
Resumen de las Actividades de la División de Ecoenergía Mayo - Agosto 2018



SETISA completó en Junio pasado el primer proyecto de BIOREMEDIACIÓN del país; en Latinoamérica se ha realizado solamente en otros dos países: Brasil y Colombia. La BIOREMEDIACIÓN consiste básicamente en eliminar o disminuir la contaminación en suelos y aguas causada por insecticidas y sustancias peligrosas, es un proceso patentado por la empresa PEROXYCHEM, a la que SETISA representa para El Salvador, Honduras, Guatemala y Belice; en la siguiente página presentamos información al respecto. Con satisfacción informamos que en Mayo pasado el Ministerio de Trabajo y Previsión Social nos renovó por dos años la Acreditación como Empresa Asesora en Seguridad Ocupacional, en: Sustancias Químicas e Instalaciones Eléctricas e Higiene Ocupacional en: Riesgos Químicos, Biológicos, Ruido, Estrés Térmico, Iluminación, Medición de Contaminantes Ambientales y en Ergonomía y Diseño de Tareas o Puestos de Trabajo. Además la Comisión de Acreditación del OSA (Organismo Salvadoreño de Acreditación) nos comunicó el pasado 31 de Agosto la vigencia de la Acreditación de nuestro Laboratorio SETISA, Sub División Ambiental, con registro LEA-04:16, para seis tipos de ensayos sobre Particulado y Ruidos Ambiental, actualmente somos la única Empresa Ambiental que lo ha logrado. Prosiguiendo con nuestra Política de Innovación, uno de nuestros ingenieros del Área de Telecomunicaciones asistió recientemente en Suiza a una capacitación sobre Sistemas de Sincronización de Redes Telefónicas impartido por la empresa OSCILLOQUARTZ, a la cual representamos para El Salvador y Honduras . **Otras actividades diversas en las áreas de Energía y Seguridad e Higiene Ocupacional se incluyen en este Boletín.**





Servicios Técnicos de Ingeniería
S. A. de C.V.

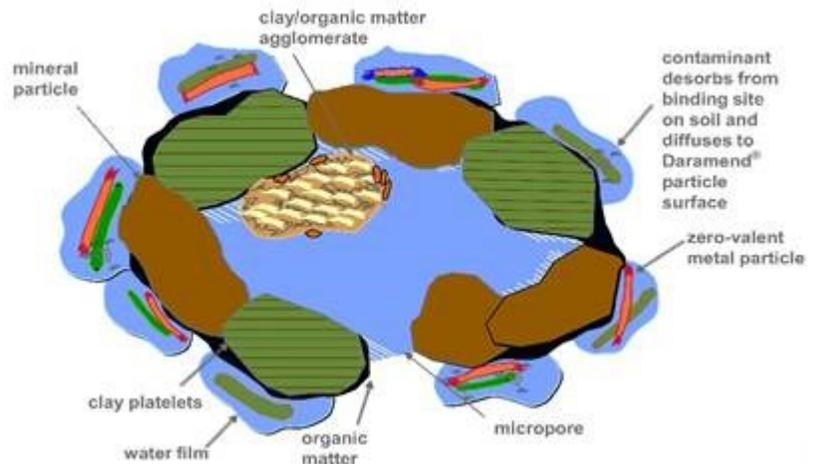


PeroxyChem es un líder global en productos químicos peroxigenados y químicas adyacentes. La compañía emplea aproximadamente a 600 personas en todo el mundo, con instalaciones en América del Norte, Europa y Asia. Con un compromiso central e inquebrantable con la seguridad respaldado por un equipo excepcional, la compañía se enorgullece de un servicio ejemplar al cliente, la calidad y la fiabilidad del producto, y el servicio técnico. PeroxyChem fabrica productos de alta calidad y aplicaciones innovadoras desarrolladas como resultado de la creatividad y la experiencia tecnológica superior. Suministra productos químicos a la medida para la industria electrónica y de energía, el medio ambiente, la seguridad alimentaria, pulpa, papel, polímeros, y otros mercados industriales y de consumo



PROYECTO DE BIOREMEDIACIÓN

En este proyecto SETISA con su equipo de químicos e ingenieros, realizó la toma de muestras de suelos del sitio y se supervisó su análisis por un laboratorio acreditado a fin de determinar el compuesto o compuestos que sobrepasaban la Norma USEPA de contenido admisible. Uno de los compuestos sobrepasó en efecto dicha norma en un 624%. Aunque el requisito del contrato fue bajar la contaminación a un 82% de la Norma, con la asesoría continua de la empresa Peroxychem logramos llegar a un 0 %, eliminando por completo el compuesto. La Bioremediación del sitio se hizo utilizando el producto DARAMEND patentado por Peroxychem, su aplicación representa una tecnología de tratamiento superior para materiales sólidos impactados por compuestos químicos persistentes. Desde la primera aplicación en 1991, las variaciones de la tecnología se han utilizado con éxito para tratar millones de toneladas de tierra, sedimentos y otros materiales sólidos. DARAMEND ha tratado suelos en todo el mundo que contienen herbicidas y pesticidas clorados, compuestos explosivos orgánicos y compuestos orgánicos volátiles clorados. En la siguiente imagen se muestra cómo el DARAMEND interactúa con los contaminantes.



El procedimiento de aplicación es el siguiente:

Se coloca el producto DARAMEND® sobre la superficie del suelo a tratar.

El DARAMEND® se mezcla con el suelo a una profundidad determinada. Se utiliza un tractor y una trilladora (ver imagen).

Posteriormente se agrega agua para aumentar el contenido de humedad hasta un cierto porcentaje de la capacidad de contaminación del suelo, luego se le deja reposando durante cierto período y se vuelve a mezclar al final.

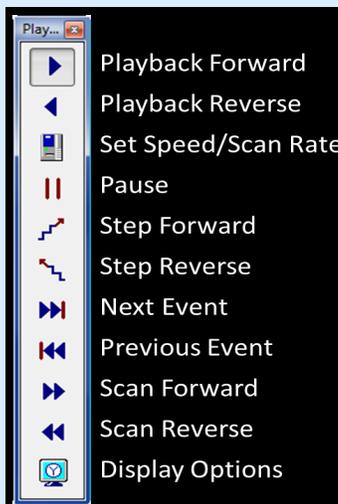
Los anteriores pasos representan un ciclo de aplicación, se ejecutan cuantos ciclos sean necesarios hasta reducir los contaminantes a un nivel aceptable.

