

Resumen de las Actividades de la División de Ecoenergía Enero - Abril 2019



SETISA ha continuado profundizando su presencia con servicios especializados para la industria, también para los sectores de energía, telecomunicaciones, e institucionales, y ha expandido sus áreas de cobertura en el presente año. El pasado Abril participamos en la ETAP Global User Conference realizado en Irvine California, en dicho evento presentamos con personal de HOLCIM el Sistema de Desconexión Inteligente de Cargas, el primero que ejecuta dicha empresa en Latinoamérica. ETAP es la empresa líder en software para estudios eléctricos, la cual representamos desde hace varios años. Hemos capacitado en la disciplina de Análisis de Vibraciones a ingenieros y técnicos de una importante industria; hemos suministrado dos Analizadores de Vibraciones de la marca ERBESSD que representamos y hemos adquirido un Analizador de Gases de Combustión modelo E6000 de la marca E Instruments, la cual igualmente representamos.

Gracias a nuestro sólido involucramiento en el Área de Química Analítica, participamos en la conferencia FBINAA Latin America-Caribbean (organizada por el FBI) y ejecutamos un proyecto de Calidad de Señales de Telecomunicaciones para SIGET. Nos encontramos realizando mediciones y análisis del Protocolo de Pruebas de una Planta de Energía y estamos trabajando en soluciones de Calidad de Energía para varias industrias. Próximamente introduciremos sensores Phantom para monitoreo en tiempo real de vibraciones en equipos críticos. También estamos avanzando en aplicaciones locales del IOT (Internet of Things).



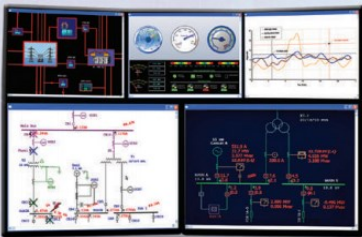
“Agilidad, Excelencia Técnica, Innovación”



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



ETAP Real-Time™



ETAP Real-Time extiende los sistemas tradicionales de adquisición de datos a una solución inteligente y de administración de energía para los operadores en plantas de energía. Junto con sus aplicaciones modulares pueden adaptarse a las necesidades de cada empresa, desde sistemas de energía pequeños a grandes Sistemas. Las instalaciones industriales, empresas de transmisión, distribución, plantas generadoras y empresas de servicios integrados pueden beneficiarse de las características y administración de energía que ofrece ETAP en tiempo real.

etap® 2019 GLOBAL USER CONFERENCE

Los días 8 al 10 de Abril, 2019, Carlos Vides Coordinador de la División de Ecoenergía, participó en la "Global User Conference 2019" de nuestra representada ETAP, en New Port Beach, California.

Al evento asistieron más de 400 personas de toda clase de industrias para conocer los últimos avances

Ponente Invitado a Global User Conference 2019: Steve Wozniak



Steve Wozniak es ampliamente conocido como el co-fundador de Apple Computers (ahora Apple Inc.), quien contribuyó a la transformación de la industria de las computadoras personales con la popular Macintosh. Wozniak es considerado como el verdadero "cerebro" detrás de Apple, es un ingeniero eléctrico de primera clase con tres décadas de credenciales mundialmente famosas. Fue galardonado con la Medalla Nacional de Tecnología del presidente

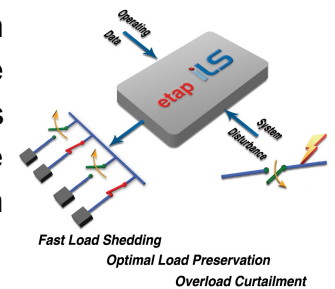
Ronald Reagan por sus innovaciones.

Sistema de Deslaste de Carga (Sistema ILS) de HOLCIM



Como caso de estudio se presentó el Proyecto realizado en Holcim El Salvador por ETAP y SETISA, el cual se encuentra operando satisfactoriamente desde el año 2011.

Dicho proyecto consiste en una solución inteligente de eliminación de cargas que continuamente predice y responde a las perturbaciones de la red externa a la cual se encuentra conectada la planta de generación de energía de HOLCIM.



También participó en la presentación el Ing. Ronal Mezquita, de Holcim, quien recibió un reconocimiento para dicha empresa por mejorar la confiabilidad de sus sistemas eléctricos de generación y producción, lo cual se tradujo en ahorros considerables de costos.

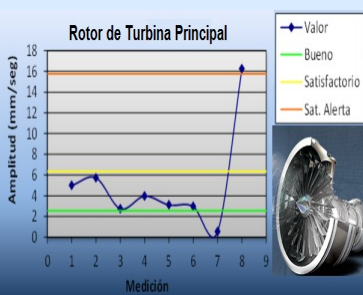
SUBDIVISIÓN ENERGÍA, ÁREA MECÁNICA

Capacitación a personal de mantenimiento de una importante industria



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.

