



IMER
INGENIERÍA MAQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS

ECSA INGENIERÍA EN MÁQUINAS ELÉCTRICAS LIMITADA

RUT: 76.163.342-2

Nombre Comercial: IMER Ltda.

Giro: Ingeniería Eléctrica y Electromecánica

Dirección: 1 y 2 de Octubre Nº 193, Rancagua

Sucursal: Santiago.

Gral. Urrutia 115, Galpón nº 4, San Bernardo

IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile

PROPÓSITO

IMER se presenta como una nueva propuesta en el mantenimiento y reparación de Motores Eléctricos de Baja y Media Tensión (AC/DC), Alternadores de Baja y Media Tensión, Reductores de Velocidad, además de trabajar en el estudio del mejoramiento eficiente para Máquinas Eléctricas Rotativas.

Nuestro principal objetivo es garantizar la continuidad a los procesos productivos de nuestros clientes, con un staf de profesionales preocupados de otorgar calidad y un óptimo servicio.

VISIÓN

Dar y garantizar máxima confianza a nuestros clientes, ya que trabajamos en base al desarrollo y mejoramiento continuo de calidad en nuestros procesos, lo que nos compromete a dar las mejores respuestas y soluciones.

POLITICAS DE CALIDAD

Para dar la mejor respuesta y garantizar la calidad de nuestros trabajos; **IMER** obedece a los mas altos estándares y normas internacionales de calidad (IEC, NEMA, IEEE, EASA, ISO 286), que señalan los parámetros tanto mecánicos como eléctricos para que vuestros equipos continúen trabajando eficientemente.

Para poder cumplir con estos estándares contamos con infraestructura, instalaciones y equipos de medición de muy alta calidad y precisión.

IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile

Como miembro del GRUPO DE EMPRESAS ECSA, contamos con certificación ISO 9001-2008.



IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile

La permanente crisis energética en Chile

LA REALIDAD energética chilena sorprende a los ciudadanos, pues parece que viviéramos en peligro de crisis permanente, ya sea por sequías, falta de gas natural, alto costo de la electricidad, estrechez de los sistemas de transmisión, etc. Vale la pena hacer un recuento de las razones que podrían explicar esta situación. A fines de los 90 enfrentamos una sequía, la más severa de la que se tenga registro, que tuvo como consecuencia contar sólo con un 40% de la capacidad de generación disponible, lo que conllevó cortes de energía eléctrica en gran parte del país. Salvo esa sequía, durante parte de aquella década tuvimos un "veranito de San Juan" gracias al gas argentino, que al ser de libre acceso y barato provocó un efecto a la baja muy importante en los precios de la electricidad. Lamentablemente, no duró mucho.

Los Grupos Electrógénos

Uno de las soluciones que se ofrecen es la de adquirir un soporte energético eficiente, como lo es el Grupo Electrógeno.

Éste es un Generador de Energía Eléctrica a combustión (Diesel/gasolina), que permite "generar" energía desde potencias domésticas a grandes potencias para la generación tanto para uso continuo, como para respaldo en caso de cortes programados y emergencias.

La necesidad de contar con un Grupo Electrógeno

La idea de contar con este tipo de Equipos, es la de tener energía eléctrica de respaldo y así no frenar el proceso ni la continuidad de la actividad que se esté realizando.

SERVICIOS QUE OFRECEMOS

Mantenimiento Grupos Electrógénos

Para la programación de la mantención de un Grupo Electrógeno, comenzamos con el proceso de levantamiento de datos y estado del equipo, donde se realiza una inspección visual, toma de datos característicos del equipo, estados de elementos fundamentales tales como:

IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile

1. En el Motor Diesel,

1. Estado del Aceite,
2. Filtros de Aceite (Codificación universal),
3. Filtro Petróleo y Separador de Agua (Codificación universal),
4. Filtro de Aire (si aplica),
5. Revisión del estado del Calefactor,
6. Estado del Agua y de líquido anticongelante del radiador,
7. Tapa del radiador,
8. Filtro del refrigerante,
9. Estado de baterías,
10. Revisión del cableado del motor,
11. Revisión de Mangueras de agua, aceite y petróleo

2. En el alternador,

1. Principalmente se realiza una toma de datos de la placa de características, tales como:
 - a. Potencia Aparente [KVA],
 - b. Potencia Activa [KW],
 - c. Voltaje [V],
 - d. Corriente [A],
 - e. Factor de Potencia/ $\cos\omega$,
 - f. IP (Índice de Protección).

IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile

2. Con la recopilación de estos datos podemos proponer la mantención a realizar.



IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile

1. Para la mantención en terreno de vuestros Grupos Electrógenos proponemos lo siguiente:

1.1 Motor Diesel:

En la mantención Preventiva de éste, se considera:

12. Cambio de Aceite,
13. Cambio de filtros de Aceite,
14. Cambio de filtro Petróleo y Separador de Agua,
15. Cambio de Filtro de Aire (si aplica),
16. Revisión del estado del Calefactor,
17. Cambio de Agua y aplicación de líquido anticongelante,
18. Cambio de tapa del radiador,
19. Cambio de filtro del refrigerante,
20. Revisión de voltaje y estado de baterías,
21. Revisión del cableado del motor,
22. Revisión de Mangueras de agua, aceite y petróleo
23. Limpieza completa del equipo,

1.2 Alternador:

1. Revisión y mantención a componentes del gabinete de conexión,
2. Medición de estado de los bobinados(*):
 - a. Estator de excitación: resistencia y aislamiento,
 - b. Rotor de excitación: resistencia y aislamiento,
 - c. Estator de fuerza: resistencia y aislamiento y
 - d. Rotor de fuerza: resistencia y aislamiento
3. Si la mantención se realiza en terreno, se realizará como sigue:
 - a. Extracción de la tapa trasera,
 - b. Revisión y metrología en alojamiento de rodamiento en tapa,
 - c. Limpieza y pulverizado con disolvente de alto dieléctrico al bobinado del equipo,
 - d. Medición de los componentes bobinados
4. Cambio de rodamiento (Si aplica, el cambio se informará en presupuesto adicional),
5. Armado del equipo,
6. Conexión,
7. Pruebas con cargas activas finales:

Los parámetros a medir se muestran en la siguiente tabla:

| Carga | Voltaje Generado | Corriente | Potencia Activa | Potencia Aparente | Cos ϕ |
|-------|------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------|
| Vacio | (V) | (A) | (KW) | (KVA) | |
| 25% | (V) | (A) | (KW) | (KVA) | |
| 50% | (V) | (A) | (KW) | (KVA) | |
| 75% | (V) | (A) | (KW) | (KVA) | |
| 100% | (V) | (A) | (KW) | (KVA) | |

IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile

Esta prueba nos indicará el buen funcionamiento del equipo intervenido.

2. Repuestos

| CANTIDAD | REPUESTOS |
|----------|---|
| | Aceite Motor Mobil Delvac 15W-40 (Balde 19 Lts) |
| | Filtros de aceite |
| | Filtro de petróleo |
| | Filtro de aire |
| | Agua verde (5 Lts) |
| | Refrigerante (coolant) |
| | Mangueras y ductos de agua, aceite y combustible |
| | Correas de Distribución, ventilador de radiador |
| | Batería (12 [V]/120 [A]) |
| | Correas de distribución (Motor/Ventilador del radiador) |
| | Tapa de radiador |
| | Rodamiento del alternador 2RSC3 |
| | Resina/antiflash, (Marinizado) |
| | Productos de limpieza y desengrasantes. |

(*) Si la medición del estado de los bobinados arroja valores menores a **100 [MΩ]** se deberá realizar una Mantenimiento recuperativa de Aislamiento, donde "obligatoriamente" el alternador deberá ser intervenido en nuestras instalaciones, para realizar una Mantenimiento como se describe a continuación:

IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile

1.3.2 Mantenimiento Recuperativa:

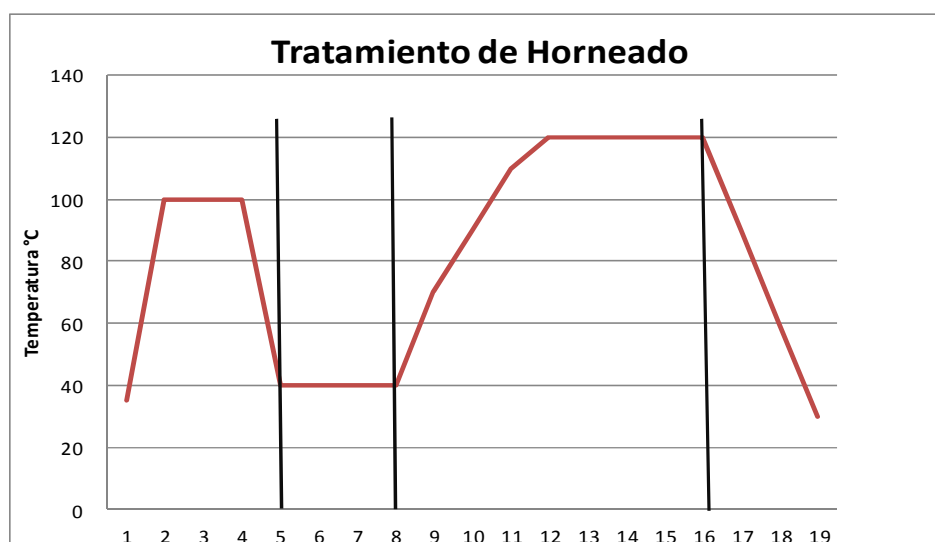
- a) Lavado de estator con solvente de alto dieléctrico.
- b) Tratamiento de secado en horno a una temperatura controlada indicada en la Curva n°2 (Tratamiento de Horneado), en un tiempo previamente establecido.
- c) ** Estando el bobinado a una temperatura a 40°C, se procede a re barnizar por inmersión con barniz de secado al horno **clase H** y mantener en cuba de barnizado hasta que no exista ninguna burbuja que emane de él**.
- d) Tratamiento de secado en horno a una temperatura controlada indicada en la curva nº 2, en un tiempo previamente establecido.

f) Limpieza a pestaña de ensamble y zona alojamiento de tapas,

* Antes del comenzar la medición al bobinado, cerciorar que este se encuentre a temperatura ambiente, dejando un registro de dicha temperatura.*

h) Estando el equipo a temperatura ambiente, se procede a realizar mediciones con Megóhm metro:

- h.1) entre grupos de bobinas, para la verificación de su aislamiento uno con respecto al otro.
- h.2) entre bobinas y respecto a masa, para la verificación de su aislamiento.
- h.3) medición de resistencia a cada grupo de bobinas (U/X, V/Y y W/Z).



IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile

Tratamiento de Horneado

En caso que un equipo requiera ser barnizado o rebobinado deberá someterse a un tratamiento de secado como lo indica la curva n° 2.

Pre secado: antes de la inmersión en barniz, debemos asegurar que no halla humedad tanto en el fierro silicoso (FeSi) ni en el alambre esmaltado del bobinado, es por eso que sometemos al bobinado a un secado como se indica en la curva.

