

Memoria Anual 2012

Empresa Eléctrica Guaracachi S.A.

# CONTENIDO



**CUIDADO**  
**LINEA DE VAPOR**  
**A ALTA PRESION**  
**Y TEMPERATURA**

ST



- CARTA DEL PRESIDENTE DEL DIRECTORIO
- PERFIL DE LA EMPRESA
- MISIÓN Y VISIÓN
- ESTRUCTURA ORGÁNICA
- DIRECTORIO DE LA EMPRESA
- EJECUTIVOS
- LOGROS DE LA GESTIÓN 2012
- GUARACACHI EN EL MERCADO ELÉCTRICO
- GESTIÓN OPERATIVA Y COMERCIAL
- INAUGURACIÓN CICLO COMBINADO
- CONTRATO DE RIESGO COMPARTIDO  
CON LA COOPERATIVA DE ELECTRIFICACIÓN  
SAN MATÍAS (CESAM LTDA.)
- GESTIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
- RESPONSABILIDAD SOCIAL
- DESARROLLO ORGANIZACIONAL
- LOGROS EN LA GESTIÓN DE RIESGOS
- INFORME DEL SÍNDICO
- ESTADOS FINANCIEROS AUDITADOS



CARTA DEL  
PRESIDENTE

# CARTA A LOS ACCIONISTAS

## Señores Accionistas:

En mi calidad de Presidente del Directorio de la Empresa Eléctrica Guaracachi S.A. me complace presentar la Memoria y los Estados Financieros auditados, correspondiente al ejercicio de la gestión 2012.

Nuestras principales tareas para esta gestión fueron la reparación del generador y puesta en marcha de la unidad GCH-12 o Ciclo Combinado, tramitar ante la compañía de seguros el reconocimiento de los costos incurridos por el siniestro del generador de la unidad GCH 12, apoyar la garantía de suministro y consolidar a EGSA como una empresa rentable y al servicio de los bolivianos.

El cumplimiento de estas tareas, trajo consigo momentos muy difíciles, mucho esfuerzo del personal de EGSA y el asumir un proceso de toma de decisiones responsable y eficiente.

Guaracachi culmina su gestión 2012 con logros importantes, entre los que se destacan: la reparación exitosa del generador de la unidad GCH-12 (Ciclo Combinado); la puesta en marcha de la unidad GCH -12, conseguida en marzo/2012, alcanzando una potencia de 82 MW; la reducción de tiempos de indisponibilidad de las unidades generadoras, mejorando notablemente los ingresos por venta de potencia; el reconocimiento por parte de la Compañía aseguradora de todos los gastos incurridos en la reparación y las pérdidas incurridas o lucro cesante, que alcanzó la suma de 11.75 MM\$us; reducción de la deuda financiera en 8 MM\$us; inversión en la compra de repuestos para la ejecución de mantenimiento de todas nuestras unidades.

Los Estados Financieros muestran cifras importantes como ser la utilidad de 43.3 MMBs, que reflejan una gestión transparente con resultados. La Empresa ha conseguido mejorar su calificación de riesgo, alcanzando el valor de AA1 para los títulos valores emitidos a través de la Bolsa Boliviana de Valores, que garantiza su retorno financiero.

Todo lo señalado precedentemente no hubiera sido posible sin el concurso decidido del Directorio, nuestro Gerente General, Gerentes de Área, personal técnico, operativo y administrativo, quienes en un trabajo intenso y de equipo, han sabido unir sus esfuerzos en momentos difíciles, para culminar en el menor tiempo posible el ansiado Ciclo Combinado, mantener la capacidad de generación con operaciones seguras y confiables para beneficio de todos los bolivianos; a todos ellos, mi sincero agradecimiento. A mis colegas Directores, un agradecimiento especial, por su incondicional apoyo para sacar adelante esta gestión y sentar bases sólidas de la Empresa Guaracachi, hoy subsidiaria de ENDE CORPORACION.

Atentamente,



**Ing. Hugo Villarroel Senzano**  
Presidente del Directorio



PERFIL DE LA EMPRESA

El año 1962 se crea la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) Sociedad Anónima, con capital íntegramente estatal, cuyas finalidades más importantes eran las siguientes:

- i) Ejecutar el Plan Nacional de Electrificación en todos aquellos aspectos en los cuales no participe la empresa privada.
- ii) Hacerse cargo de la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en ciudades u otros centros donde no exista servicio o éste sea deficiente.
- iii) Procurar soluciones permanentes a las demandas de energía eléctrica.

Mediante Ley, de Nacionalización, No. 1544 de 21 de marzo de 1994 se autorizó al Poder Ejecutivo aportar los activos y/o derechos de las empresas públicas, para la integración del capital pagado en la constitución de nuevas sociedades de economía mixta, entre otras, de la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE).

A Través del D.S. N° 24017 de 20 Mayo de 1995, se autoriza la formación de la Empresa Eléctrica Guaracachi Sociedad de Economía Mixta (GUARACACHI S.A.M.). Asimismo, se aprueba el proyecto de contrato de constitución y se reconoce su personalidad jurídica. Por otra parte, se aprueba el aporte de ENDE a nombre del Estado por el valor patrimonial de Bs. 167.886.300.

En Testimonio N° 707/95 de 28 de julio de 1995, consta el Contrato de Capitalización, Suscripción de Acciones y de Administración, suscrito entre GUARACACHI S.A.M. y la Sociedad Suscriptora. El monto de la suscripción fue de USD. 47.131.000 que la Sociedad Suscriptora se comprometió a invertir en un plazo máximo de siete años (31 de julio de 2002), 90% para incremento de capital en generación y 10% en capital de trabajo. Por su parte, el operador E I Power Inc., obtuvo el derecho especial de administración de EGSA.

En fecha 19 de octubre de 1995 se realiza la conversión de EGSA de una Sociedad de Economía Mixta a Sociedad Anónima.

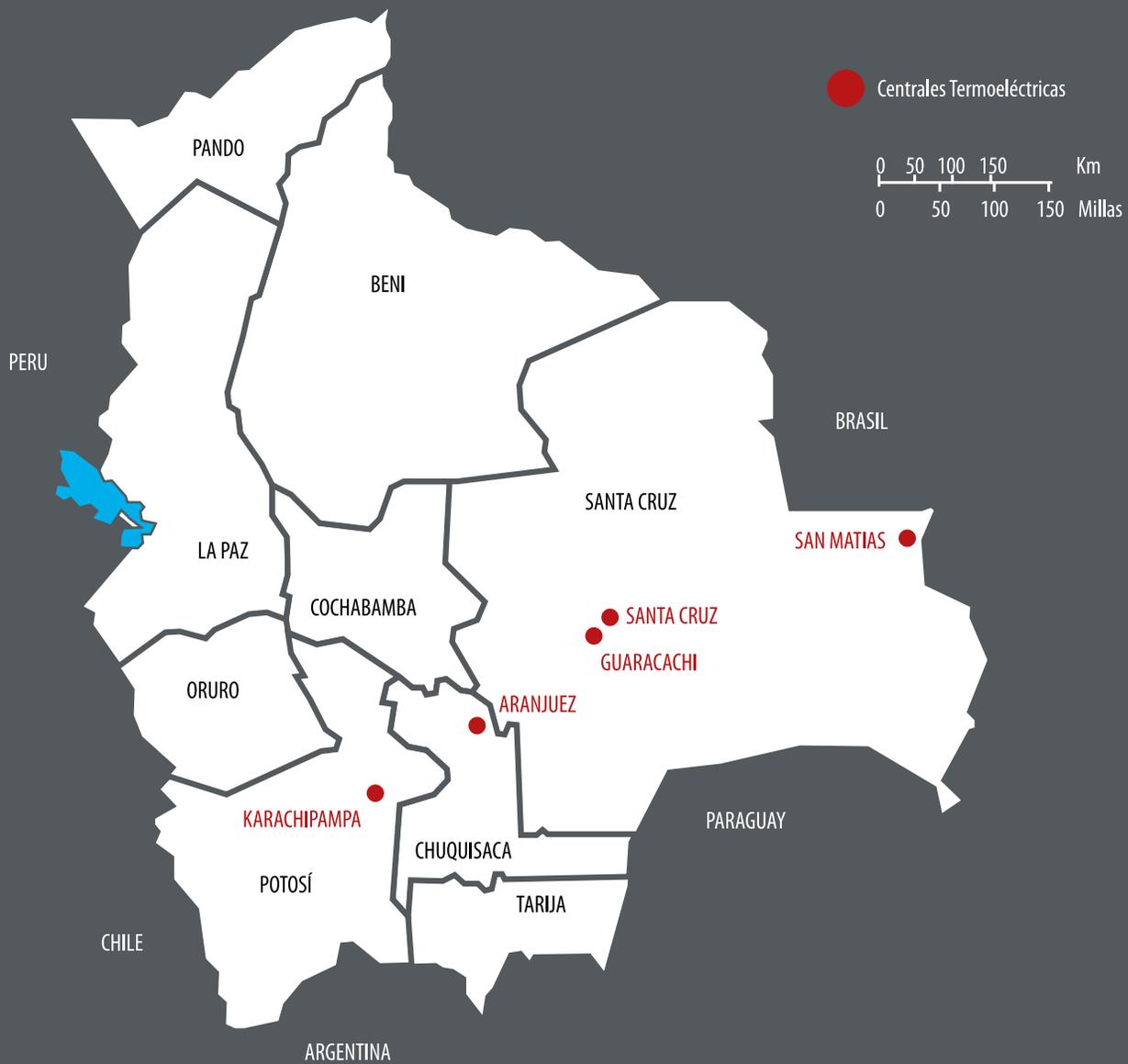
El 9 de Septiembre 2009, mediante Decreto Supremo Nro. 289 se efectúa la transferencia de las acciones administradas por las AFP´s a ENDE, quedando la composición accionaria de la siguiente manera:

Guaracachi America Inc.	1.679.184 acciones	50.01%
<b>Empresa Nacional de Electricidad (ENDE)</b>	<b>1.673.374 acciones</b>	<b>49,82%</b>
Otros	5.726 acciones	0.17%

Mediante Decreto Supremo Nro. 493 de 01 de mayo del 2010, se nacionaliza el paquete accionario que poseía Guaracachi America Inc., a favor de la Empresa Nacional de Electricidad - ENDE, en representación del Estado Plurinacional de Bolivia.