El producto DARAMEND ha sido utilizado exitosamente en proyectos de Bioremediación alrededor del mundo en países como Estados Unidos, Canadá, Brasil, Colombia, China y en El Salvador.



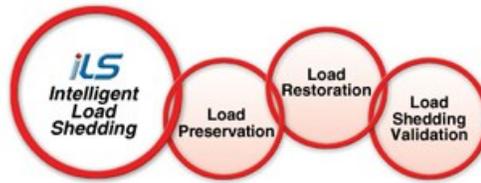
Una característica clave del Sistema ILS es su capacidad de actualizarse y reconfigurar la lógica del rechazo de carga sin realizar la reprogramación de los PLC's. El cambio de prioridades de las cargas, añadir, remover cargas del sistema y optimizar la lógica son algunos ejemplos de acciones que no requieren reprogramación. También se tiene la aplicación de:

Playback Controls



Sistema Inteligente de Desconexión de Cargas

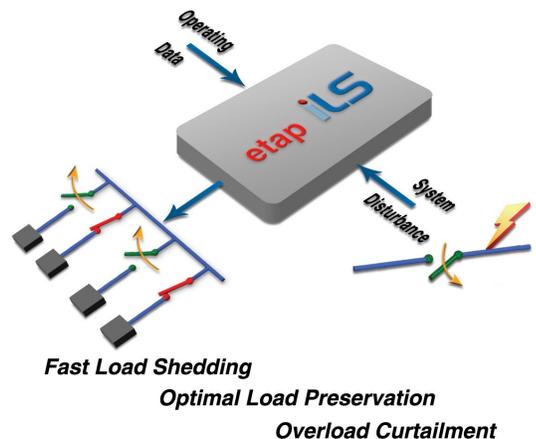
En HOLCIM, El Salvador



Durante este periodo hemos actualizado el funcionamiento del Sistema de Desconexión Inteligente de Cargas (ILS), que opera satisfactoriamente desde el 2011; en las plantas de energía y producción de Holcim, este produce desconexiones instantáneas y selectivas de cargas ante perturbaciones externas y pérdidas de generación. El software ILS calcula la potencia mínima requerida que debe ser desconectada en cada sub-sistema según el tipo y ubicación de la perturbación, generación disponible, reserva rodante, carga, configuración, distribución de carga, y prioridades. Posteriormente ILS selecciona la mejor combinación de cargas que satisfagan estas necesidades, ejecutando las acciones en menos de 100 mseg después de perturbaciones en la red del Sistema Nacional, eliminando paros innecesarios de su carga crítica. Contribuye a su alta velocidad la utilización de PLC's y Circuitos de Fibra Óptica.

Características del Sistema ILS:

La respuesta dinámica o en estado estacionario del sistema puede ser verificada y analizada utilizando las capacidades de simulación de ETAP para Flujo de Carga y Estabilidad Transitoria. El simulador del ILS puede utilizar tanto los datos de diseño como los leídos en tiempo real del sistema. Este simulador es la herramienta perfecta para predecir la respuesta del sistema y las acciones de desconexiones de cargas en los escenarios de "¿Qué pasaría sí?" y ver que sucede al hacer modificaciones al Sistema, incluir nuevas cargas o hacer modificaciones de los enclavamientos. Luego de que la lógica del ILS es verificada y se establecen los niveles de acceso adecuados, el operador del sistema puede actualizar el servidor de una manera muy fácil sin sacar el sistema de línea y sin interrumpir la operación del servidor. **Este tipo de Sistemas se puede implementar en Plantas Industriales, Generadoras, de Distribución Eléctrica ya que también se puede incluir el modulo de despacho económico.**



Estudio de Seguridad de Instalaciones Eléctricas realizadas en Grupo IREX



El Grupo IREX se dedica a la fabricación de jabón y lejía, sus empresas están en constante adopción de tecnologías y sistemas de gestión armoniosos con el ambiente, las comunidades y grupos de interés. Asimismo, cuentan con un Programa de Responsabilidad Social Empresarial, destinado a apoyar obras de bien social y ambiental entre otros proyectos.



En el mes de Julio se realizó satisfactoriamente para Grupo IREX un Estudio de Seguridad de Instalaciones Eléctricas, incluyendo mediciones para el análisis de Calidad de Energía Eléctrica, en la principal subestación de la Planta.

El alcance en general del Estudio se enfoco en las siguientes áreas:

1. Estado Físico de las Instalaciones.
2. Análisis de Termografía.
3. Análisis de Calidad de Energía

El estudio determino condiciones de cumplimiento referentes a las Sección IV de la “Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y sus Reglamentos” del MINTRAB, con la “Norma de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica” de la SIGET, y con la Norma NFPA 70E, en las áreas como: Subestación Eléctrica, Áreas de cuartos eléctricos y paneles principales del proceso.

El objetivo del Análisis de Calidad de Energía fue determinar contaminación por armónicas, la eficiencia con la que se utiliza la energía eléctrica incluyendo el análisis de la demanda. Al implementar Sistemas de Ahorro y Calidad de Energía se tendrán los siguientes beneficios: reciclaje de las armónicas convirtiéndolas en energía útil, supresión de transitorios, estabilización y balanceo de voltaje, balanceo de corrientes, mejoramiento del Factor de Potencia.



Inspecciones Eléctricas

Análisis de Termografía



Análisis de Calidad de Energía

Actualización de Estudio de Eficiencia y Calidad de Energía para planta PLYCEM, El Salvador



Plycem es una empresa líder en la industria de la construcción, que cuenta con una amplia trayectoria de 48 años desarrollando y comercializando soluciones completas e integrales en fibrocemento y productos complementarios que satisfacen las necesidades de cualquier segmento del mercado.