La fábrica se construyó en un lugar estratégico al inicio del Boulevard del Ejército, en la entrada a San Salvador, convirtiéndose desde el principio en un punto de referencia obligado.



SETISA realizó capacitación de análisis de vibraciones y balanceo dinámico a personal de mantenimiento de MOLSA, que es uno de nuestros clientes estratégicos.

En la capacitación se desarrollaron temas Básicos Fundamentales de vibraciones mecánicas que hacen referencia a los valores globales y su tendencia, tipos y definición de espectros, normativa y criterios para el análisis, así como la definición de los puntos de medición y direcciones.

De igual manera se desarrollaron temas de análisis básico de espectros que permite dar un diagnóstico a través del empleo y práctica de campo del software DigivibeMX, seleccionar las tareas de medición, elaborar las rutinas, elaboración de reportes y conceptos de Desbalance, Desalineamiento y Balanceo Dinámico.

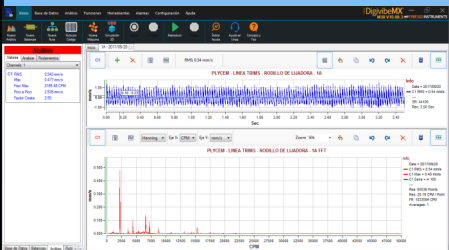


SETISA es pionera en aplicar la disciplina de Análisis de Vibraciones y Balanceo Dinámico, Las ventajas de un Programa de Mantenimiento Predictivo (PMP) son:

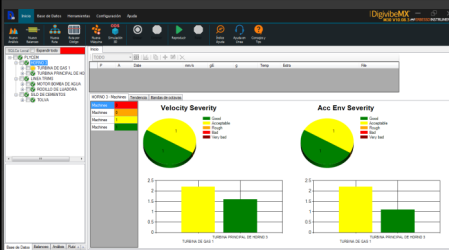
- Reducción al mínimo de costos de mantenimiento y de reparaciones en máquinas críticas que podrían provocar paros de producción.
- Reducción del consumo de energía eléctrica de equipos.
- Se evitan los efectos negativos de vibraciones hacia el personal.
- Protección a equipos y sistemas sensibles (equipos de laboratorio, sistemas de comunicación, etc.).
- Se generan Curvas de Comportamiento para programar reparaciones.
- También en conjunto con CTC se ofrece el Monitoreo en Línea de Vibraciones y Protección de Maquinaria.



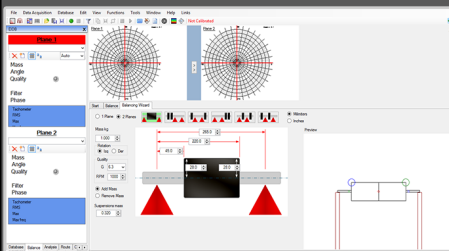
OPP Film, es una empresa que se dedica a la producción de materias de empaques de Polipropileno Biorientado (BOPP, por sus siglas en inglés), en las variedades: transparente, mate y metalizado. Opp Film es una filial de Oben Holdign Group que cuenta con plantas de producción en Perú, Ecuador, Colombia, Chile y Argentina.



Espectros de Vibración



Análisis de Equipo



Balaceo Dinámico



SETISA es representante exclusivo de ERBESSD INSTRUMENTS, empresa especializada en equipos de Análisis de Vibraciones y Balanceos Dinámicos, 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 realiza.

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

Recientemente MOLSA y OPP Film adquirieron el modelo DigivibeMX M30.

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

La interfase es fácil de usar e incorpora funciones avanzadas para entender y analizar las Vibraciones y actuar rápidamente para implementar ajustes correctivos y preventivos en toda su maquinaria.



DIGIVIBEMX 11, REVOLUCIONANDO EL ANÁLISIS DE VIBRACIONES

Los analizadores de vibraciones han tenido un salto de calidad en cada versión y con la llegada próxima de la versión **DigivibeMX11** ésta no será la excepción.

-Grabaciones de **muy larga duración.**

-**Auto-guardado** de sesión de balanceo.

-**Compatibilidad** WiSER3X.