A la fecha la composición accionaria es la siguiente:

<b>Empresa Nacional de Electricidad (ENDE)</b>	<b>3.352.558 acciones</b>	<b>99.83%</b>
Otros	5.726 acciones	0.17%



### ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

Situación geográfica	América del Sur/Región Andina
Superficie total	1,098,580 km
Población	10,389,913
Idioma oficial	Español
Capital constitucional	Sucre
Capital administrativa	La Paz

### PAISES LIMITROFES (Kilómetros en comun)

Argentina	832 km
Brasil	3,400 km
Chile	861 km
Paraguay	750 km
Peru	900 km

BOLIVIA

# INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

Denominación o Razón Social	Empresa Eléctrica Guaracachi Sociedad Anónima.
Rótulo Comercial	Empresa Guaracachi S.A.
Domicilio Legal	Av. Brasil y Tercer Anillo Interno - Santa Cruz de la Sierra – Bolivia
Representante Legal	Eduardo Paz Castro
Giro de la Empresa	Generación y venta de energía eléctrica
Número de inscripción en el RMV de la Ex SPVS	SPVS-IV-GUA-023/2000

## NUMERO DE INSCRIPCIÓN EN OTROS REGISTROS OFICIALES REQUERIDOS POR LEY

NIT	1015209022
Matricula FUNDEMPRESA	00014196
Registro Cámara de Industria y Comercio (CIU)	Partida No. 3321-Folio No. 2791- Libro B, Tomo 6
Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIU)	4101
Ciudad, Fecha y Notaría de Fe Pública de la Escritura de Constitución Social	Santa Cruz, 28 de julio de 1995 - N.F.P. Dra. María Luisa Lozada

## LICENCIAS DE OPERACIÓN

Planta Guaracachi	Resolución SSDE No. 231/98-SSDE No. 233/98 y SSDE No. 110/2001
Planta Aranjuez	Resolución SSDE No 232/98 Y SSDE No. 147/2000
Planta Karachipampa	Resolución SSDE No 230/98
Planta Santa Cruz Co-Generación	Resolución SSDE No. 159/2011
Planta San Matías	Resolución AE No. 090/2009

## CONTACTOS

Dirección	Av. Brasil y Tercer Anillo Interno Santa Cruz de la Sierra-Bolivia
Teléfono	(591-3) 3 464632
Fax	(591-3) 3 465888
Casilla	336
Correo Electrónico	central@egsa.com.bo
Sitio web	www.guaracachi.com.bo

Se replantearon la Visión y Misión de Guaracachi,  
alineando su accionar a los lineamientos estratégicos de ENDE Corporación.



## Misión

Somos la empresa líder en Generación de Energía Eléctrica de Bolivia, formamos parte de ENDE Corporación; suministramos energía eficiente, con personal altamente calificado y comprometido; tecnología de vanguardia y respeto al medio ambiente. Satisfacemos las necesidades de nuestros clientes y contribuimos al desarrollo del país, mejorando la calidad de vida de la población.

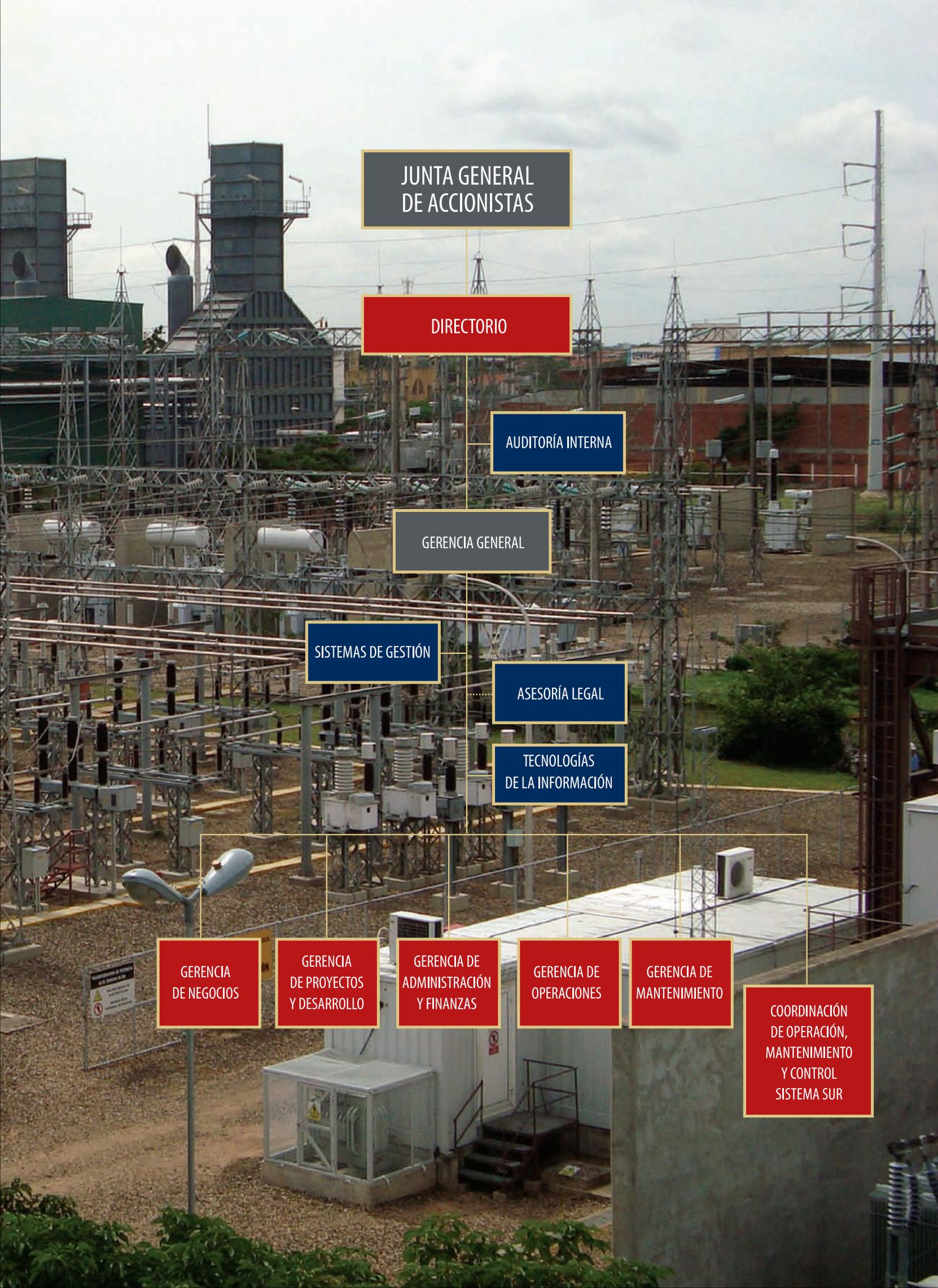


## Visión

Somos una empresa rentable, líder y referente en la Generación eficiente de energía eléctrica, con los usos de tecnología de vanguardia, profesionales altamente calificados y comprometidos con el fortalecimiento de ENDE Corporación, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de la población y al desarrollo del país.

# ESTRUCTURA ORGÁNICA





JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS

DIRECTORIO

AUDITORÍA INTERNA

GERENCIA GENERAL

SISTEMAS DE GESTIÓN

ASESORÍA LEGAL

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

GERENCIA DE NEGOCIOS

GERENCIA DE PROYECTOS Y DESARROLLO

GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

GERENCIA DE OPERACIONES

GERENCIA DE MANTENIMIENTO

COORDINACIÓN DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONTROL SISTEMA SUR



DIRECTORIO  
EJECUTIVOS



## DIRECTORIO DE LA EMPRESA

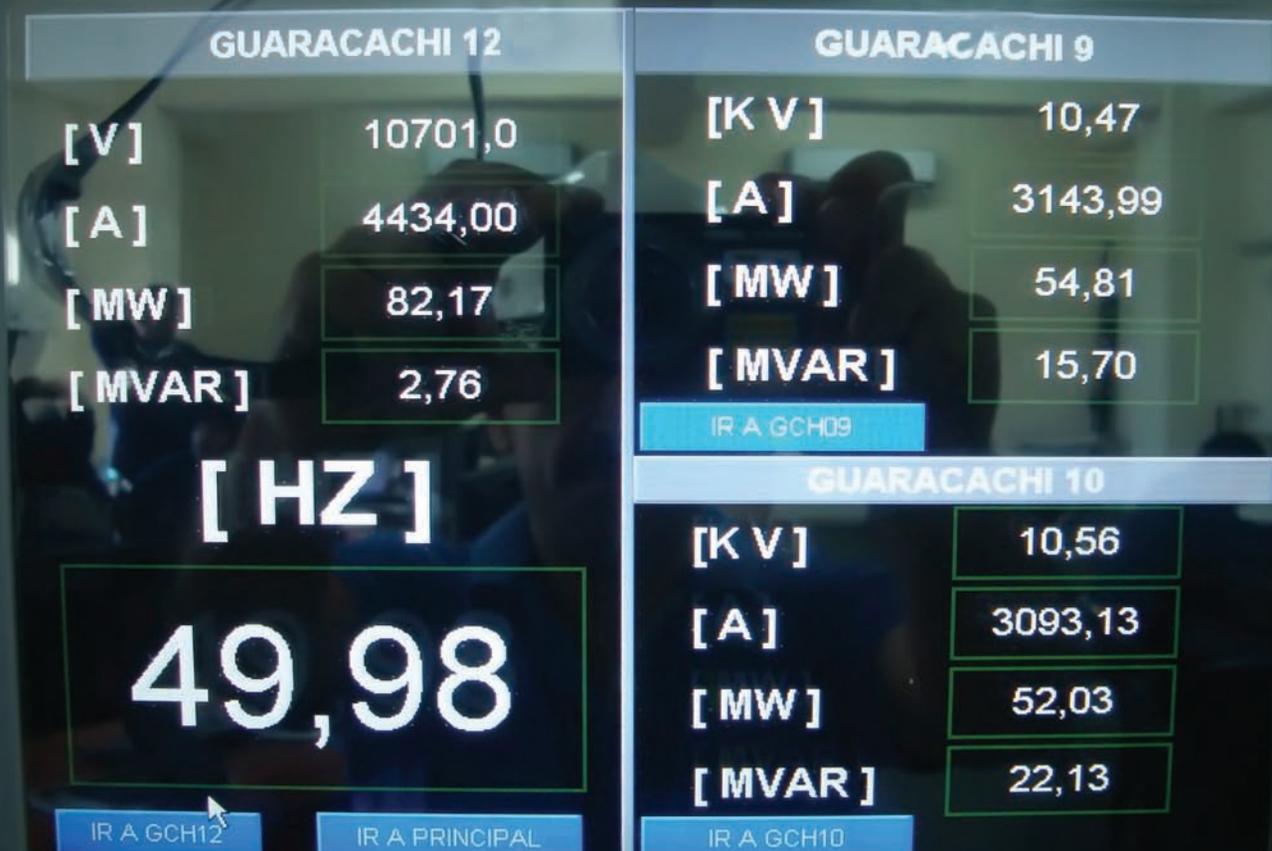
---

Presidente	Hugo Villaroel Senzano, desde el 14 de mayo
Vicepresidente	Ramiro Becerra Flores, desde el 14 de mayo
Director-Secretario	Juan Manuel Gonzales Flores, desde el 14 de mayo
Directores Titulares	Wilfredo Salinas Torrez Juan Fernando Díaz Rico
Síndico Titular	Luz Ana Lara Carrasco
Síndico Suplente	Mauricio Jemio Arnez

## PERSONAL EJECUTIVO

---

Gerente General	Eduardo Paz Castro
Gerente de Negocios	Filiberto Soto Encinas
Gerente de Operaciones	Esteban Aguayo Angelo
Gerente de Mantenimiento	Carlos Garcia-Agreda Dabdoub, desde el 10 de octubre de 2012
Gerente de Proyectos y Desarrollo	Manuel Valle Vargas, desde el 10 de octubre de 2012
Gerente de Administración y Finanzas	Yaneth Alé Cuellar
Coordinador de Operación y Mantenimiento Sistema Sur	Hugo Mollinedo Martinet