Plycem cuenta con operaciones comerciales en más de 30 países de América y el Caribe y continúa con una agresiva estrategia de expansión geográfica para llegar a nuevos mercados.



Estamos por iniciar mediciones y análisis de Calidad de Energía Eléctrica en las principales subestaciones y cargas principales de la Planta, para determinar contaminación por armónicas, la eficiencia con la que se utiliza la energía eléctrica incluyendo el análisis de la demanda. Entre algunos beneficios que se obtendrán con la implementación de Sistemas de Ahorro y Calidad de Energía están: reciclaje de las armónicas convirtiéndolas en energía útil, supresión de transitorios, estabilización y balanceo de voltaje, balanceo de corrientes, mejoramiento del Factor de Potencia. Se analizará además la el potencial de un Sistema de Energy Management ETAP acoplado a un Sistema Fotovoltaico.



Estas medidas contribuirán a reducir la huella de carbono de la Planta.

A través de una evaluación económica se obtendrá la Tasa Interna de Retorno de cada una de las Medidas de Eficiencia de Energía para evaluar su rentabilidad.

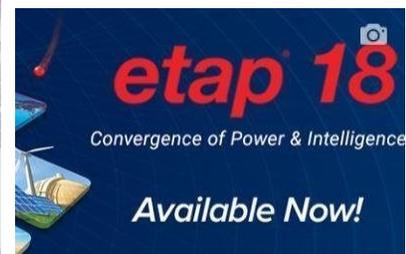
En Plycem se tiene claro que el éxito empresarial es logrado a través de la sinergia y los resultados positivos en los ámbitos económico, social y ambiental, operando en un marco de ética, de eco-eficiencia y responsabilidad social.



Calidad y ahorro de Energía



Sistema Fotovoltaico



ETAP Energy Management



Servicios Técnicos de Ingeniería S. A. de C.V.



La NFPA 70E- Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo, es una norma de consenso general de la National Fire Protection Association, que refleja muchos años de experiencia de importantes participantes de la industria en general para reducir riesgos y accidentes de trabajo.



Estudios de “Arc Flash” (Arco Eléctrico) en Plantas Eléctricas y de Energía

Hemos realizado Estudios de Arc Flash en Plantas Industriales y Eléctricas de las siguientes empresas: Holcim El Salvador, AMCOR y Avery Dennison utilizando el software ETAP, del cual SETISA es representante exclusivo.

Se estimó la energía incidente (cal/cm²) liberada durante el proceso de arco y se determinó los límites de protección requeridos. El software ETAP cumple con la normativa NFPA 70E-2015 e IEEE Std. 1584-2002 & 1584a-2004 para cálculos de Arc Flash. Asimismo, se determinó el

equipo de protección personal (EPP) de acuerdo al nivel de energía incidente, también se entregaron las etiquetas generadas automáticamente por el software de precaución o advertencia. **Estos estudios pueden servir a su vez como preámbulo para realizar Estudios de Coordinación de Protecciones Eléctricas a fin de verificar la selectividad y velocidad en el aislamiento de fallas.**



Entre las capacidades del software ETAP para este tipo de estudios se mencionan:

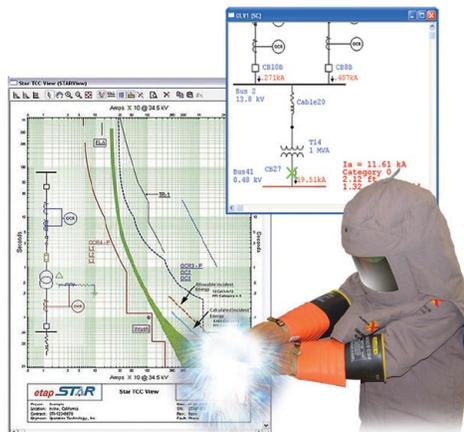
- ◆ Generación de etiquetas de Arc Flash mediante plantillas según el ANSI Z535 con textos configurables de EPP requerido.
- ◆ Creación automática de etiquetas para embarrados y dispositivos de protección.
- ◆ Interfase con el usuario para la definición de necesidades de EPP para cada categoría de riesgo.
- ◆ Determinación automática de

categorías de riesgo para seleccionar EPP según la NFPA.

- ◆ Selección automática de límites prohibidos, restringidos y de acercamiento limitado según NFPA 70E.
- ◆ Reportes de análisis completos incluyendo resumen de resultados.
- ◆ Aplicación automática de variaciones en intensidades de arco para identificar los peores escenarios de energía incidente

- ◆ Cálculos de energía incidente.

◆ Los resultados calculados se presentarán en el diagrama unifilar en forma conjunta con las alarmas de energía incidente.



El análisis de Arc Flash evita en un 90% siniestros como quemaduras fatales que causarían un largo periodo de recuperación del personal afectado.

Análisis de DGA, HUMEDAD, RIGIDEZ en aceite de transformadores en La GEO Berlín y HanesBrand Bonaventure



Es una empresa del Grupo CEL, dedicada a la producción de energía eléctrica utilizando los recursos geotérmicos de nuestro país.



"SETISA emite un certificado por un Ing. Electricista Registrado y un Químico autorizado por el OSA"

Se realizó el Análisis de Gases Disueltos, mediante cromatografía, Humedad y Rigidez en los transformadores principales instalados en las diferentes plantas mencionadas; SETISA realizó la extracción de aceite al vacío a los transformadores y efectuó el análisis cromatográfico e interpretación de los datos obtenidos mediante un informe completo de las pruebas realizadas. Algunos de estos análisis se describen a continuación:

Análisis de Gases Disueltos	ASTM D-3612
Índice de Acidez	ASTM D-974
Examen Visual y Color	ASTM D-1500 ó 1524
Rigidez Dieléctrica	ASTM D-877
Humedad	ASTM D-1533B

Normas para análisis de transformadores

Acidez

Esta prueba da un indicativo del deterioro del aceite y del papel aislante a causa de la oxidación interna del transformador conforme este va envejeciendo.

