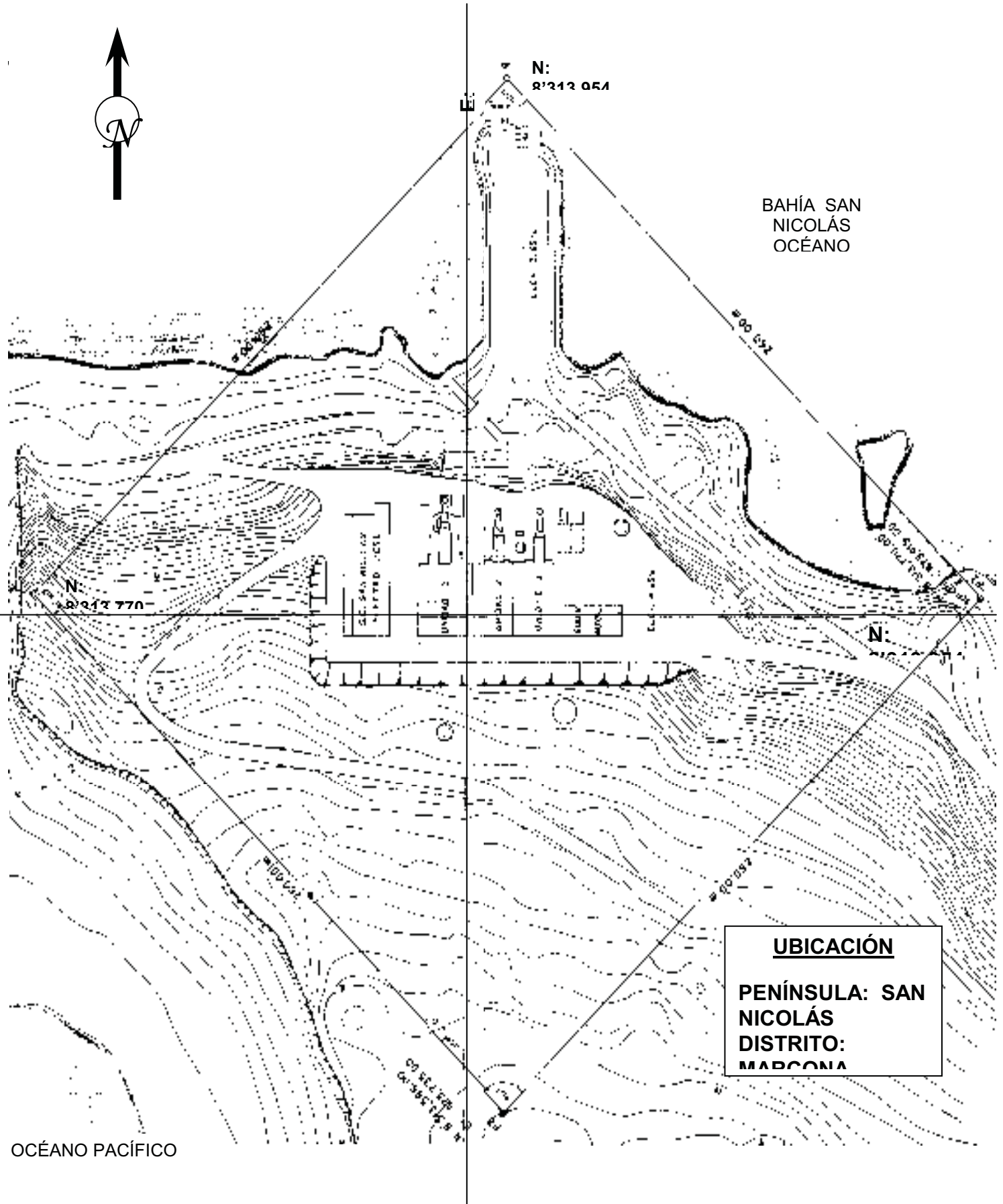
23 Julio 2009  
10:30 a.m.