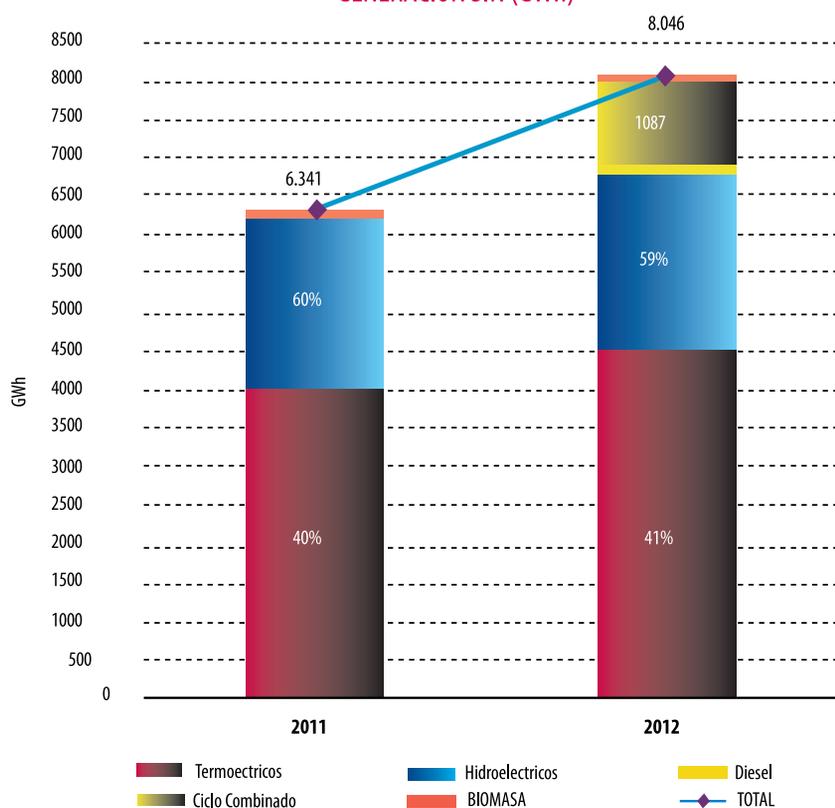


Tablero de Control GCH-12

# LOGROS DE LA GESTIÓN 2012

## GUARACACHI EN EL MERCADO ELÉCTRICO

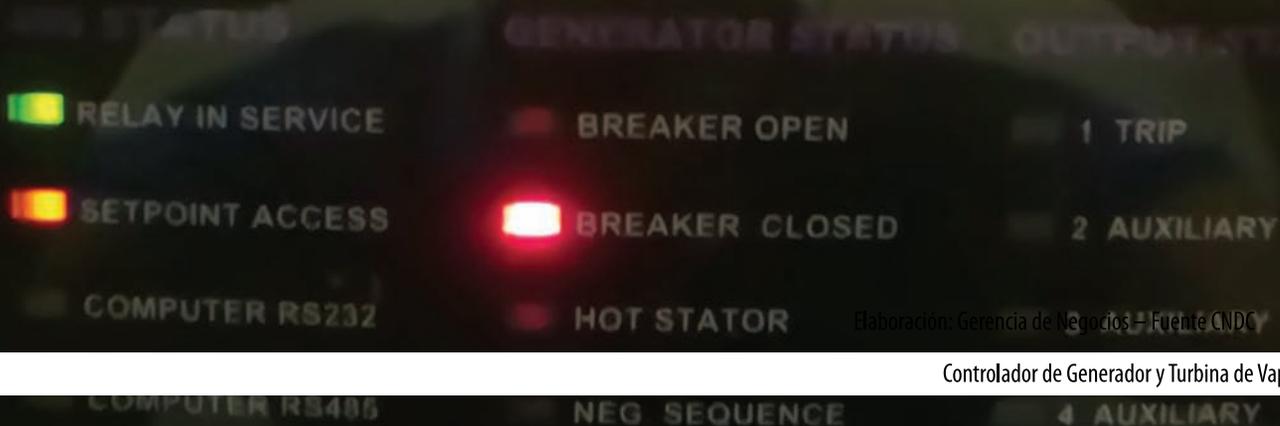
GENERACION SIN (GWh)



Dentro de los hechos más destacables en la operación del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) en el año 2012, se resalta el crecimiento de la demanda de energía en un 4.8% y 3.9% en la demanda de potencia máxima.

Elaboración: Gerencia de Negocios – Fuente CNDC

REAL POWER:  
82.852 MW



Elaboración: Gerencia de Negocios – Fuente CNDC

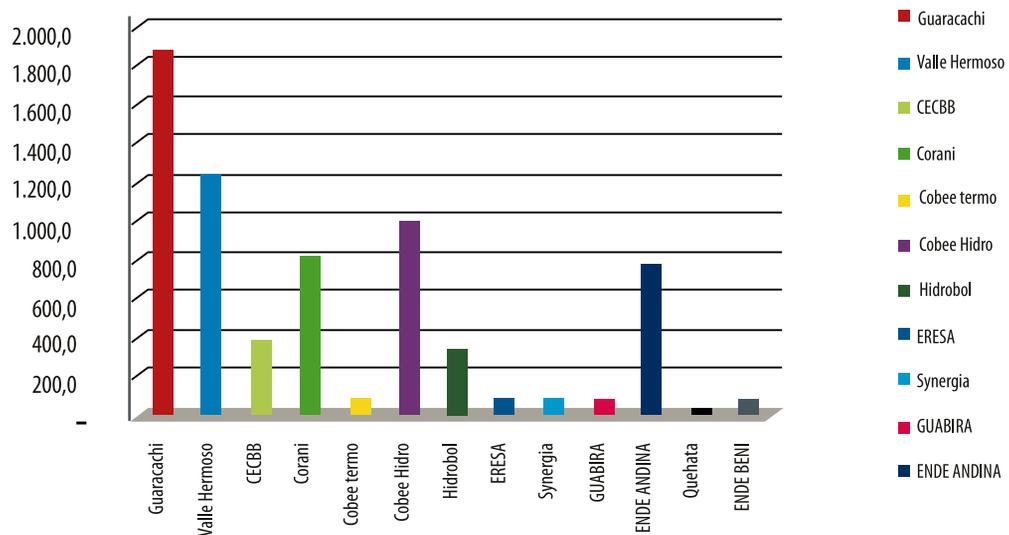
Controlador de Generador y Turbina de Vapor

## GESTIÓN OPERATIVA Y COMERCIAL

El año 2012 se alcanzaron significativos logros en la gestión operativa y comercial de Guaracachi.

La producción de energía eléctrica en la Planta Guaracachi tuvo un crecimiento relativo de 17.1% comparando con la producción de 2011, alcanzando 1,486.5 GWh. La Planta Santa Cruz inyectó al SIN 125.5 GWh en la gestión 2012, un 44.4% menos en comparación a la gestión 2011. La Planta Karachipampa, por su parte inyectó al SIN 60.25 GWh. En tanto que, Planta Aranjuez incrementó su producción en 188.44 GWh, equivalente al 1.4% comparando con las cifras de la gestión 2011.

ENERGIA INYECTADA POR AGENTE 2012 - GWh



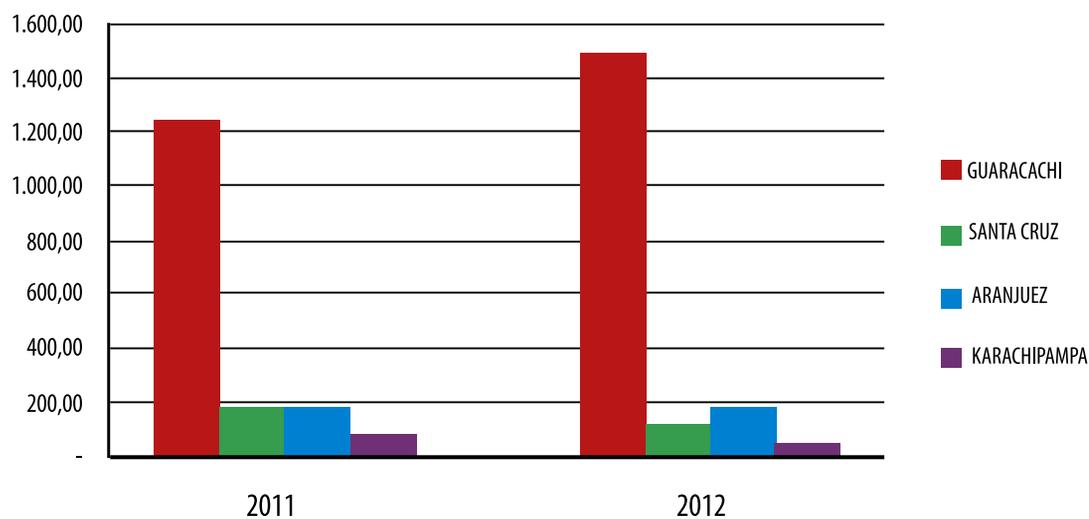


Inspección de cigüeñal para motor Nordberg en los talleres de Exline Inc. en Salinas – Kansas -USA.

En la gestión 2012 la demanda tuvo un incremento de 302.47 [GWh] representando un incremento del 4.8% con respecto a la gestión anterior. La generación hidroeléctrica aumento en 1.1% y la generación termoeléctrica se incrementó en 12.5% con respecto a la gestión 2011.

**En la gestión 2012 Guaracachi ha generado el 40.8% de toda la energía termoeléctrica inyectada al SIN.**

ENERGIA INYECTADA POR CENTRALES - GWh





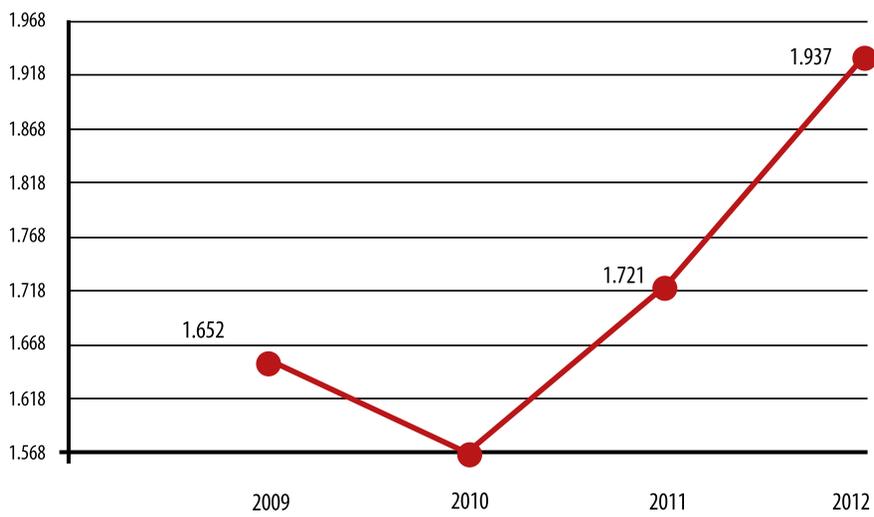
Planta Guaracachi

La síntesis de los resultados de la operación de la gestión 2012, puede ser apreciada en el cuadro siguiente:

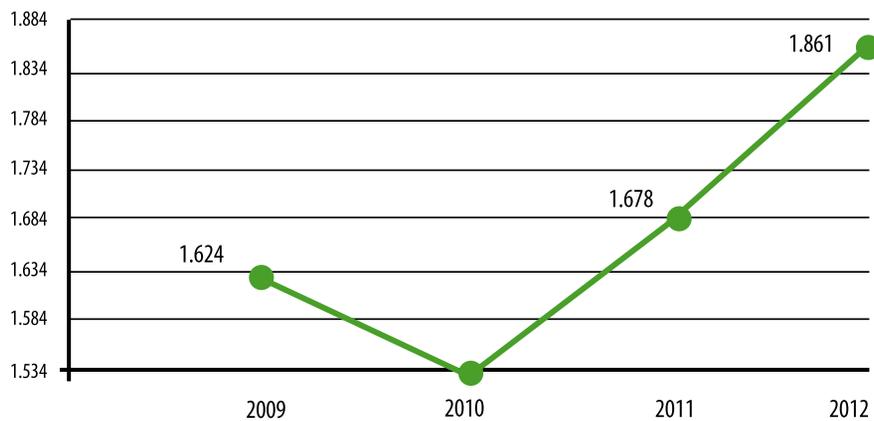
TOTAL GUARACACHI		2011	2012	VARIACION PORCENTUAL (2011-2012)
<b>Potencia Firme y Reserva Fría</b>				
Guaracachi	MW	189.09	220.21	16%
Santa Cruz	MW	33.39	33.99	2%
Aranjuez	MW	24.32	25.87	6%
Karachipampa	MW	9.44	8.16	-14%
<b>Total</b>	<b>MW</b>	<b>256.24</b>	<b>288.2261032</b>	<b>12%</b>
<b>ENERGÍA INYECTADA</b>				
Guaracachi	MWh	1,263,382	1,486,548.26	18%
Santa Cruz	MWh	148,258	125,486.93	-15%
Aranjuez	MWh	185,674	188,371.21	1%
Karachipampa	MWh	78,858	60,543.44	-23%
<b>Total</b>	<b>MWh</b>	<b>1,676,172</b>	<b>1,860,950</b>	<b>11%</b>
<b>INGRESOS OPERATIVOS-PRECIOS (MERCADO SPOT)</b>				
Potencia	Bs	196,943,082	272,185,705	38%
Energía	Bs	257,081,014	214,353,523	-17%
<b>Total Ingresos</b>	<b>Bs</b>	<b>454,024,096</b>	<b>486,539,228</b>	<b>7%</b>

Se marcó un nuevo hito en los niveles de producción de energía bruta y neta inyectada al Sistema Interconectado Nacional, destacándose en este impacto positivo la entrada en producción del ciclo combinado, habiendo alcanzado los 1.937 GWh y 1.861 GWh respectivamente.

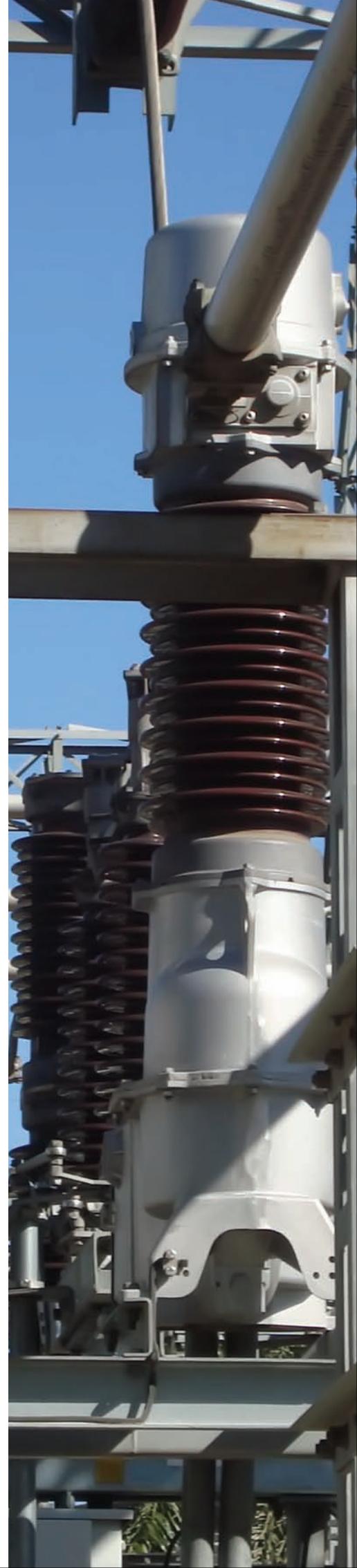
### ENERGIA BRUTA (GWh)



### ENERGIA NETA (GWh)



Elaboración: Gerencia de Negocios - Fuente: Comité Nacional de Despacho de Carga



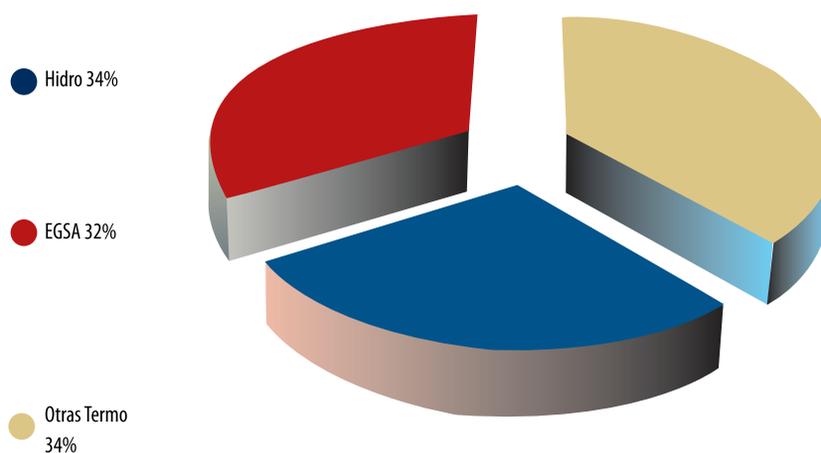


Guaracachi, con el 31.92% de la Potencia Total Efectiva del Sistema Interconectado Nacional (SIN), es la empresa de generación de energía eléctrica más grande de Bolivia.

Cuenta con cinco Plantas de Generación, de las cuales cuatro forman parte del Sistema Interconectado Nacional (SIN) y una del Sistema Aislado de San Matías.

Las plantas de generación de Guaracachi (EGSA), que forman parte del SIN, tienen una capacidad efectiva de 439.8 MW, medidos a la temperatura media anual del sitio en el que están instalados.

## Capacidad Efectiva



Elaboración: Gerencia de Negocios – Fuente CNDC

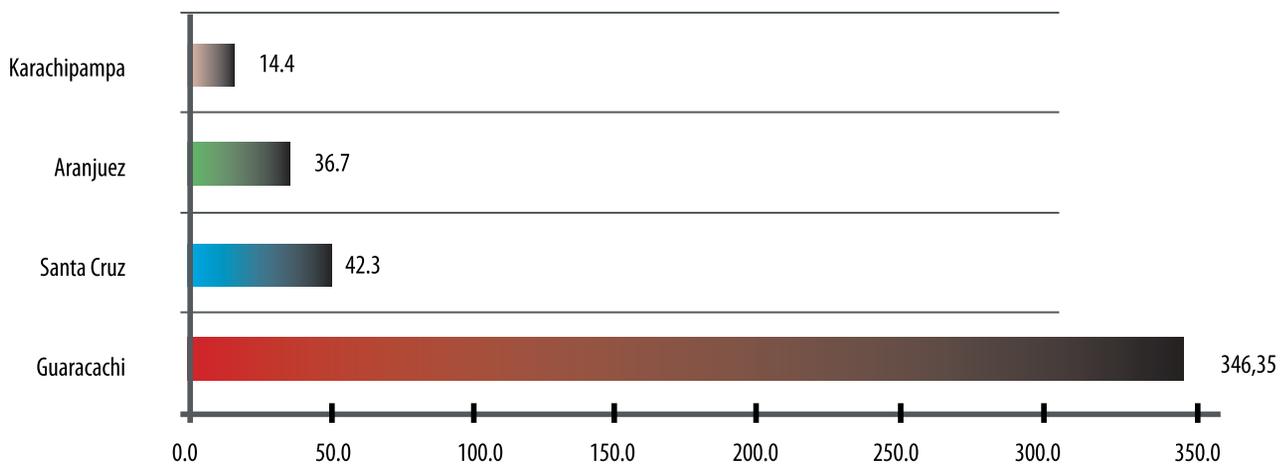
EMPRESA	HIDRO MW	TERMO MW	TOTAL	
<b>EGSA</b>		<b>439.78</b>	<b>439.78</b>	<b>31.92%</b>
VALLE HERMOSO S.A.		226.02	226.02	16.40%
CECBB S.A.		89.64	89.64	6.51%
GUABIRA ENERGIA S.A.		21	21	1.52%
ENDE ANDINA		107.13	107.13	7.77%
COBEE S.A.	209.15	18.7	227.85	16.54%
CORANI S.A.	148.73		148.7	10.79%
HIDROBOL S.A	89.27		89.27	6.48%
RIO ELECTRICO	19.04		19.04	1.38%
SYNERGIA	7.54		7.54	0.55%
SDB	1.96		1.96	0.14%
	475.69	902.27	1,377.96	100%
<b>TOTAL</b>	<b>31.06%</b>	<b>68.94%</b>	<b>100.00%</b>	

Elaboración: Gerencia de Negocios - Fuente: CNDC



La Planta Termoeléctrica Guaracachi, ubicada en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, cuenta con 346.3 (MW) de potencia efectiva en sitio. De sus ocho turbogeneradores instalados, cuatro son Frame V, tres son unidades 6FA y uno es un turbogenerador a vapor que opera como ciclo combinado. La Planta, entrega su energía al SIN en el área oriental y por su ubicación geográfica se constituye en la garantía de provisión de energía eléctrica para los requerimientos de demanda industrial, comercial y domiciliaria de la ciudad de Santa Cruz y áreas circundantes.

### EGSA Potencia Efectiva por Planta (MW)



Elaboración: Gerencia de Negocios – Fuente CNDC

La Planta Termoeléctrica Santa Cruz, ubicada en la zona del Parque Industrial de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, cuenta con 42.3 (MW) de potencia efectiva en sitio. Se tienen dos turbogeneradores Frame V, los cuales utilizan gas natural como combustible para la generación eléctrica. La Planta entrega su energía generada al SIN en el área oriental.

La Planta Termoeléctrica Aranjuez, ubicada en la zona de Aranjuez en las inmediaciones de la ciudad de Sucre, capital de Bolivia, está situada a 2.794 metros sobre el nivel del mar. Esta Planta tiene un turbogenerador a gas natural de 18,4 (MW), tres motores dual a gas natural y diesel con una potencia de 7.6 (MW), y siete motores a gas Jenbacher con una potencia de 10.7 (MW), totalizando una potencia instalada de 36.7 (MW) en toda la Planta.

La Planta Termoeléctrica Karachipampa está ubicada en Potosí, centro de producción minera contemporánea y la más elevada de las ciudades altiplánicas, situada a 4.000 metros sobre el nivel del mar. La Planta Karachipampa está equipada con una turbina aeroderivada a gas natural de 14.4 (MW) de potencia instalada.