Color y visualización del Aceite

El aceite de transformador tiende a oscurecerse debido a la oxidación y/o presencia de contaminantes. Un aceite nuevo se caracteriza por ser prácticamente incoloro. A medida que el transformador se va envejeciendo, el aceite se va deteriorando y tornándose oscuro. Para la evaluación objetiva de este parámetro, en los aceites minerales se ha elaborado

una escala de colores que va de 0.5 a 8.0.

Rigidez Dieléctrica

Esta prueba determina las propiedades aislantes del aceite, las cuales se pueden ver disminuidas por la presencia de humedad y también por la presencia de gases dentro del transformador.





MOLSA nace un 21 de abril de 1959 bajo el nombre de MOLINOS DE EL SALVADOR, creando la primera empresa Molinera de El Salvador, especializándose en harinas de trigo de la mejor calidad.



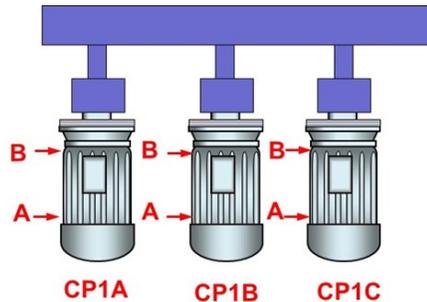
Plycem es una empresa líder en la industria de la construcción, que cuenta con una amplia trayectoria de 48 años desarrollando y comercializando soluciones completas e integrales en fibrocemento y productos complementarios que satisfacen las necesidades de cualquier segmento del mercado.

SUBDIVISIÓN ENERGÍA, ÁREA MECÁNICA

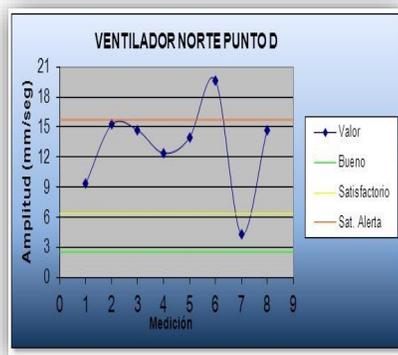
Plan de Mantenimiento Preventivo de Análisis de Vibraciones en Plantas Hanes Bonaventure, PLYCEM, MOLSA y OPP FILM

Utilizando Analizadores de Vibraciones ERBESSD, empresa a la que SETISA representa, se realizó Análisis de Vibraciones y Balanceos Dinámicos en los equipos de cuatro clientes, el análisis consiste en la recolección de datos, procesamiento e interpretación que permite generar conclusiones y recomendaciones, como parte de un Plan de Mantenimiento Predictivo (PMP) que SETISA prepara.

Análisis de Vibraciones



Dentro de un Plan de Mantenimiento Predictivo (PMP), anual, se realizan Balanceo Dinámicos en los equipos principales de las plantas que así lo requieran.



Curva de comportamiento

Hbi
HANESbrandsINC

Por medio del monitoreo se determinaron los elementos que necesitan correcciones para anticipar paros en el proceso.



De igual manera se prepararon los gráficos de tendencia con los niveles registrados, de esta manera se lleva un registro para anticipar problemas y programar mantenimientos.



Servicios del Área de Energía

• HOLCIM EL SALVADOR	Mantenimiento y Soporte de Sistemas ILS
♦ Planta eléctrica	
• IREX	Estudio de seguridad en instalaciones eléctricas.
• HANES BONAVENTURE	Análisis de Vibraciones. Análisis de calidad de energía. Análisis por Cromatografía y Físico Químicos en subestaciones. Balanceos dinámicos.
• AVX	Análisis por ultrasonido en tanques de aire comprimido.
• PLYCEM	Análisis de Vibraciones Balanceos Dinámicos
• MOLSA	Análisis de vibraciones.

Servicios Ambientales y Seguridad e Higiene Ocupacional

• RYM	Análisis de emisiones de gases
• PRODMIN	Análisis de: PTS
• INTRADESA	Análisis de: Ruido ocupacional, Iluminación, Estrés térmico, PM 2.5 y dosimetría de ruido.
• HANES ES SEW	Análisis de COV's

Servicios Ambientales y Seguridad e Higiene Ocupacional en este período

HOLCIM EL SALVADOR

- ♦ Santa Tecla
- ♦ El Ronco (Metapán)
- ♦ San Andrés
- ♦ San Miguel

Mapas de Ruido Acustico, utilizando
Software Especializado

Cantera Nancintepe	Análisis Material Particulado PM10 Y PM2.5
AVX	Análisis Material Particulado PM2.5
• Visualbranding	Análisis de: Ruido ocupacional, Iluminación, Estrés térmico y PM 2.5
• HB Sock	Análisis de: Ruido ocupacional, Iluminación, Estrés térmico y PM 2.5 y PM 10
• HANESBRANDS ELPEDREGAL	COV's
• IMERLET	COV's
• EI DIARIO DE HOY	Análisis de: PM 10 Ruido ocupacional
• Textiles la Paz	Análisis de: PM 10
• POLYBAG	Análisis de: Ruido y Estrés Térmico
• CASA OMAR	Análisis de : PM 10 Y PM 2.5 Ruido ambiental
• PRODEPT	Análisis de: Gases de emisión
• Hanes Textiles	COV's
• SUNCHEMICAL	Análisis de: Ruido ocupacional, PM 10 y COV's

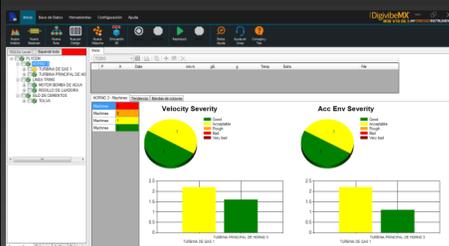
La Familia **DigivebeMX** ofrece los mejores Sistemas para **Balaneo Dinámico, Análisis de Vibraciones y Recolección de Datos.**



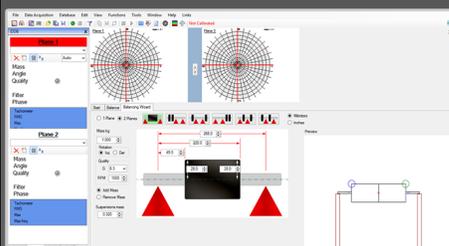
La interfaz es fácil de usar e incorpora funciones avanzadas para entender y analizar las Vibraciones y actuar rápidamente para implementar ajustes