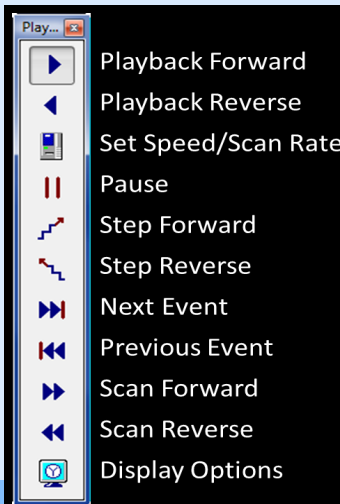
-Diseñado para el Nuevo **Medidor de Ángulos Bluetooth**





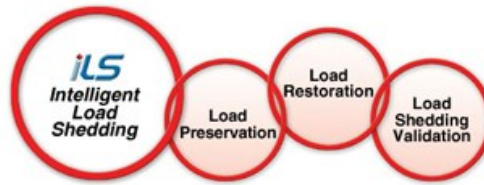
Una característica clave del Sistema ILS es su capacidad de actualizarse y reconfigurar la lógica del rechazo de carga sin realizar la reprogramación de los PLC's. El cambio de prioridades de las cargas, añadir, remover cargas del sistema y optimizar la lógica son algunos ejemplos de acciones que no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

Playback Controls



Sistema Inteligente de Desconexión de Cargas

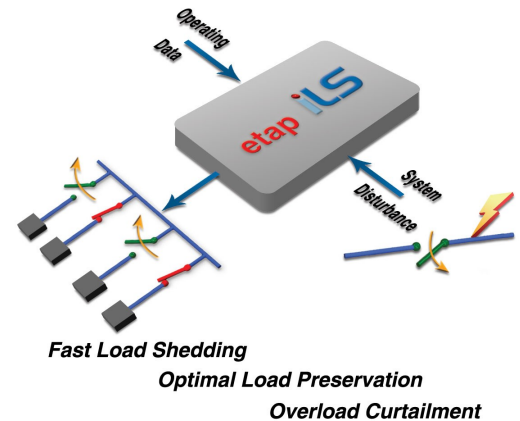
En HOLCIM, El Salvador



Durante este periodo hemos actualizado nuevamente 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**

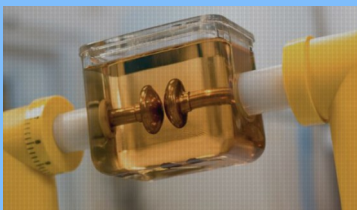


Plantas Industriales, Generadoras, de Distribución Eléctrica ya que también se puede incluir el modulo de despacho económico.

Análisis de DGA, HUMEDAD, RIGIDEZ en aceite de transformadores en la Central Geotérmica de Ahuachapán



Es una empresa del Grupo CEL, dedicada a la producción de energía eléctrica utilizando los recursos geotérmicos de nuestro país. Actualmente, contamos con una capacidad instalada total de 204MW y una producción neta equivalente al 23% de la energía eléctrica que se produce en El Salvador.



"SETISA emite un certificado por dos Ing. Electricistas Registrados 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.

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.

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





Tecnología de Avanzada en Fibrocemento

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.



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.

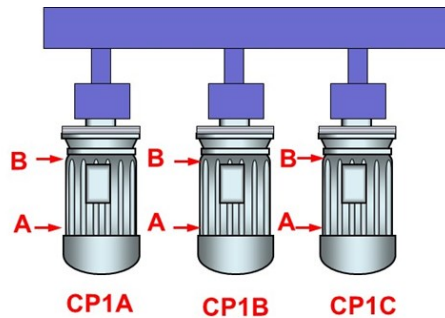
La fábrica se construyó en un lugar estratégico al inicio del Boulevard del Ejército, en la entrada a San Salvador, convirtiéndose desde el principio en un punto de referencia obligado.

SUBDIVISIÓN ENERGÍA, ÁREA MECÁNICA

Plan de Mantenimiento Preventivo de Análisis de Vibraciones y Balanceo Dinámico en PLYCEM - Ingenio el Ángel y MOLSA

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

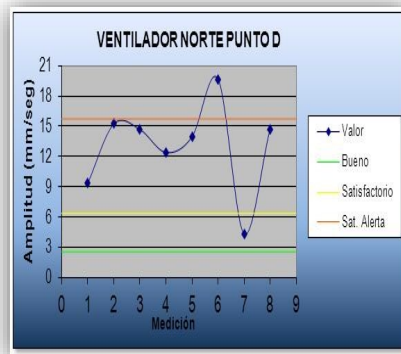


Por medio del monitoreo se determinaron los elementos que necesitan correcciones para anticipar paros en el proceso.

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



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.



Curva de comportamiento



Phantom es un sistema de monitoreo continuo de vibraciones y de otros parámetros como temperatura, RPM, corriente y velocidad. Los sensores cuentan con una batería de duración de 3 a 6 años y son de muy fácil instalación.

El sistema de monitoreo de vibraciones envía los datos a su base local o a nuestro sistema basado en la nube EIAntalytic en el cual se podrá dar seguimiento a los equipos desde cualquier dispositivo.



El sistema de monitoreo continuo ayuda a predecir las fallas de las maquinaria y reducir costos de paros no programados en la producción.