## Centrales de Generación al 31-12-2012

CENTRAL (Ubicación)	UNIDAD N°	POTENCIA EFECTIVA (MW)
Guaracachi Santa Cruz de la Sierra (Temp. Media = 25 °C)	GCH-1	18.8
	GCH-2	17.8
	GCH-4	20.1
	GCH-6	20.9
	GCH-9	63.39
	GCH-10	63.39
	GCH-11	63.4
	GCH-12	82
	Planta Santa Cruz (25 °C)	SCZ 1
SCZ 2		21.4
Aranjuez Sucre (18 °C)	ARJ-1	2.7
	ARJ-2	2.2
	ARJ-3	2.6
	ARJ-8	18.4
	ARJ-9	1.5
	ARJ-10	1.5
	ARJ-11	1.5
	ARJ-12	1.6
	ARJ-13	1.6
	ARJ-14	1.5
	ARJ-15	1.6
Karachipampa Potosí (9 °C)	KAR-1	14.4
<b>TOTAL</b>		<b>439.8</b>



Palabras del Sr. Presidente Constitucional del Estado Plurinacional de Bolivia - Inauguración Ciclo Combinado

INAUGURACIÓN

# CICLO COMBINADO

Sin duda alguna el mayor logro de Guaracachi en la gestión 2012, que marcará un hito en su vida institucional y en todo el sector eléctrico boliviano, fue la exitosa puesta en marcha del Ciclo Combinado.



Con el objeto de continuar atendiendo la creciente demanda de energía eléctrica del país, Guaracachi bajo la permanente supervisión de su Casa Matriz ENDE Corporación, encaró la compleja conclusión del proyecto de Ciclo Combinado, habiendo entrado en operación comercial el 24 de marzo, inyectando inicialmente una potencia de 60 MW, la cual al 5 de julio se incrementó a 82 MW.

En un acto que fue realizado con la presencia del Sr. Presidente Constitucional del Estado Plurinacional de Bolivia, Evo Morales Ayma, Ministros de Estado, asambleístas, autoridades sectoriales, autoridades locales, ejecutivos y personal de ENDE Corporación y sus subsidiarias, movimientos sociales, vecinos e invitados especiales, luego de vencido exitosamente el período de prueba, el 22 de septiembre fue oficialmente inaugurado.

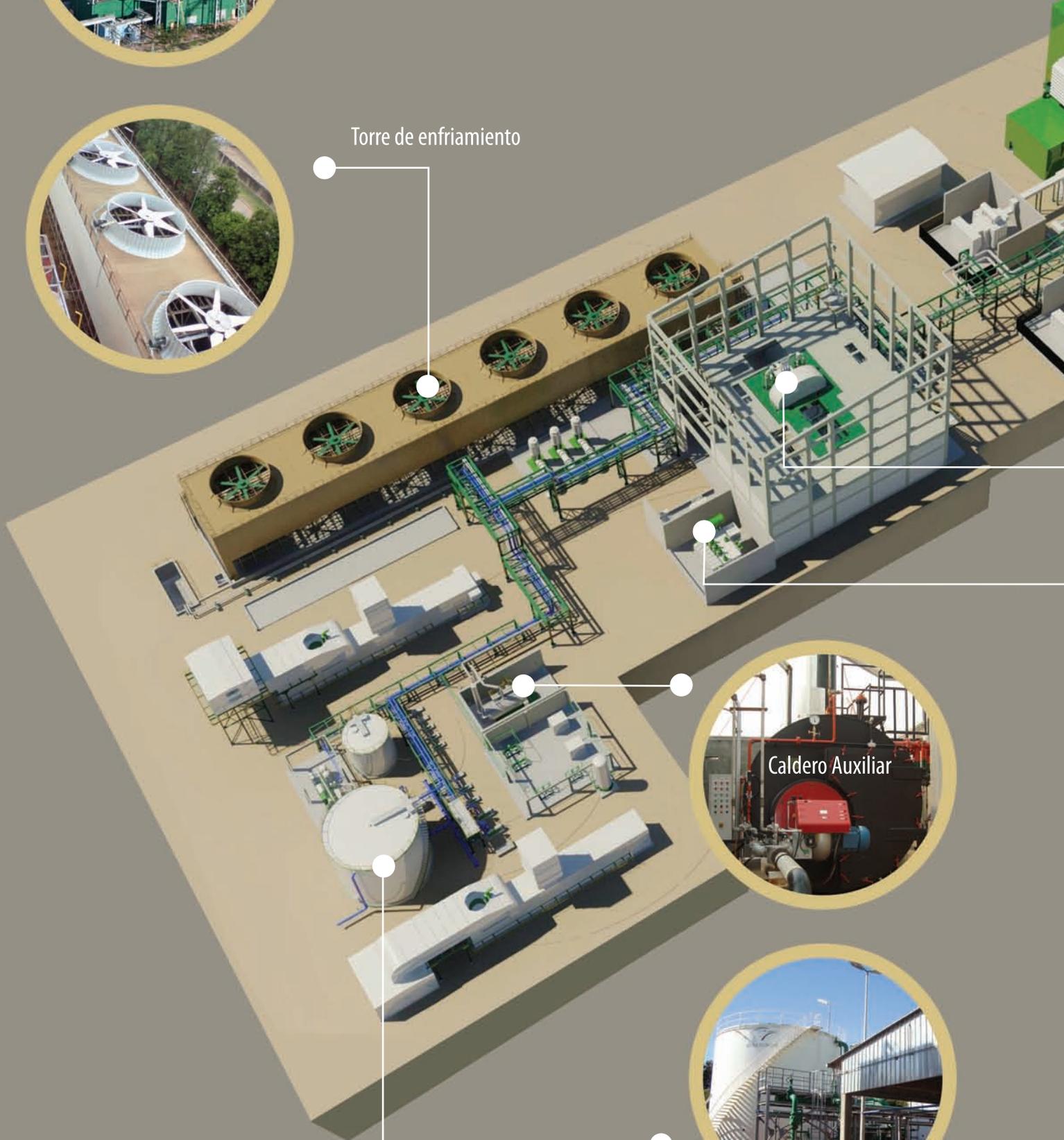
**Este importante proyecto  
ha significado una inversión  
de \$us 102 millones.**



Unidades  
de generación  
GCH-9 y GCH-10



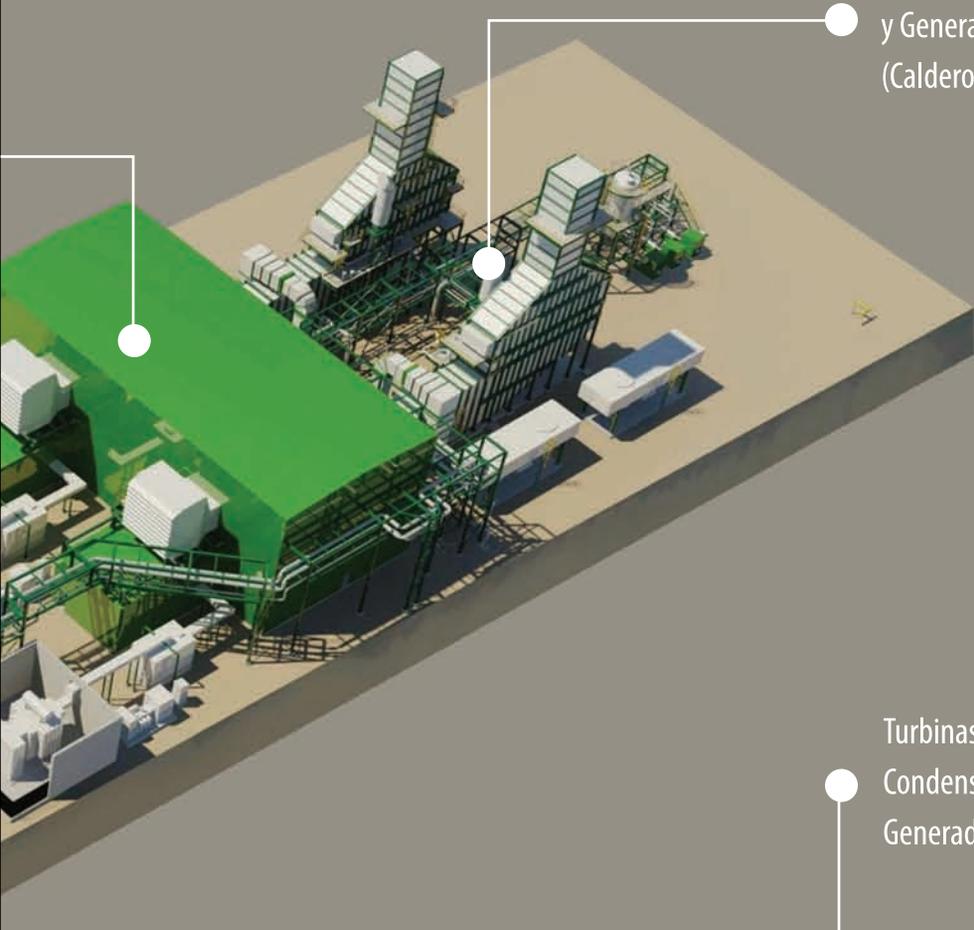
Torre de enfriamiento



Caldero Auxiliar



Planta de Tratamiento de agua



Recuperadores de Calor  
y Generadores de Vapor  
(Calderos - OTSG 's)