Espectros de Vibración



Análisis de Equipo



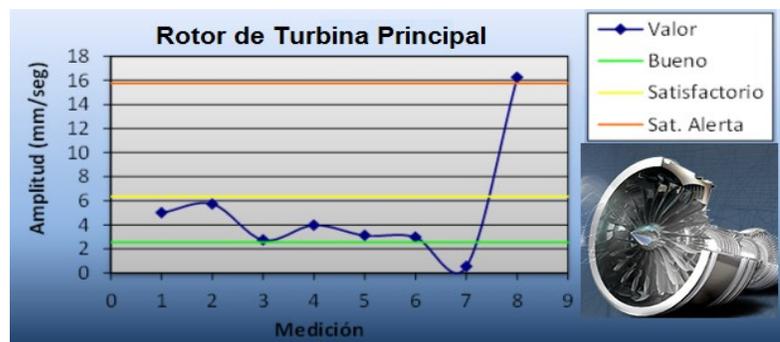
Balaneo Dinámico

Análisis de Vibraciones y Balanceo Dinámico Programa de Mantenimiento Predictivo



SETISA es pionera en aplicar la disciplina de Análisis de Vibraciones y Ruido. Las ventajas de un Programa de Mantenimiento Predictivo (PMP), en Análisis de Vibraciones mecánicas son:

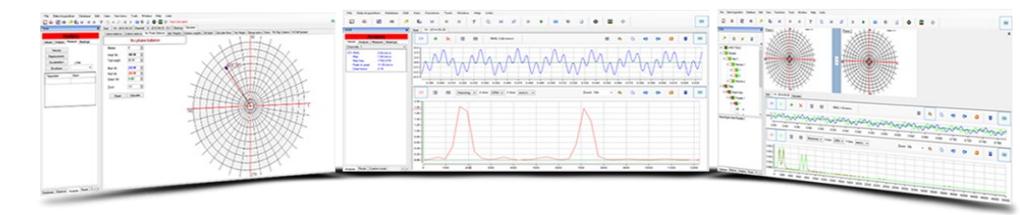
- Reducción al mínimo de costos de mantenimiento y de reparaciones en maquinas criticas que podrían provocar paros de producción.
- Reducción del consumo de energía eléctrica de equipos.
- Se evitan los efectos negativos de vibraciones hacia el personal.
- Protección a equipos y sistemas sensibles (equipos de laboratorio, sistemas de comunicación, etc.).
- Se generan Curvas de Comportamiento para programar reparaciones.



SETISA recibió recientemente un equipo ERBESSD modelo DigivebeMX



Los equipos **DigivebeMX** de ERBESSD son los analizadores de vibraciones y balanceo dinámico con mayor prestigio en el mercado.



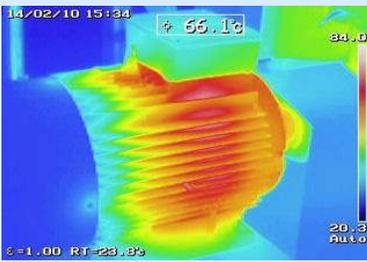
También en conjunto con CTC se ofrece el Monitoreo en Línea de Vibraciones y Protección de Maquinaria.



Keysight Technologies Cámara Termográfica



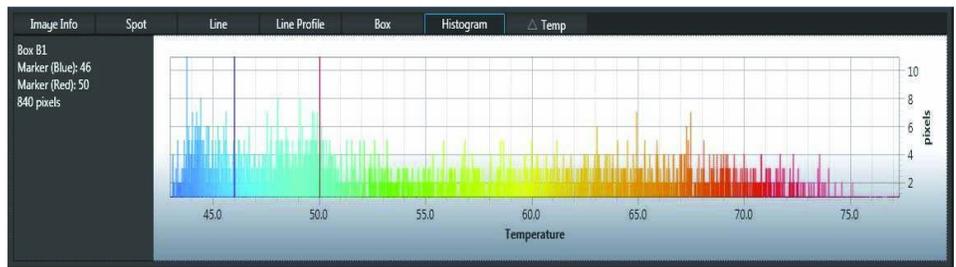
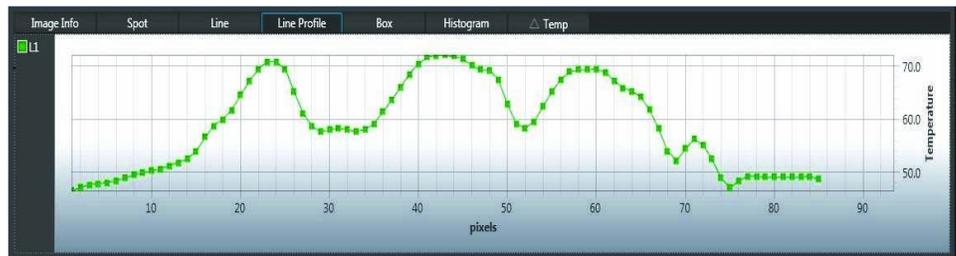
Mantenimiento Predictivo en Sistemas Eléctricos y Mecánicos.



Este equipo puede utilizarse efectivamente en Programas de Mantenimiento Predictivo ya que recoge imágenes termográficas de puntos calientes en motores, bombas, tableros, interruptores y otros puntos de interés para anticipar y corregir problemas potenciales.

También es de mucha utilidad para identificar puntos anormalmente calientes en tarjetas electrónicas.

La Cámara Termográfica puede programarse para obtener curvas de tendencia de temperaturas.



KeySight Technologies. Medidores Portátiles



Unlocking Measurement Insights for 75 Years



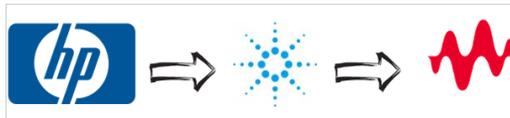
Diseño y troubleshooting más rápido con instrumentos robustos y funcionales; y aplicaciones de software enfocadas en la industria que eliminan la complejidad de investigación y tareas repetitivas.