<b>SHOU GANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.</b>		
<b>Monitoreo de Ruido / dB(A)</b>		
Unidades sin operación	21 Marzo 2009 02:30 p.m.	<b>1</b>



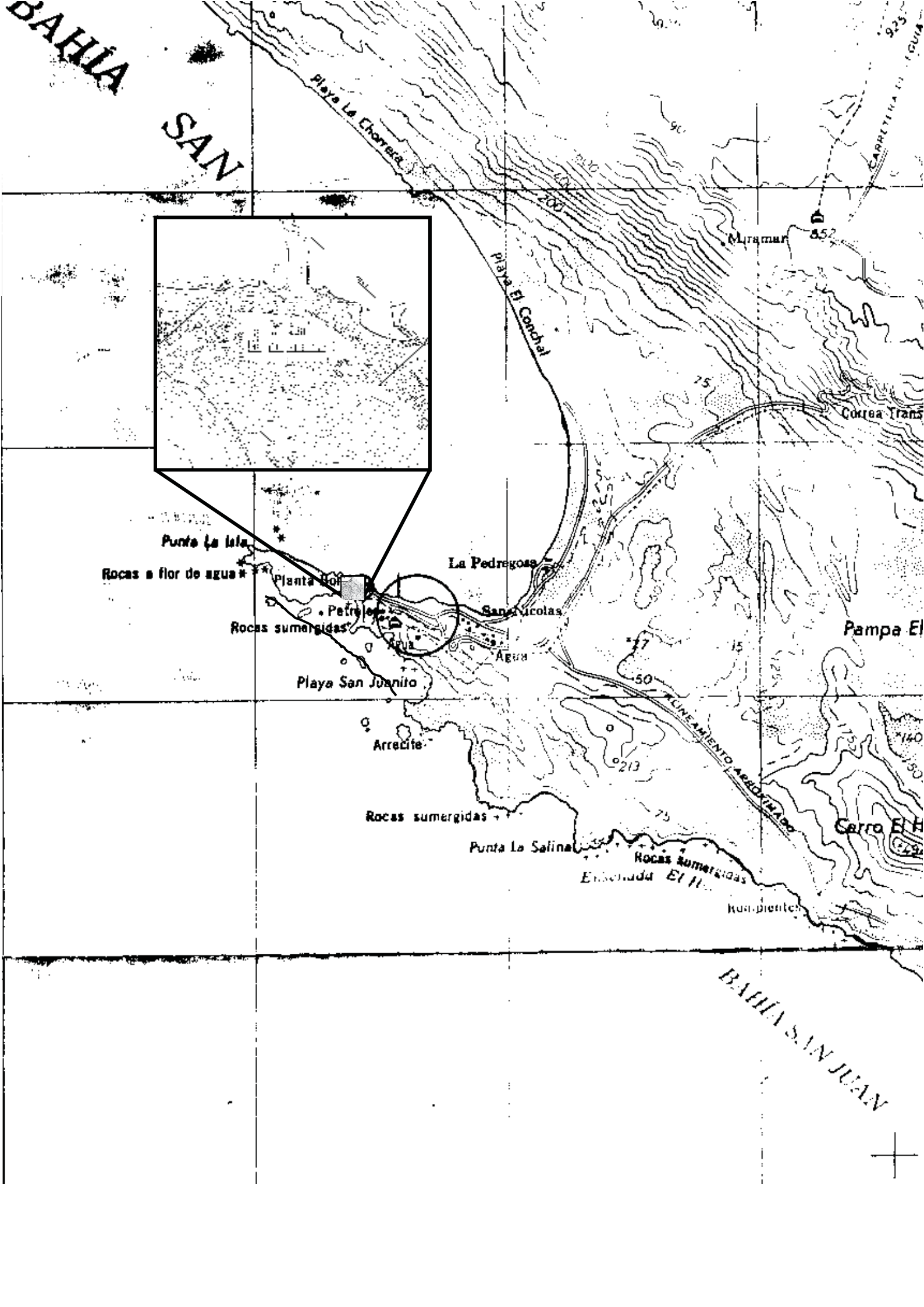
# CENTRAL TÉRMICA SAN NICOLAS



BAHÍA SAN  