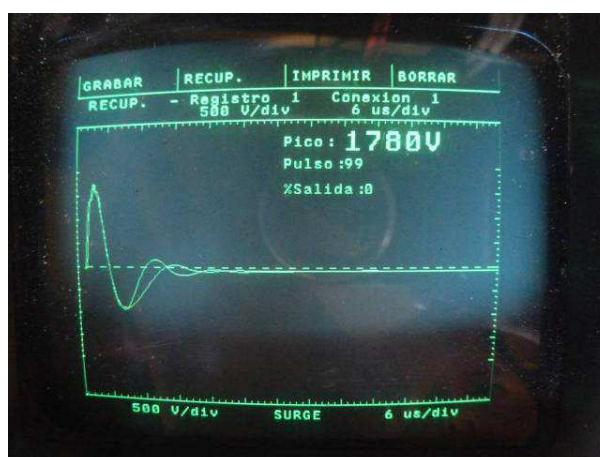
Inmersión y estilado de barniz: La inmersión en barniz se realizará cuando el bobinado se encuentre a una temperatura no superior a 40°C, si no es así (si es mayor a 40°C), corremos el riesgo de que la inmersión no sea la adecuada. Esto debido a que el barniz es diluido con disolventes volátiles y a temperaturas superiores a la mencionada, los vaporizarían muy rápidamente quedando el barniz muy espeso lo que dificultaría un escurrido óptimo en el interior del bobinado.

Horneado: éste es el proceso mas riguroso. Comenzamos a temperatura promedio de 40°C, aire seco (libre de humedad).

El estator de una máquina eléctrica rotativa se compone de tres metales: Fierro fundido, Fierro Silicio (FeSi) y Cobre. Para que el cobre, como mejor conductor térmico, de los tres metales, produzca el curado del barniz, debemos considerar comenzar a temperaturas promedio de 40°C, aumentando paulatinamente hasta llegar a 110°C. Con esto se consigue un secado interno seguro y homogéneo, permaneciendo a esta temperatura por un tiempo de 4 horas.

Curado: este es el proceso de secado del barniz, cuando este ya no posee disolvente alguno. Dejamos de inyectar calor en el horno y el bobinado irá disminuyendo su temperatura como lo indica la curva n°2.

Luego del proceso de secado realizamos una prueba de Surge test para comprobar la compactación capacitiva entre el bobinado y el FeSi, arrojando resultados como el mostrado en la siguiente imagen:



IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile

Mantenimiento Preventiva "En Terreno" a Grupos Electrógenos en Finning Rental Store.



IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile

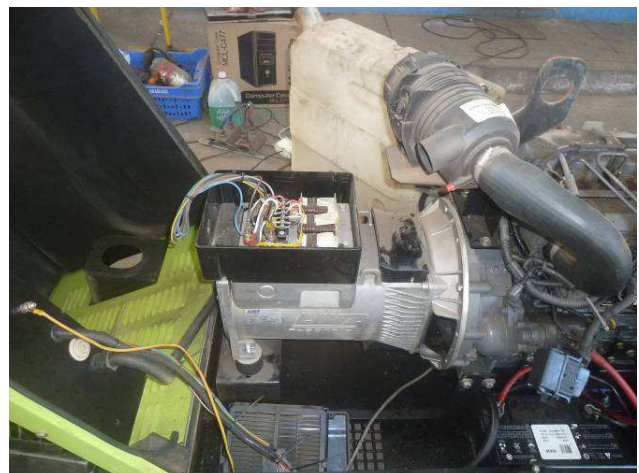


Mantenimiento a Grupos Electrógenos en Taller:

Poit Energía:



Intervención en distintos tipos de Alternadores:



IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile



Mantenimiento al Motor Diesel.



IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile

Mantenimiento de Alternadores de Gran Envergadura

1. Análisis de bobinados de alternador

Las pruebas a realizar a cada bobinado serán las siguientes:

Estator de Fuerza: Resistencia Kelvin, Aislamiento (Megohm), DAR (Absorción Dieléctrica), IP (Índice de Polarización), HI POT y Surge,

Estator de Excitación: Resistencia Kelvin, Aislamiento (Megohm), DAR (Absorción Dieléctrica), IP (Índice de Polarización),

Rotor de Fuerza: Resistencia Kelvin, Aislamiento (Megohm), DAR (Absorción Dieléctrica), IP (Índice de Polarización),

Rotor de Excitación: Resistencia Kelvin, Aislamiento (Megohm), DAR (Absorción Dieléctrica), IP (Índice de Polarización).