Conocimiento más profundo de nuevas formas de prueba y nuevas oportunidades para optimizar el desempeño; todas basadas en la ciencia de la medición líder en el mercado.



Confianza y tranquilidad en sus resultados de medición gracias a las interfaces de usuario cuidadosamente diseñadas y una clara presentación de resultados y especificaciones que reflejan condiciones reales.



Desde principios de 1996 SETISA representó en las áreas de Electrónica y Química Analítica a Hewlett Packard, empresa emblemática de Silicon Valley fundada hace 75 años. En 1999 la marca Hewlett Packard fue asignada a la fabricación y venta de PC's y servidores, asignándose la marca Agilent Technologies a productos de Electrónica y Química Analítica.

A partir del 1º de Agosto próximo la marca Keysight Technologies será asignada exclusivamente a productos y servicios en las áreas de Electrónica, Telecomunicaciones y Energía. Dentro de la línea Orange que ya está en circulación para el área de energía, próximamente

DMMs Portátiles

- * Display OLED de alto contraste con un ángulo de visualización de 160° (U1273A y U1253B)
- * Modo de baja impedancia, filtro pasa bajos y Smart Ohm para lecturas más precisas (Serie U1270)
- * Encuentre los detalles que importan con hasta 50,000 conteos y precisión DCV básica de 0.025%, mediciones AC precisas RMS verdadero (Serie U1250)
- * Profundice con rangos de μA bajos y $\text{M}\Omega$ altos, mediciones de índice de armónicos en fuentes AC y mediciones de temperatura dual/diferencial (Serie U1240)
- * Trabaje más rápido y más seguro con la linterna LED, la función de detección de voltaje sin contacto V_{sense} ; pantalla con luz de fondo para alerta visual en áreas ruidosas y más (Serie U1230).
- * Protección contra sobre voltaje CAT III 1000 V y CAT IV 600 V (Serie U1240, U1250 y U1270)

Medidores de Gancho Portátiles

Incluye funcionalidades de DMM—resistencia, capacitancia, frecuencia y temperatura.

- * Mide corrientes tan bajas como 0.01A (Serie U1210)
- * Gancho de 2" con alta capacidad de medición de hasta 1000 A para AC, DC o AC+DC (Serie U1210)
- * Luz LED, separador de cables y un gancho para separar y sujetar el cable correcto (Serie U1190)
- * Alerta *Flash* para continuidad y condiciones de riesgo (Serie U1190).
- * Función V_{sense} —detección de voltaje sin contacto (Serie U1190)





SETISA cuenta con la representación de estos equipos especializados para análisis de "Calidad de Energía"

PowerSight®

PS4500
Power Quality Analyzer

*Smallest, Safest,
Easiest to Use*



SD Card Capable to 2GB
Backup of valuable data.



Everything you need for comprehensive single and three-phase power analysis in one instrument. Power Quality, Energy and Harmonics!

AC and DC measurements | 400Hz and VSD-capable | PC Report Writer Software

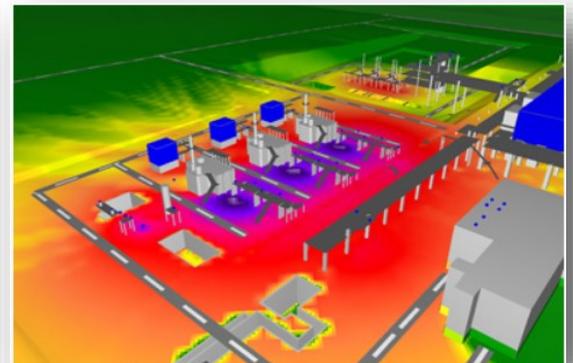
Mediante un mapa de ruido se identifican los niveles de presión sonora de las diversas áreas de una industria o planta de generación con el fin de tomar medidas de prevención tanto para el personal como para equipos de producción.

Mapas de Ruido Ocupacional



SETISA es pionera en elaboración de Mapas de Ruido en industrias y plantas de energía. Las ventajas de contar con un mapa de ruido son:

- Identificar sitios de riesgo de exposición a niveles de ruido que puedan alterar la salud del personal.
- Se identifican niveles de ruido de equipos de producción, a fin de tomar medidas de reducción de vibraciones mecánicas, a través de mantenimientos programados o balanceos dinámicos.
- Identificar equipos con mayor emisión de energía acústica para la



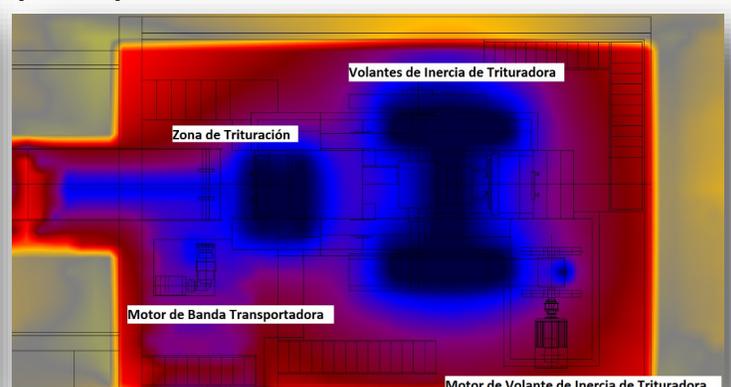
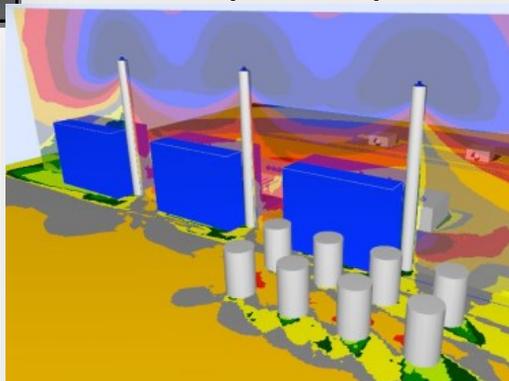
instalación de pantallas de aislamiento.