Turbinas  
Condensador  
Generador



Transformador  
principal



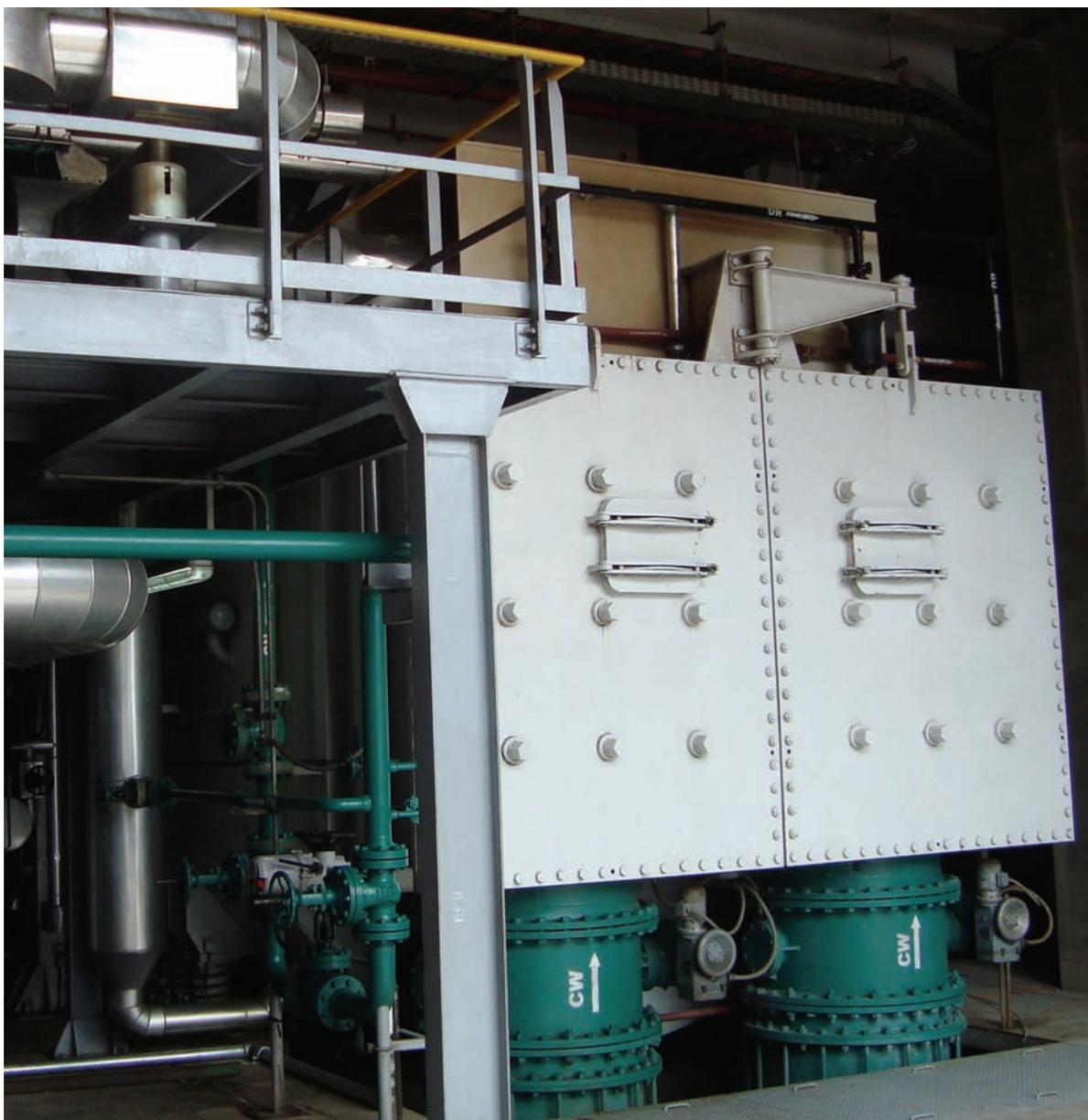
# CICLO COMBINADO

## Tecnología limpia al servicio de Bolivia

El proyecto de ciclo combinado consistió en convertir las unidades de generación GCH-9 y GCH-10, cada una con una potencia efectiva de **63.39 MW** (a Temperatura Media = 25 °C), de una configuración de ciclo simple, a una configuración de turbina de gas en ciclo combinado, mediante la instalación de una turbina de vapor y recuperadores y generadores de vapor (OTSG), más un sistema de enfriamiento del agua y sus equipos auxiliares.



GENERAL  ELECTRIC



Condensador de Vapor - Ciclo Combinado

El sistema de ciclo combinado consiste en unir dos métodos de conversión de energía, dos turbinas de ciclo Brayton (GCH-9 y GCH-10) y una turbina de ciclo Rankine (GCH-12). Esta combinación en la práctica consistió en conectar a las unidades de generación de ciclo simple, dos recuperadores de calor que a la vez son generadores de vapor (HRSG). Los gases calientes de escape de las unidades GCH-9 y GCH-10, en lugar de ser emitidos y desperdiciados en la atmósfera, son enviados a cada uno de los HRSG y el vapor producido en ellos es inyectado en la turbina de vapor para producir energía mecánica y luego energía eléctrica por medio del generador que está directamente acoplado al eje de la turbina de vapor GCH-12.

**El generador acoplado a la turbina de vapor tiene una potencia instalada de 96 MW y una potencia efectiva de 82 MW, lo que significa que el ciclo combinado, completo es decir las unidades GCH-9 + GCH-10 + GCH-12, tiene una capacidad de producir 200,00 MW, con un rendimiento de 6.752 BTU/kWh a plena potencia.**



Vista aérea Ciclo Combinado - Planta Guaracachi





El Presidente del Estado Plurinacional de Bolivia Evo Morales Ayma presente en la Inauguración del Ciclo Combinado - Planta Guaracachi

## Equipamiento del ciclo combinado

- Dos recuperadores de calor (OTSG), uno en la turbina a gas GCH-9 y otro idéntico en la turbina a gas GCH-10, con la instalación de un quemador suplementario en cada unidad.
- Una turbina de vapor y un generador de 96 MW, la más potente de Bolivia.
- Un transformador de potencia principal de 125 MvA (el de mayor capacidad en Bolivia) y uno auxiliar.
- Un condensador de agua.
- Dos pozos de agua de seiscientos metros de profundidad.
- Una planta de tratamiento de agua con tres tanques de almacenamiento.
- Un torre de enfriamiento.
- Obras complementarias, civiles y estructurales.





Turbina GCH-12 Ciclo Combinado



Transformador de Potencia Unidad GCH-12

## Principales Ventajas Competitivas del Ciclo Combinado

Esta tecnología implementada por vez primera en Bolivia, definitivamente marca un antes y un después en el sector eléctrico, trayendo consigo beneficios diversos, entre los que se destacan los siguientes:

### • Mayor Eficiencia

Pasar de la operación de unidades de ciclo simple a la operación de ciclo combinado, significa pasar de un rendimiento de alrededor de 10.280 BTU/kWh (34% de rendimiento) a un rendimiento de 6.752 BTU/kWh (52% de rendimiento), lo cual en términos financieros representa una reducción por demás significativa en los costos variables de Guaracachi, y por ello, el Ciclo Combinado en plena operación es hoy el más eficiente de todo el Parque Generador Térmico Boliviano, incrementando la potencia total de salida de la Planta Guaracachi.

**⚠ ATENCIÓN**

**Voltaje Peligroso**  
**Puede causar graves**  
**heridas o muerte.**

*Nunca confiar en la posición abierta de la palanca de operación amarilla o en el indicador de posición de los contactos; esto no asegura que la línea esté desenergizada.*

**Siempre efectue un seccionamiento visible.**

**Seguir todas las normas de seguridad.**

**24** SI-1025

RECONECTOR KYLE  
TIPO "NOVA3E" CONTROL POWER

Nº DE SERIE:	N. 4528	DC
ORDEN DE COMPRA:	076C-08	
TENSION MÁXIMA NOMINAL:	38.0 kV	
CORRIENTE NOMINAL:	<input checked="" type="checkbox"/> 630 A <input type="checkbox"/> 800 A	
WHI:	<input type="checkbox"/> 150 kV <input checked="" type="checkbox"/> 170 kV	
CAPACID. INTERRUPTOR NOMINAL:	<input type="checkbox"/> 12.5 kA	
FRECUENCIA NOMINAL:	50.00 Hz	
MASA APROXIMADA:	131 Kg	
HECHO EN BRASIL:	FABRICADO 11/2009	

COOPTEL Power Systems

RECONECTOR KYLE  
TIPO "NOVA3E" CONTROL POWER

## Configuración versátil

Otra ventaja adicional en la operación del Ciclo Combinado en su estrategia de eficiencia en costos es la posibilidad de operar el Ciclo Combinado en una configuración 1 x 1, es decir, una unidad de ciclo simple (GCH-9 o GCH-10) más la unidad de vapor GCH-12, lo que significa optimizar el uso de estas unidades cuando se realicen mantenimientos de las unidades a gas GCH-9 o GCH-10, y en segundo lugar, la posibilidad de operar las unidades a gas en forma de ciclo simple cuando se realice mantenimiento de la turbina de vapor, lo que en suma proporciona una configuración versátil para una óptima planificación de la operación.

## Impacto ambiental positivo

Sin duda esta tecnología genera un importante y significativo impacto ambiental positivo, traducido en beneficios ambientales.

- Ahorro de Gas en 5500 millones de pies cúbicos de gas natural por año, que ahora están disponibles para incrementar la oferta de gas natural del país, pudiendo destinarse a la exportación con mayores beneficios económicos.
- Incremento de la eficiencia de generación eléctrica en un 18 %
- Reducción certificada de Gases de Efecto Invernadero de 227,402 (tCO<sub>2</sub>e) en 2012, que supuso ingresos económicos de US\$ 5.5 Millones por Bonos de Carbono.
- Reducción de la temperatura de los gases de combustión de las unidades GCH-9 y GCH-10.

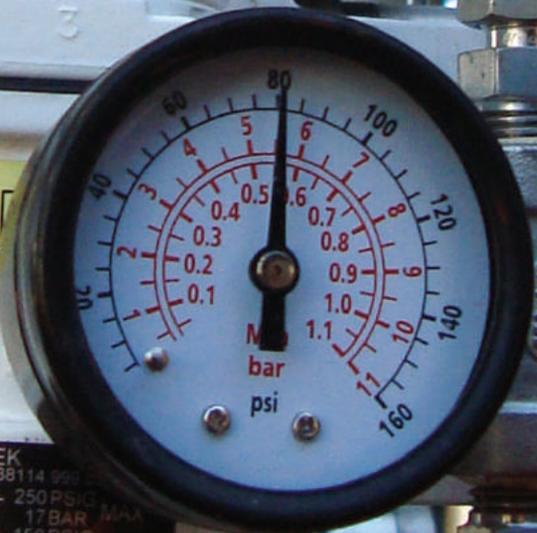


**MSERV**

21606

 CAUTION - PINCH POINT  
When motor automatically  
starts, KEEP HANDS CLEAR

 Consult manual  
before servicing.



VALTEK  
138114 996  
INLET 250 PSIG MAX  
17 BAR MAX  
OUTLET 150 PSIG MAX  
10.3 BAR MAX  
TEMP 175 °F MAX  
80 °C



Bendición Ciclo Combinado



Medición consumo de gas

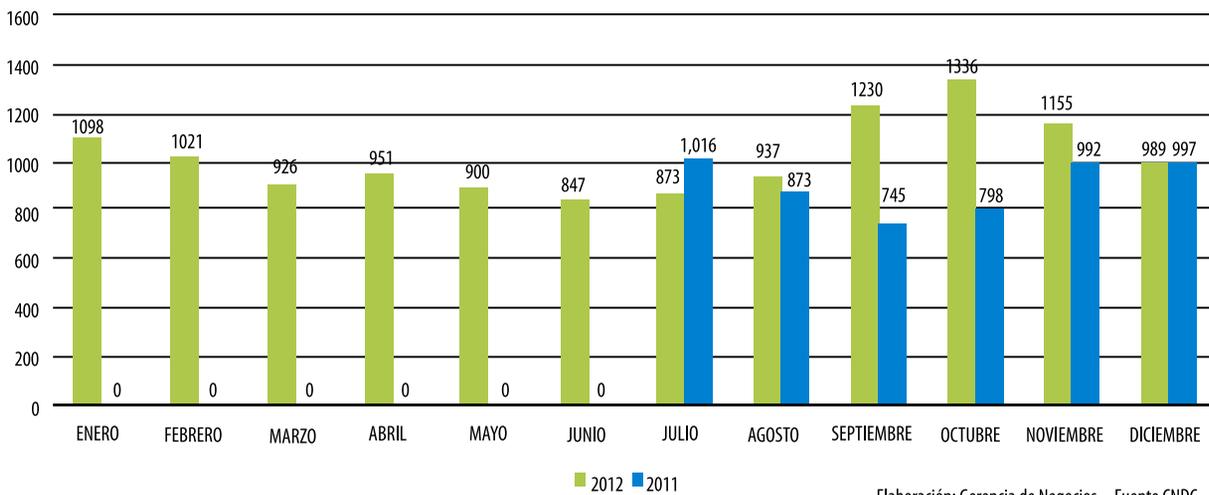
Es importante reiterar que el ciclo combinado de Guaracachi es el proyecto de reducción de emisiones de gas de efecto invernadero más grande de Bolivia, registrado en la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático con el número 2761, en el marco del Protocolo de Kyoto, contribuyendo a la disminución del calentamiento global.