NICOLÁS  
OCÉANO

**UBICACIÓN**  
PENÍNSULA: SAN  
NICOLÁS  
DISTRITO:  
MADRONA

OCÉANO PACÍFICO





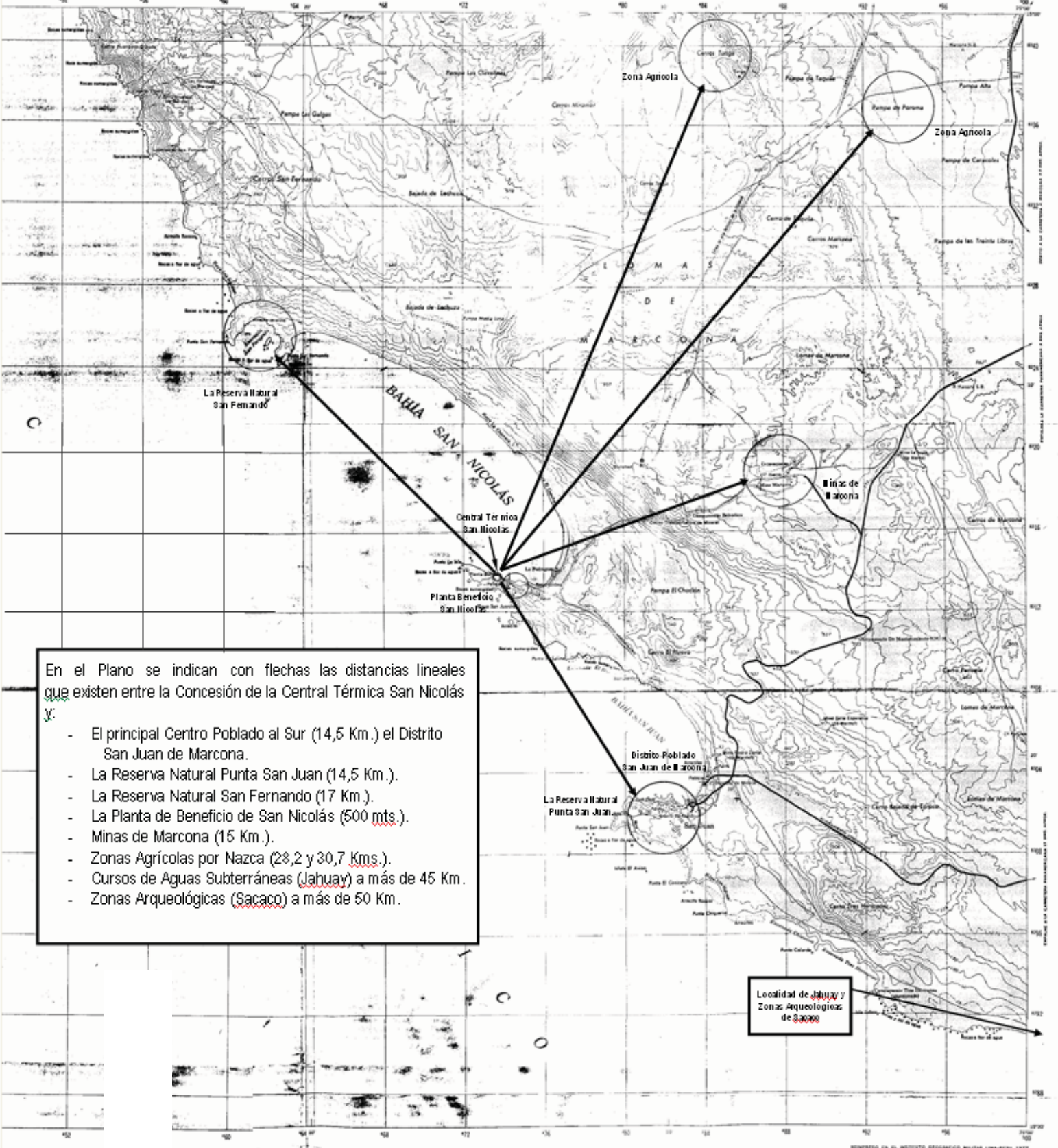
Central  
Térmica  
S



4.20 km

© 2007 Europa Technologies  
Image © 2007 TerraMetrics  
Image © 2007 DigitalGlobe