Cadna A[®]
State-of-the-art
noise prediction software

CadnaA es el software líder a nivel mundial de modelización, cálculo y gestión del ruido ambiental mediante la elaboración de mapas de niveles de presión sonora en 2D y 3D. El programa es aplicable para varios tipos de emisión sonora como tráfico terrestre y aéreo, así como ruido industrial.

Para aplicaciones industriales y de energía se identifican los niveles de ruido a los que está operando cada equipo mediante un muestreo en campo; con las especificaciones de los equipos se ingresan dichos niveles a la base de datos del software para completar el mapa respectivo.



SETISA tiene Registro Legal como Empresa Prestadora de Servicios Ambientales por el MARN además de poseer una Certificación como Empresa Asesora en



Código de Registro:



Numero de Registro:

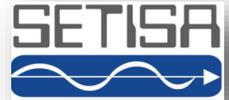


Numero de Acreditación:

Entre nuestros clientes tenemos:

HOLCIM EL SALVADOR, SHERWIN WILLIAMS, INTRADESA S.A. DE C.V., CORPORACIÓN BONIMA, LABORATORIOS LÓPEZ, INDUSTRIAS LA CONSTANCIA, EL DIARIO DE HOY, AVX EL SALVADOR, YKK, OPPFILM, APPLE TREE, PLYCEM, HARISA, HANES BRANDS EL SALVADOR SEW, TEXTILES LA PAZ, MIDES, ALDECA, R&M S.A DE C.V, PRODEPT, BAYER, REASA S.A. DE C.V., POLYBAG S.A. DE C.V., HANES BRANDS SOCK, SUNCHEMICAL, TEXTUFIL, entre otros.

Servicios de Mediciones, Análisis de Seguridad e Higiene Ocupacional (SHO)



SETISA es pionera en realizar servicios de consultorías de Seguridad e Higiene Ocupacional (SHO) en las Industrias Salvadoreñas. Se presentan a continuación los servicios de mediciones y análisis ambientales que ofrecemos:

- **Análisis de material Particulado PM_{10} , PM_5 , $PM_{2.5}$ y PTS Ocupacional**



- **Medición de Compuestos Orgánicos Volátiles (CVO'S)**



- **Estudios de Iluminación y Estrés Térmico**



- **Análisis de Ruido en Fuentes Móviles, Ruido Ocupacional y Ambiental, Dosimetrías de Ruido y Mapas de Ruido Ocupacional**



- **Estudio de Atmosferas explosivas (ATEX)**



- **Riesgos Biológicos**



SETISA tiene Registro Legal como Empresa Prestadora de Servicios Ambientales por el MARN además de poseer una Certificación como Empresa Asesora en



Código de Registro:



Numero de Registro:

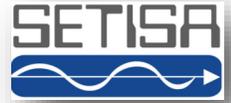


Numero de Acreditación:

Entre nuestros clientes tenemos:

HOLCIM EL SALVADOR, SHERWIN WILLIAMS, INTRADESA S.A. DE C.V., CORPORACIÓN BONIMA, LABORATORIOS LÓPEZ, INDUSTRIAS LA CONSTANCIA, EL DIARIO DE HOY, AVX EL SALVADOR, YKK, OPPFILM, APPLE TREE, PLYCEM, HARISA, HANES BRANDS EL SALVADOR SEW, TEXTILES LA PAZ, MIDES, ALDECA, R&M S.A DE C.V., PRODEPT, BAYER, REASA S.A. DE C.V., POLYBAG S.A. DE C.V., HANES BRANDS SOCK, SUNCHEMICAL, TEXTUFIL, entre otros.

Servicios de Mediciones y Análisis Ambientales



SETISA es pionera en realizar servicios de consultorías de Seguridad e Higiene Ocupacional (SHO) en las Industrias Salvadoreñas. Se presentan a continuación los servicios de mediciones y análisis ambientales que ofrecemos:

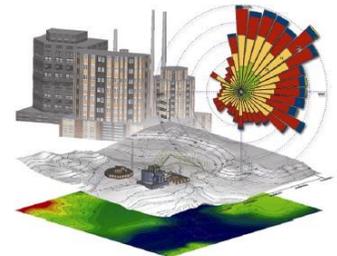
- **Análisis de material Particulado Ambiental PM_{10} , PM_5 , $PM_{2.5}$ y PTS**



- **Análisis de Gases de Combustión en Calderas (AG)**



- **Análisis de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos mediante AERMOD**



- **Medición de Compuestos Volátiles Orgánicos (VOC)**



- **Medición de Calidad de Aire (Inmisiones de NO_x y SO_2)**

- **Medición de Ruido Ambiental**



NOTAS ESPECIALES

At an Alabama power plant, FuelCell Energy and ExxonMobil aim to capture 90 percent of CO₂

By Matthew N. Eisler-IEEE Spectrum- June 2018

At the 2.7-gigawatt James M. Barry Electric Generating Plant, in Bucks, Ala., an experiment is under way that could one day usher in a new era of nearly emissions-free fossil-fuel-powered electricity. This year, technicians and engineers will begin installing a pair of boxy white containers in the shadow of the main power plant. The containers house a novel type of fuel cell, designed not only to generate power but also to capture and concentrate up to 90 percent of the carbon dioxide coming from the main plant, which burns coal as well as natural gas. If implemented at scale, that level of carbon capture would give the Barry plant an emissions profile more like a geothermal plant's and without the intermittency of wind and solar power.

The technology comes from the Danbury, Conn., firm FuelCell Energy, which is partnering with oil-and-gas heavyweight ExxonMobil, as well as Southern Co., whose subsidiary owns and operates the Barry plant. The project is intended to demonstrate how newer, more efficient approaches to carbon capture could allow countries that rely heavily on fossil fuels for electricity—most of the world, in other words—to meet their targets for cutting greenhouse gas emissions. It's also a showcase for fuel cells, which have struggled to reach commercial readiness despite 180 years of R&D and countless false starts.

In 1839, the British lawyer and amateur scientist William Robert Grovedemonstrated that platinum foil could catalyze a reaction between hydrogen and oxygen that yielded electricity and a little water. Ever since, researchers, industrialists, and environmentalists have been captivated by the hydrogen fuel cell's potential as a clean, efficient source of power.