# PLANTA SAN MATÍAS

Durante la gestión 2012 se continuó con las actividades de operación y mantenimiento de Planta San Matías. Se incrementó la demanda en un 11.69% aproximadamente, llegando a una demanda máxima de 1336 kW en el mes de octubre de 2012.

Para cumplir con los clientes y brindar el servicio con calidad y seguridad, se realizaron varios trabajos de mantenimiento y mejoras en las dos unidades Deutz instaladas en Planta. Entre estos trabajos cabe destacar el ajuste realizado en los gobernadores de los motores, con lo cual se consiguió incrementar la potencia de cada uno de ellos, llegando prácticamente a los valores nominales, garantizando de esta manera el suministro de energía a la población de San Matías y las localidades aledañas. Estos trabajos se encararon con personal propio, logrando así generar un grupo de soporte en mantenimiento, el cual está compuesto por personal de San Matías, Sistema Sur y de Santa Cruz. De igual manera se están encarando los trabajos de conclusión de la infraestructura básica y oficinas para complementar la conclusión del proyecto.

### Demanda de Potencia Coincidental San Matias



Dentro de los desafíos a mediano plazo se encuentra la incorporación de una nueva unidad de generación, que permita atender la creciente demanda de la población, así como la incorporación de nuevos sistemas aislados a la red existente.

Actualmente el personal de Planta San Matías se encuentra recibiendo capacitación y actualización constante, con lo que se ha conseguido que las actividades de operación y mantenimiento rutinario puedan ser encaradas de forma local, con prontitud y seguridad. De esta forma Guaracachi ratifica su compromiso con la comunidad y el país, brindando energía con calidad, acorde con las políticas energéticas vigentes y cumpliendo la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia.

## CONTRATO DE RIESGO COMPARTIDO CON LA COOPERATIVA CESAM LTDA

Durante 2012 la ejecución del contrato suscrito con la Cooperativa de Electrificación San Matías "CESAM LTDA" rindió los frutos luego de una ardua labor de casi tres años empeñados en su reingeniería administrativa y técnica para ofertar un servicio acorde a las demandas de sus usuarios.



### Ampliaciones de Línea

- Ampliación de 800 mts de red monofásica en la Comunidad de San Antonio la Tatora.
- Ampliación de 600 metros de red monofásica en la Comunidad de Las Petas
- Ampliación de 200 mts de red monofásica en la Comunidad Urkupiña.
- Ampliación de 100 metros de red monofásica en la Comunidad la Curicha.
- Ampliación de 140 mts de red monofásica en el Barrio Cristo Rey.



Ampliación de Instalaciones San Matías

## Limpieza de Líneas

- Limpieza del derecho de vía del tramo Ascensión de la Frontera – Petas con una extensión de 30 Kmts.
- Limpieza del derecho de vía del tramo La Bomba de Agua – Comunidad San Juan de Corralitos, con 1 kmts.
- Limpieza del derecho de vía de los tramos San Matías – Cruz Chica, que comprende 1 kmts.
- Limpieza del derecho de vía del tramo Las Petas – San Matías con una extensión de 17 Kmts.
- Limpieza del derecho de vía del tramo de la Av. De la feria Exposición – San Francisco, con 8 kmts.
- Limpieza del derecho de vía del tramo Santa Fe - 12 kmts.
- Limpieza del derecho de vía del tramo Santa Fe – Bonanza que comprende 5.50 Kmts.
- Limpieza del derecho de vía del tramo Santa Fe – San Matías que comprende 3.70 Kmts.

## Instalaciones Nuevas

- Instalación de nuevos medidores monofásicos y trifásicos – 301 unidades.

## Cambio de Medidores

- Cambio de medidores en mal estado – 82 unidades.

## Mantenimiento y Operación

- Cambio de sistema anillo a radial del sistema.
- Readecuación del sistema de protección de todo el sistema.
- Cambio de aisladores – Campaña en el ramal principal de la red.



Entrega ampliación San José

## Cobranza en el banco

- Se inició la gestión para brindar el servicio de cobranza de boletas de consumo, a través del Banco Unión para empezar a recibir los pagos por esta vía a partir de enero de 2013, con lo cual se garantizará el manejo transparente de los recursos económicos de la Cooperativa, satisfaciendo una de las principales demandas de los usuarios.



# GESTIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL



El incremento de la potencia instalada en Guaracachi viene asociado del incremento paralelo de las tareas y actividades de preservación del medioambiente, seguridad industrial y salud ocupacional. Con el objetivo de atender oportuna y efectivamente todas ellas se encaró el fortalecimiento del departamento a cargo de estas dos importantes áreas, dotándolo de más recursos, lo cual permitió ampliar la cobertura de sus servicios acorde a las crecientes demandas y nuevos riesgos a controlar y gestionar.

Continuando con los excelentes índices alcanzados la gestión 2011, el 2012 se superaron las 51.760 horas sin incidentes ni interrupción de trabajos o con bajas de personal, lo cual ratifica la buena gestión que Guaracachi viene implementando en procura de otorgar mejores condiciones ambientales y laborales para todos sus trabajadores, bajo una permanente reflexión respecto a las buenas prácticas preventivas para realizar trabajos seguros bajo la filosofía de la mejora continua.

**El entrenamiento y capacitación en control de incendios dirigido al personal técnico y administrativo fue permanente, para estar siempre alertas y preparados ante cualquier incidente no deseado.**



Campana de vacunación contra Gripe H1N1



Inducción en Seguridad Industrial



Prácticas contra incendios Planta Aranjuez



Control de Alcoholemia Planta San Matias y CESAM



Niñas de la comunidad Abecedario



# RESPONSABILIDAD SOCIAL

2012 fue un año diferente en la vida institucional de Guaracachi desde todo punto de vista.

En el marco de la Responsabilidad Social Empresarial que paso a paso se viene implementando, Guaracachi suscribió un Convenio de Cooperación interinstitucional con el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras y el Viceministerio de Tierras, para la provisión de ciento noventa (190) Pico Lámparas Solares Led, destinadas a poblaciones rurales de la Chiquitania cruceña.



Llegada de los equipos a las comunidades

Esta donación de Guaracachi se realizó en la Provincia San Ignacio de Velasco y las comunidades beneficiarias fueron Valle Hermoso, Abecedario y Chirimoya, en las cuales se realizaron los respectivos actos de entrega y explicación de la instalación, funcionamiento y cuidados de mantenimiento a cargo de técnicos de Guaracachi. Por su parte tanto los representantes comunitarios con las autoridades del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, destacaron el apoyo brindado por Guaracachi para concretar esta donación, con la cual se llenó en parte, las sentidas necesidades de estas poblaciones rurales que en su gran mayoría carecen de los servicios básicos.



Sala comunitaria – Valle Hermoso



Inspección de lámparas - Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras



Familias beneficiadas Comunidades Valle Hermoso – Chirimoya - Abecedario

El participar de esta maravillosa experiencia de solidaridad con familias de escasos recursos sin duda fortalece el corazón de la familia Guaracachi, le permite ver el rostro de la necesidad más allá de los límites urbanos y contribuir a la solución de sus imperiosas necesidades básicas.



Técnicos de Guaracachi capacitando a los comunarios en la instalación de los equipos

### EQUIPOS DONADOS:

- 190 LAMPARAS SOLARES INTEGRADAS LED PICO LIGHT V.20
- 95 PANELES SOLARES MONO 5W/12V DC
- 95 ADAPTADORES DOBLE USB PARA LAMPARA
- 95 SETS DE CARGADOR DE CELULAR PARA PICO LIGHT
- 190 INTERRUPTORES REMOTOS PARA PICO LIGHT
- 95 DISTRIBUIDORES DE PANEL PARA PICO LIGHT
- 95 SOPORTES DE PANEL SOLAR
- 95 CABLES DE CONEXION PARA PICO LIGHT 3M
- 95 CABLES DE CONEXION PARA PICO LIGHT 5M