Definición de cada ensayo:

La finalidad de realizar los ensayos antes mencionados es para garantizar con exactitud que tipo de mantenimiento y /o tratamiento de mantenimiento se realizará a cada componente bobinado del equipo.

1.- Resistencia (Kelvin): para este ensayo se mide el balance resistivo entre las bobinas. La variación entre bobinas no debe superar de un 5 % la resistencia promedio del conjunto completo.

Según norma IEEE 92.

2.- Megohm: para todos los ensayos de Megohm metro se busca medir aislamiento entre bobinas y fuga a masa, según las normas los voltajes aplicados para máquinas de baja tensión serán entre 500 y 1000 volts. El valor de aislamiento mínimo recomendable es de 100 MΩ.

- Si el aislamiento es superior a 500 MΩ se realizará **Mantenimiento Preventiva**,

- Si el aislamiento es inferior a 500 MΩ, pero superior a 100 MΩ se realizará una **Mantenimiento Recuperativa**.

Según norma IEEE 43-2000, EASA AR 100.

3.- Índice de polarización/ absorción dieléctrica: con este ensayo podemos ver el envejecimiento del aislamiento y orientación magnética del equipo, se aplican voltajes entre 500 y 1000 volts con un tiempo de duración de 10 minutos, los valores mínimos por clase térmica se muestran en la siguiente tabla:

IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile

| Tipo de aislamiento | IP mínimo |
|---------------------|-----------|
| Clase A | 1.5 |
| Clase B | 2.0 |
| Clase F | 2.0 |
| Clase H | 2.0 |

Si el valor obtenido es inferior al indicado por tabla se procederá a una **mantención recuperativa** de aislamiento, con el fin de obtener valores superiores a los mencionados anteriormente.

Según norma IEEE 43-2000, EASA AR- 101.

4.- Hi Pot: en este ensayo medimos la rigidez dieléctrica entre espiras y masa, para esto aplicamos un voltaje de 2 veces el voltaje nominal más 1000 volts, para equipos de baja tensión el voltaje de prueba sería de 1760 volts y la corriente de fuga a masa no superior a 17,6 μ A.

Según norma IEEE 95-1997, EASA AR- 100, NEMA MG-1.

5.- Impulso/ Surge: las mediciones de impulso/surge nuevamente vemos la rigidez dieléctrica, pero entre espiras, fases, grupos, etc., el voltaje de prueba es de 2 veces el voltaje nominal más 1000 volts ($2V_n+1000v$). Los resultados obtenidos son la coincidencia de ondas. Si el equipo medido se encuentra con esta coincidencia, se recomienda una mantención preventiva normal, en el caso de no presentar estas coincidencias se recomendará una inspección más profunda.

La medición por cada equipo demora aproximadamente 60 min, lo que quiere decir que a tiempo completo se podrían revisar entre 5 a 8 equipos por día, es decir, entre 10 y 15 días se tendría la medición total de los equipos. La entrega del informe y diagnóstico se hará luego del tercer día finalizado el proceso de medición.

Interior del alternador



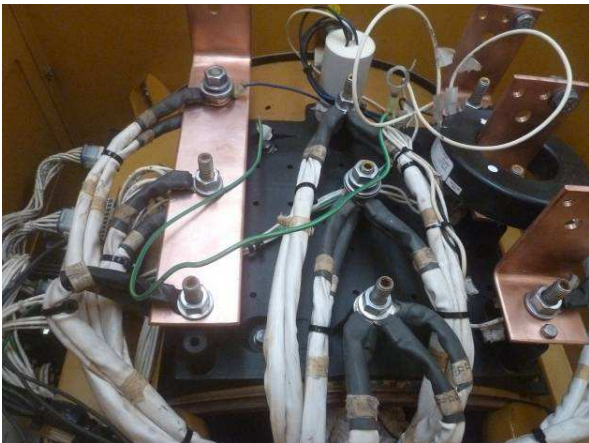
IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile

Gabinete de Conexiones



Mantenciones en Taller:

Mantencción de Piezas:



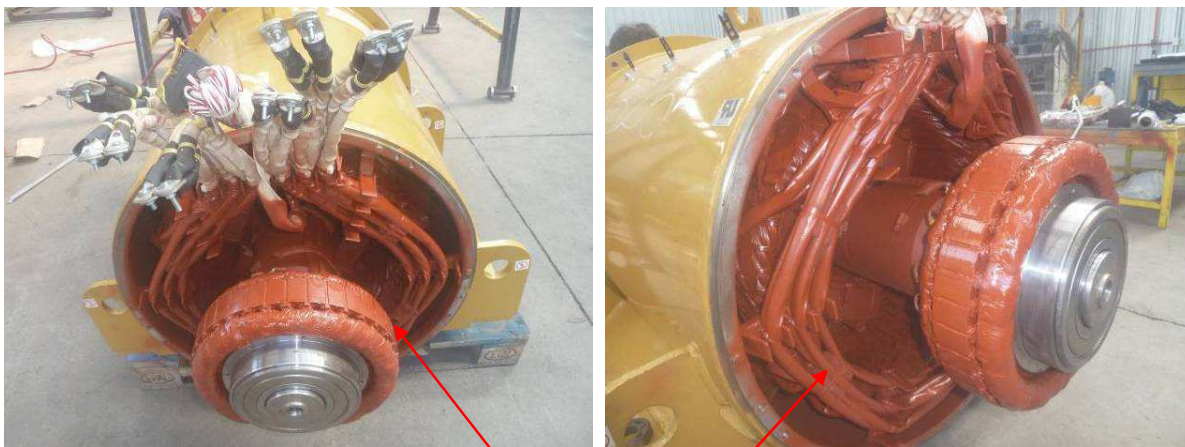
IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile

Armado de equipo:



Tratamiento de Marinizado

Marinizado de componentes bobinados:

Este proceso se realiza después del horneado. Ya que el Índice de Protección (IP) de estos equipos es normalmente 23. Se sugiere realizar este proceso a todo equipo que trabaje en ambientes húmedos, salinos y alta presencia de polvo.

La humedad es la responsable de disminuir el aislamiento de los componentes bobinados y en conjunto **con sales presentes** producen sulfatamiento de contactos metálicos y peor aún en el cobre del alambre bobinado.

El **polvo** en contacto con el alambre del bobinado produce, en ocasiones, fallas entre fases, debido a que el alambre bobinado vibra a contar de la frecuencia de trabajo determinada (50 ciclos/segundo). En este caso dicho polvo se convierte en un agente abrasivo que raya el barniz y el esmalte del alambre provocando dicho fenómeno.

Es por eso que ofrecemos un tratamiento epóxico muy efectivo que consiste en una resina epóxica, elástica resistente a altas temperaturas.

IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

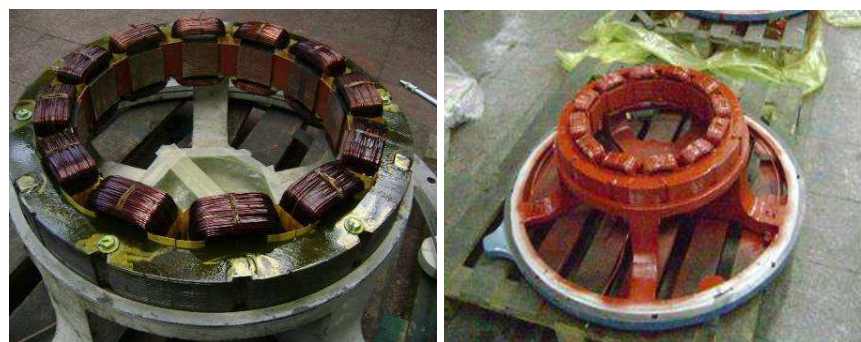
E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile

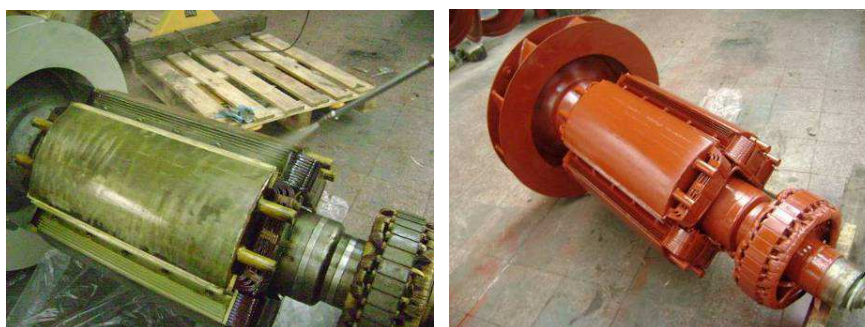
1.2 Mantención Preventiva y Recuperativa al Estator de Fuerza:



1.3 Mantención Preventiva y Recuperativa al estator de Excitación:



1.4 Mantención Preventiva y Recuperativa al Rotor de Fuerza y Excitación:



IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile

1.5 Rebobinado de Estator de Fuerza:



1.6 Rebobinado de Estator de Excitación



1.7 Bobinado de Rotor de Excitación



Desmontaje y desarme de alternador en Terreno:



IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile



Cada uno de los procesos a realizar están orientados a la entrega de un servicio de calidad con el fin de brindar el apoyo necesario para cada uno de nuestros clientes, con esto lograr ampliar la gama de soluciones sin alterar los procesos productivos y garantizando un servicio optimo, confiable y de calidad.

IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile

Proyectos en elaboración:

La energía solar

Una energía garantizada para los próximos 6.000 millones de años

El Sol, fuente de vida y origen de las demás formas de energía que el ser humano ha utilizado desde los albores de la historia, puede satisfacer todas nuestras necesidades si aprendemos cómo aprovechar de forma racional la luz que continuamente derrama sobre el planeta. Ha brillado en el cielo desde hace unos cinco mil millones de años, y se calcula que todavía no ha llegado ni a la mitad de su existencia.

Durante el presente año, el Sol arrojará sobre la Tierra **cuatro mil veces** más energía que la que vamos a consumir.

Esta energía puede aprovecharse directamente, o bien ser convertida en otras formas útiles como, por ejemplo, en electricidad.

Sería poco racional no intentar aprovechar, por todos los medios técnicamente posibles, esta fuente energética gratuita, limpia e inagotable, que puede liberarnos definitivamente de la dependencia del petróleo o de otras alternativas poco seguras, contaminantes o, simplemente, agotables.

Es preciso, no obstante, señalar que existen algunos problemas que debemos afrontar y superar. Aparte de las dificultades que una política energética solar avanzada conllevaría por sí misma, hay que tener en cuenta que esta energía está sometida a continuas fluctuaciones y a variaciones más o menos bruscas. Así, por ejemplo, la radiación solar es menor en invierno, precisamente cuando más “la solemos necesitar”.

Es por ello que IMER, a partir de enero de 2013, comenzará a proponer de estos proyectos energéticos y así poder contribuir al ahorro y eficiencia de la energía, que cada vez se hace más imprescindible.

Fabián Arévalo Aguilera

Jefe Servicio Técnico **IMER**

farevalo@imersoluciones.com

Tel.: 56 2 857 9396/ 857 9473

Ingeniero Civil Eléctrico

Especialista en Máquinas Eléctricas

IMER

TEL: 056-2-857 93 96/857 94 73

E-mail: info@imersoluciones.com, www.imersoluciones.com

General Urrutia # 115 – San Bernardo – Santiago – Chile