The technology, though, has proved extraordinarily difficult to perfect. Costly materials, durability problems, and the difficulty of securing a steady supply of hydrogen have derailed many a fuel cell project. Meanwhile, commercial applications have been slow to materialize. The U.S. auto industry's attempt in the early 2000s to position the fuel cell as the ultimate power source for electric vehicles fizzled when it became clear that the technology was far from ready. Nevertheless, many automakers continue to research fuel cells, giving hope to the promoters of a hydrogen economy; see, for example, "The Automotive Future Belongs to Fuel Cells," IEEE Spectrum, February 2017.

Self-Driving Cars Won't Need Accurate Digital Maps, MIT Experts Say

By Philip E. Ross- IEEE Spectrum May/9/18.

A rough map of all the world's roads can fit on a flash drive—and it's all that self-driving cars will need

One of the truisms of the self-driving car business is that you can't begin to function properly without super-detailed, constantly updated digital maps that show buildings, trees, and other features. That might seem no problem at all if you're a Google spinoff called Waymo. After all, your corporate parent possesses vast mapping capabilities, and besides, you're driving in your home turf—Mountain View, or maybe Phoenix. But how can even mighty Google map every last country lane, then freshen up the data every month or two, so a car won't be surprised to find that a freshly planted cornfield is now knee-high? "Maps for even a small city tend to be gigabytes; to scale to the whole country, you'd need incredibly high-speed connections and massive servers," says Teddy Ort, a graduate student in robotics at the Massachusetts Institute of Technology's Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory. "But for our approach, a global map could fit on a flash drive."

Reason: The system doesn't need accurate measurements to the curb, the lane markings, and roadside features like sidewalks, trees, and buildings. Instead, it merely consults a very minimalist map, then uses its sensors to see its way to a point up ahead, a "waypoint" that the system chooses for being in the general direction of the ultimate goal. That is, the system does pretty much what a human driver would do when feeling his way forward in an unfamiliar place.

So far, the MIT system, called MapLite, has been tested only on country roads in Massachusetts. There is still work to be done to adapt it to handling multiple lanes, the possibility of U-turns, and other sophisticated rules of the road. "But this can work in general environments," says Prof. Daniela Rus, who heads the laboratory. "It's a general approach to building drive-by-wire autonomous systems that do not depend on dense feature maps."

The researchers tested the system on a Toyota Prius modified to include lidar and other sensors. The project is backed by the Toyota Research Institute. Attitudes to mapping vary widely. Some groups have doubled down on mapping detail by using ground-based relays to augment GPS data, say by letting the car know precisely how far away a given point beside the road may be. Others have tried to free themselves from the tyranny of mapping by using machine learning to apply lessons gained from one road to the problems posed by another road.

What makes their approach different, the MIT people say, is that they don't rely solely on machine learning based on neural networks. Such networks constitute black boxes, the inner workings of which can only be guessed at and can't be refined by hand. "We do use machine learning to find what road it is," Ort says. "But our path finding is all from a model-based approach. If it doesn't work as we thought, we can go in and fix it."

Okay, but every technical innovation has its drawbacks. What's the drawback here? "The main conceptual drawback is verification," Ort says. "A detailed map means someone's driven over it, done a fair amount of testing and shown that it's safe—it hasn't changed. But if you've never driven over it before, that's not so. We're working on how to verify the safety of driving on a road we've never seen before."

Scientists Find Strange New Effect for Future Solar Cells: Flexo-photovoltaics

By Samuel K. Moore- April 24/18-IEEE Spectrum

Scientists at the University of Warwick report that they've discovered a new kind of photovoltaic effect. What they dub "flexo-photovoltaics" is really the realization that ordinary crystals—including silicon—and other materials can be made to exhibit a long-known, but underutilized type of energy conversion. The key is to poke the material, hard and with something sharp. Today's solar cells are typically made from silicon, into which a built-in electric field has been engineered. That field comes from a p-n junction, the spot where a region with excess positive charge carriers (holes) meets a region with excess negative charge carriers (electrons). When a photon is absorbed it becomes an electron and a hole. Because of the p-n junction, the pair is naturally separated to produce a voltage. Such solar cells have an inherent ceiling to the efficiency they can possibly reach. Called the Shockley-Queisser limit, it slams the door on efficiencies higher than 33.7 percent.

But a different effect has no such limit. Called the bulk photovoltaic effect, it only occurs in materials whose crystal structure lacks what's called centrosymmetry, explains Marin Alexe, the physics professor who led the research at Warwick in the U.K. Having centrosymmetry means that you can rotate a crystal's unit structure around the center and wind up with the same structure. Materials that lack centrosymmetry, such as barium titanate, can display the bulk photovoltaic effect—you can get some current out despite the lack of a p-n junction—but they don't make good solar cells for other reasons. Alexe, along with his student Ming-Min Yang and post-doctoral researcher Dong Jik Kim, set out to see if they could cause a centrosymmetric material that's pretty good as a solar cell—silicon, for example—to exhibit bulk photovoltaic effect.

They did this through the microscopic version of brute force: they mashed an atomic-force-microscope tip into the crystal. The result was a strain in the crystal so severe that it was no longer centrosymmetric, and "that automatically kicks in the alternative photovoltaic effect," says Alexe. The effect should work in many types of crystal; they tested strontium titanate, titanium oxide, and silicon. And even better: "This effect has no thermodynamic limits, because it's not p-n junction-based," he says. But was it more efficient than an ordinary solar cell? "We cannot say anything about efficiency," says Alexe. Those experiments will have to come once they've more fully characterized the effect. "What we can actually say is that nothing prevents us, principally, to use both effects in the same device."

Alexe imagines an array of micro-spikes pressed atop a conventional silicon solar cell. "That's the easiest way; not necessarily cheapest way or smartest way," says Alexe. Another solution might be to engineer strain-inducing defects into the silicon. (The type of engineered strain used to speed transistors in microprocessors doesn't work for this effect.) "This is a completely new range of research, which can be opened—engineering this type of effect," he says.