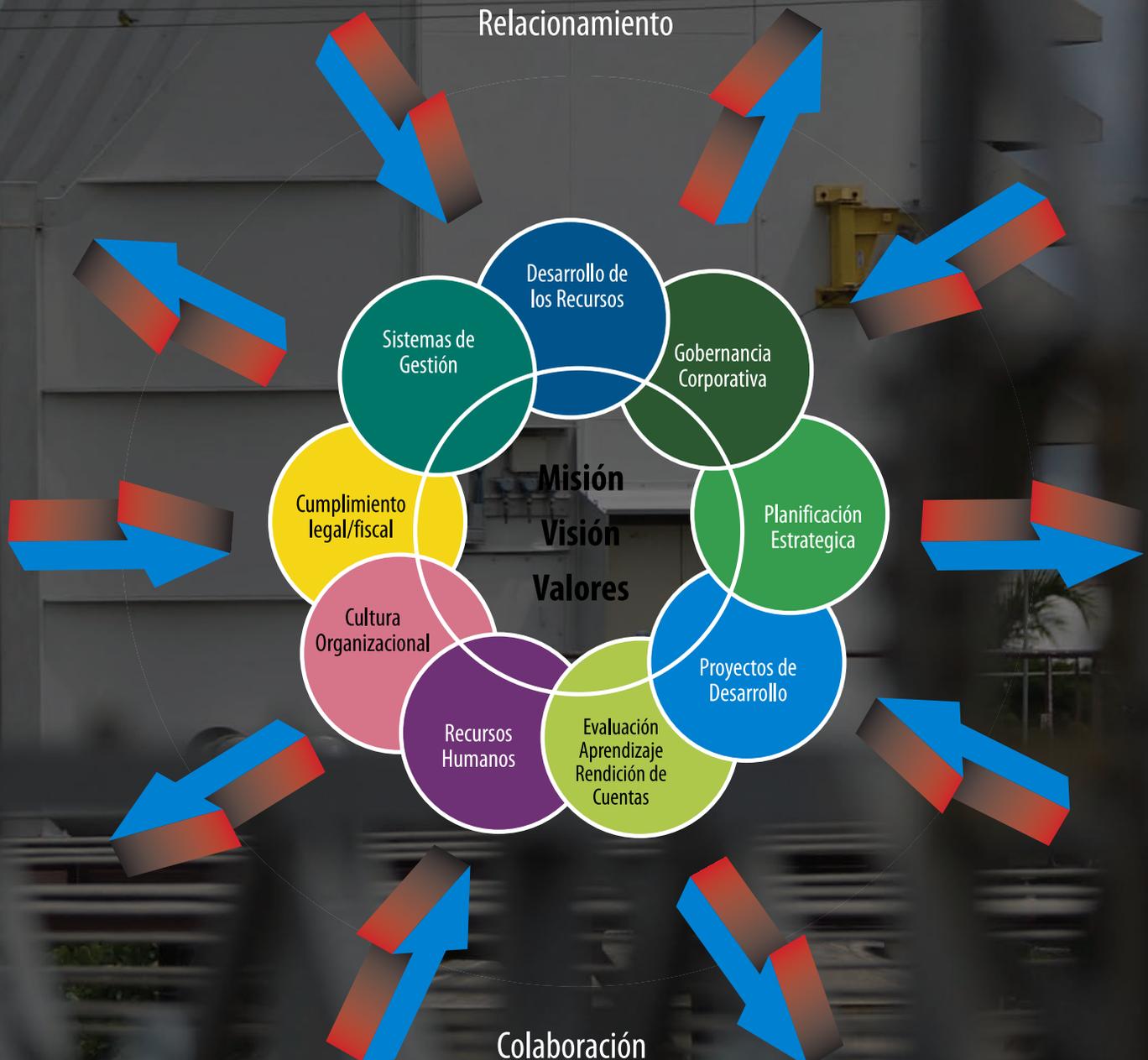


GUARACACHI

# DESARROLLO ORGANIZACIONAL

COMUNIDAD

Relacionamiento



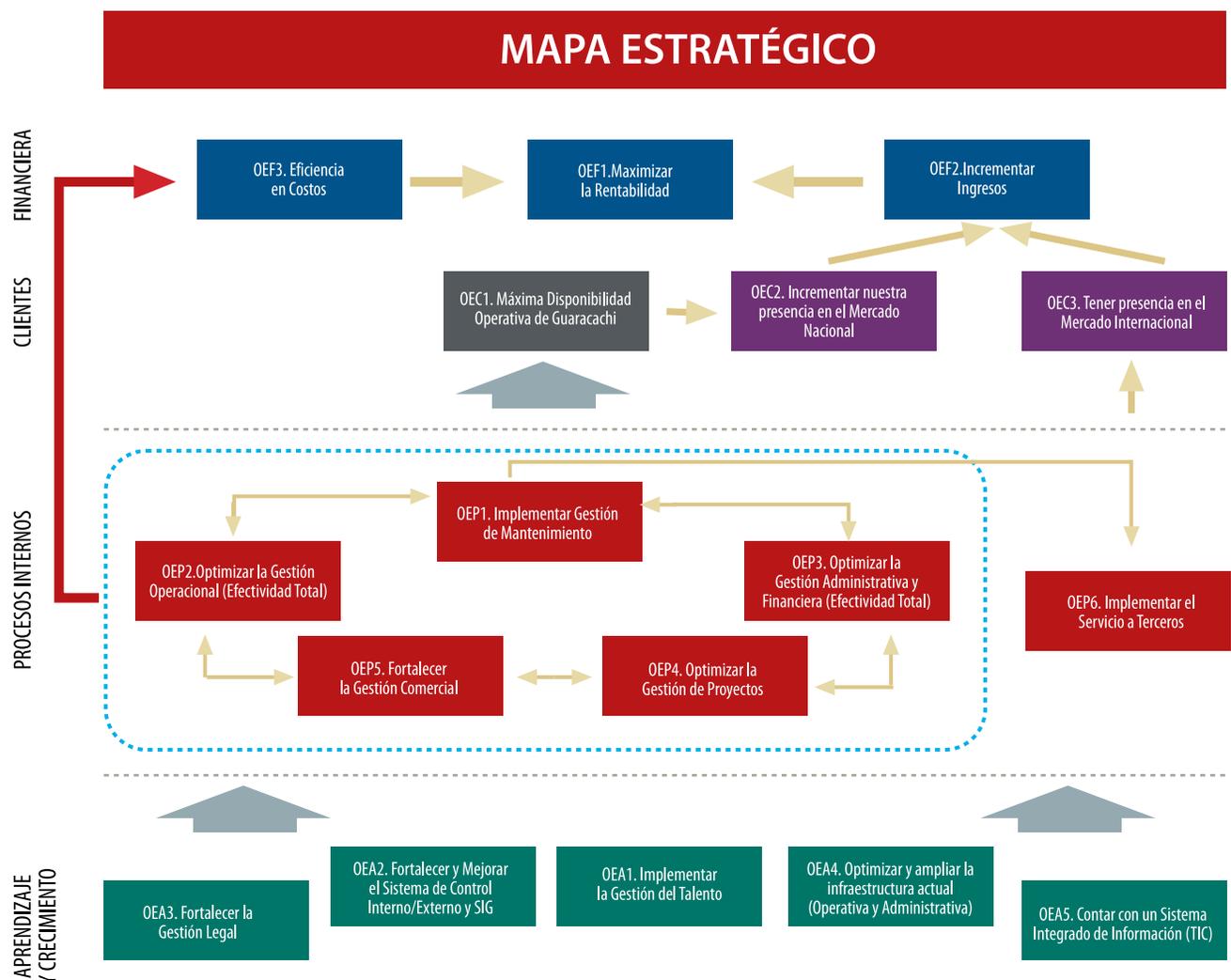
Colaboración

COMUNIDAD

Como parte de su Desarrollo Organizacional, para asegurar la efectividad, sostenibilidad y funcionalidad en el tiempo, en coordinación con su Casa Matriz ENDE Corporación, Guaracachi elaboró su Plan Estratégico 2013 – 2016, ajustó su estructura orgánica, reasignó funciones y recursos, poniendo énfasis en el capital humano, la dinamización de sus procesos, un nuevo estilo de hacer las cosas y señalando un norte claro y definido hacia donde encaminar todos los esfuerzos. Este trabajo se resume en el Cuadro de Mando Integral, como herramienta indispensable de gestión para que la Alta Dirección pueda ejecutar sus actividades y monitorear integralmente el desempeño de la empresa a través de indicadores que promueven la oportuna toma de decisiones.

### Planificación Estratégica - Aspectos a destacar:

- Identificación y Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
- Revisión y reformulación de los lineamientos estratégicos fundamentales de GUARACACHI, incluida su Visión y Misión.
- Establecimiento de los objetivos estratégicos y metas, vinculados entre sí en las cuatro perspectivas del Cuadro de Mando Integral.
- Formulación de un sistema de indicadores para todos los objetivos estratégicos planteados, que permita inducir y controlar el movimiento hacia el futuro deseado por la empresa.
- Planes de Acción que permitan el logro de los objetivos estratégicos y que desplieguen tareas específicas para el día a día en cada Gerencia y Unidad Organizacional.







Personal Planta Aranjuez



Personal Planta San Matías



## EVENTOS DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN 2012

Guaracachi es fruto del esfuerzo mancomunado de todos sus trabajadores y la suma de sus talentos.

En la gestión 2012 se implementó un agresivo programa de capacitación interna y externa para fortalecer la experiencia, mejorar las destrezas y habilidades y ampliar los conocimientos del personal en sus respectivas especialidades, tal como se ilustra en el resumen siguiente:

<b>N°</b>	<b>Nombre del Evento</b>	<b>Duración</b>	<b>Instructor</b>
1	Manipulación, almacenamiento y uso de gases comprimidos	5 Hrs	ASER BOLIVIA
2	Tribología y mantenimiento proactivo: lubricación, fricción y desgaste	24 Hrs	UPSA
3	Phtls - paramédicos	18 Hrs	FUNDACION AMDA BOLIVIA
4	Planificación y gestión de proyectos	30 Hrs	UPSA
5	Soldadura oxiacetilénica	30 Hrs	FUNDACION INFOCAL
6	Soldadura arco eléctrico	45 Hrs	FUNDACION INFOCAL
7	Especialista en Sistemas de Gestión de la Calidad ISO 9000 y en Gestión Ambiental ISO 14000	24 Hrs /modulo)	IBNORCA
8	Ahorro de energía en el vapor	8 Hrs	LA LLAVE
9	Desafíos para la gestión del talento	4 Semanas	CIER
10	Ensayo de calderas industriales	16 Hrs	UPSA
11	Termografía infraroja nivel i	24 Hrs	HELIOS SRL.
12	Calculo y selección de dispositivos de alivio de presión	16 Hrs	UPSA
13	Análisis de las vibraciones de maquinas	28 Hrs	CORP. VIBROTECHNOLOGY
14	Ingles nivel básico, intermedio y medio	23 Hrs /modulo	CBA
15	Ingles nivel básico, intermedio y medio	23 Hrs /modulo	CORPORACIÓN WISER
16	Microsoft word y excel	44 Hrs	INFOCAL
17	Fiscalización tributaria	5 Hrs	EDELUX CONSULTORA
18	Diplomado en ingeniería, montaje, operación y mantenimiento de centrales termoeléctricas	200 Hrs	UPB
19	Programa internacional administración de proyectos	128 Hrs	UPSA
20	Partículas magnéticas nivel i/ii	24 Hrs	ADEMIMBOL SRL.
21	Excel intermedio-avanzado	28 Hrs	UPSA
22	Operación y mantenimiento de motores a gas	16 Hrs	UPSA
23	Mantenimiento predictivo de motores eléctricos	12 Hrs	SEDESEM BOLIVIA
24	Evaluación de proveedores	8 Hrs	IBNORCA
25	Negociación y resolución de conflictos	12 Hrs	UPSA
26	Gerencia de paradas de planta	24 Hrs	UPSA
27	Operación de Centrales de Ciclo Combinado	36 Hrs	ARMANDO SUÁREZ
28	Operación de las interfaces HMI del Ciclo Combinado	15 Hrs	ARMANDO SUÁREZ
29	Sistemas de Control Ciclo Combinado	20 Hrs	ARMANDO SUÁREZ



GUARACACHI

WEG

# LOGROS EN LA GESTIÓN DE RIESGOS

## PAGO DEL SEGURO

Otro hecho relevante a destacar como un logro en la gestión 2012, que mereció amplia cobertura de medios de comunicación y que también marco un nuevo hito en el mercado asegurador de Bolivia, fue el hecho de reconocer - La Boliviana Ciacruz Seguros - en favor de Guaracachi, el siniestro de la Unidad GCH-12 sucedido en enero de 2011, quedando de manifiesto la excelente gestión de cobertura de seguros que tiene Guaracachi para el 100% de sus activos, contra todo riesgo de montaje.

El importante pago de \$us. 11.775.662.00 que recibió la empresa, fue vital para continuar con sus actividades, concluir y poner en marcha el anhelado proyecto denominado "Ciclo Combinado".

Recordamos que el Ciclo Combinado inicio sus pruebas de operación en noviembre del año 2010 y el 30 de enero del 2011 se produjo un corto circuito que dañó el generador de la unidad a vapor GCH-12 y paralizó su operación.

Realizadas las investigaciones y cumplidos todos los requerimientos de la póliza del seguro de todo riesgo de montaje, el asegurador internacional determinó como procedente el reclamo interpuesto por Guaracachi, cancelando en febrero de 2012 un "Primer Anticipo" de \$us 4.000.000.00 (cuatro millones 00/100 dólares americanos). El 28 septiembre del mismo año realizó un nuevo desembolso de \$us 3.625.000.00 (tres millones seiscientos veinticinco mil 00/100 dólares americanos) y finalmente un último pago que alcanza la suma de \$us 4.150.662.00 (cuatro millones ciento cincuenta mil seiscientos sesenta y dos 00/100 dólares americanos) cerrando exitosamente este complejo caso que se convierte en referente para la industria del seguro en Bolivia, en beneficio de la mayor generadora eléctrica del país, así como de toda la población usuaria de este servicio básico, que también se ve beneficiada con el suministro continuo de energía eléctrica con la operación del ciclo combinado.

Es importante recalcar que el exitoso y satisfactorio desenlace de este siniestro es fruto del arduo trabajo y compromiso de dos empresas serias, líderes en su rubro, que se destacan por su profesionalismo, eficiencia y responsabilidad a la hora de asegurar sus operaciones y responder a sus compromisos de cobertura de seguros y es una muestra más de la administración eficiente de ENDE Corporación y su subsidiaria Guaracachi.



Pago Primer Anticipo



Pago final