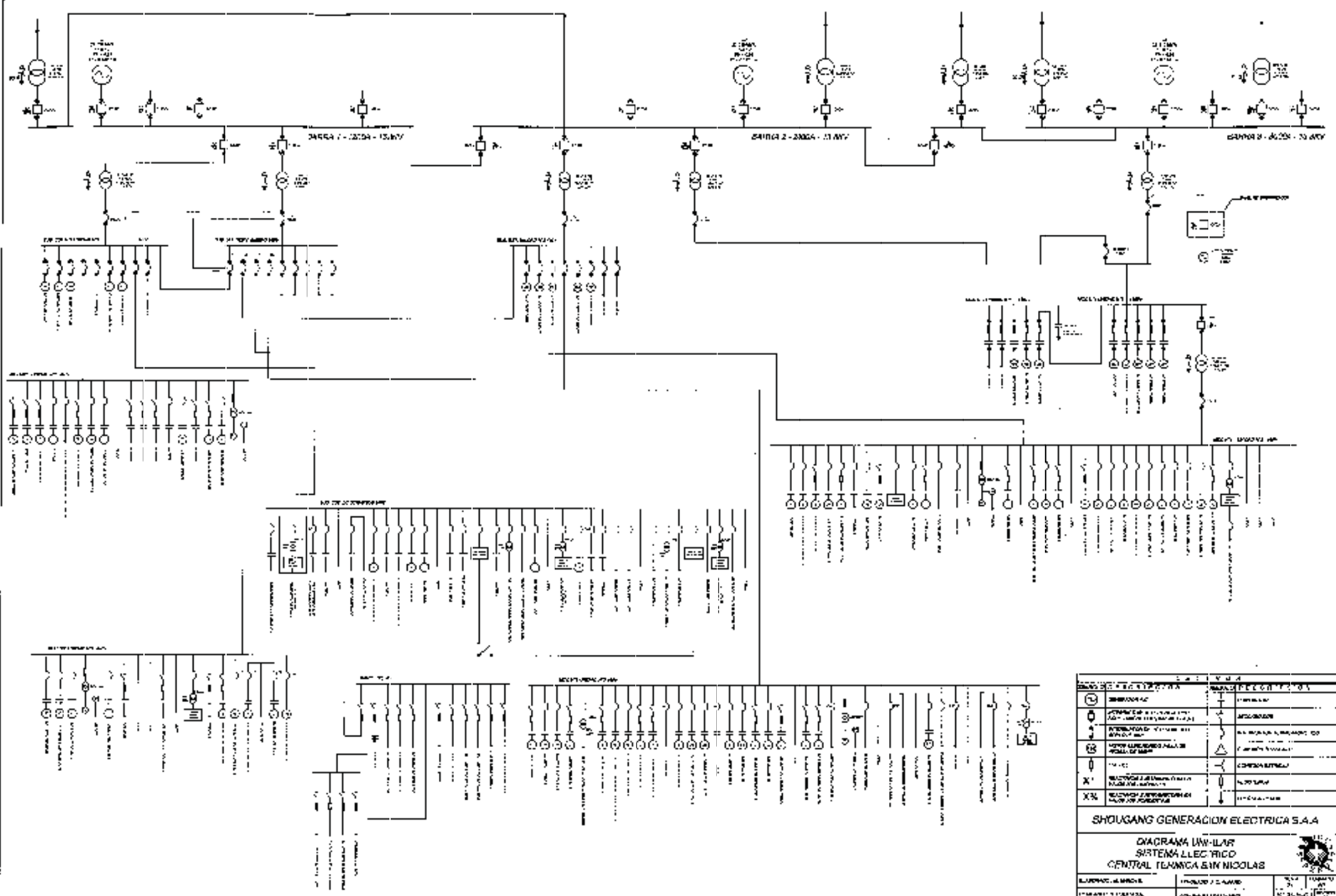
Google™



En el Plano se indican con flechas las distancias lineales que existen entre la Concesión de la Central Térmica San Nicolás y:

- El principal Centro Poblado al Sur (14,5 Km.) el Distrito San Juan de Marcona.
- La Reserva Natural Punta San Juan (14,5 Km.).
- La Reserva Natural San Fernando (17 Km.).
- La Planta de Beneficio de San Nicolás (500 mts.).
- Minas de Marcona (15 Km.).
- Zonas Agrícolas por Nazca (28,2 y 30,7 Kms.).
- Cursos de Aguas Subterráneas (Jahuay) a más de 45 Km.
- Zonas Arqueológicas (Sacaco) a más de 50 Km.

Localidad de **Jahuay** y Zonas Arqueológicas de **Sacaco**



LEGENDA DE SIMBOLOS		LEGENDA DE SIMBOLOS	
(G)	GERADOR	(T)	TRANSFORMADOR
(M)	MOTOR	(L)	LAMPADA
(F)	FUSIVEL	(C)	CONDENSADOR
(R)	REATOR	(X)	REATOR
(S)	SECCAO DE TRANSFORMADOR	(X)	REATOR
(X)	REATOR	(X)	REATOR
(X)	REATOR	(X)	REATOR

SHOUGANG GERACAO ELETRICA S.A.A

DIAGRAMA UNILINAR  
SISTEMA LECTRICO  
CENTRAL TERMICA SAN NICOLAS

ELABORADO POR	PROJETO E CALIBRE	ESCALA
REVISADO POR	APROBADO POR	1:1