Las fallas que se pueden identificar con el sistema de monitoreo continuo son:

- Falla de rodamientos nivel I, II, III y IV
- Desbalanceo
- Desgaste de flecha y cojinetes
- Holgura mecánica
- Desalineamiento
- Ruido eléctrico
- Resonancia



Análisis de Emisiones de Gases con nuevo equipo en IMERLET, CORPORACIÓN BONIMA, SWEET SEI, TEXTUFIL y HB BIOMASA

SETISA realizó Análisis de Emisiones de Gases de Combustión en las siguientes empresas: IMERLET, CORPORACIÓN BONIMA, SWEET SEI, TEXTUFIL y HB BIOMASA utilizando un nuevo Analizador de Gases modelo E6000 de la marca E-Instruments, la cual SETISA representa. El nuevo instrumento mide los parámetros de combustión de los siguientes gases: *Oxígeno (O₂), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Dióxido de Azufre (SO₂), Temperatura del flujo de los Gases, Temperatura de Aire de Alimentación, Opacidad u Hollín (Soot)*. Además el servicio incluyó el cálculo de Dióxido de Carbono (CO₂), Eficiencia de Combustión y Exceso de Aire.



El E6000 es un NUEVO analizador de gases de combustión y gases de combustión industrial que cuenta con seis sensores de gas. El E6000 es un innovador monitor de emisiones portátil para mediciones precisas de gases de chimenea de procesos de combustión que incluyen calderas, quemadores, motores de gas y diesel, turbinas, hornos, hornos, calentadores y análisis de laboratorio.



Fundada en 1979 como una empresa de ropa íntima para el mercado centroamericano. Nuestras raíces y nuestros corazones siempre han estado cerca de los segmentos de prendas de vestir y textiles. A lo largo de los años, merlet se ha convertido en una compañía de fabricación global integrada verticalmente que suministra ropa a las principales marcas y minoristas en los Estados Unidos y el mundo.



TEXTUFIL se fundó en 1972 en El Salvador para vender productos en el mercado local, así como en América Central. En el año 1990, iniciaron procesos de expansión tecnológica para vender en el mercado estadounidense. Hoy en día, exportan el 95% de producción a ese mercado

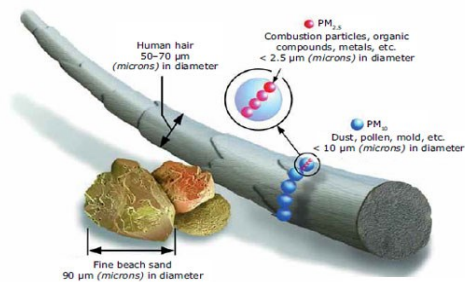
Análisis de Partículas PM_{2.5} y PM₁₀ en INE, Bloques de la Peña, EDH, INTRADESA, TEXTUFIL, HB Biomasa, POLYBAG, IMERLET, Apple Tree, Hanes Brands Textiles, Proyecto LAVID y San Antonio



SETEISA realizó análisis de Material Particulado para determinar la concentración de dichas partículas, y de ser necesario establecer controles que ayuden a mejorar las condiciones de trabajo y a la vez a proteger la salud de los trabajadores. También se realizaron mediciones de Gases de Combustión en cuatro calderas y cuatro Scrubber para medir los parámetros de combustión. Los gases analizados fueron: *Oxígeno (O₂)*, *Monóxido de Carbono (CO)*, *Óxidos de Nitrógeno (NOx)*, *Dióxido de Azufre (SO₂)*, *Temperatura del flujo de los Gases*, *Temperatura de Aire de Alimentación*, *Opacidad u Hollín (Soot)*, y además el servicio incluyó el cálculo de *Dióxido de Carbono (CO₂)*, *Eficiencia de Combustión en los equipos y Exceso de Aire*.

Fundado en 1982, con raíces profundas en la industria textil desde 1921, Intradesa ha crecido en una empresa vertical manufactura que provee ropa casual de calidad y ropa interior a los detallistas más grandes en Estados Unidos, México y Canadá. En Intradesa, acreditamos nuestro crecimiento y éxito a nuestros fuertes valores y principios de negocios sólidos. Con calidad como prioridad, nosotros estamos comprometidos a desarrollar soluciones innovadoras y eficientes para las necesidades de nuestros clientes. Mientras nos movemos hacia adelante, la integridad de nuestro trabajo continua para cultivar relaciones solidas y de confianza con nuestros clientes.

Figure 2.1 Illustration of PM_{2.5} and PM₁₀ particle size



Las partículas finas tienen un diámetro menor a 2,5 micrómetros y se denominan PM_{2.5}.

Las partículas más grandes son visibles como humo y caen relativamente pronto, mientras que las partículas más pequeñas pueden permanecer suspendidas en el aire largos períodos de tiempo y son las más dañinas para la salud porque pueden penetrar profundamente en los pulmones.

El Analizador utilizado para el Análisis de Partículas Totales Suspendidas utiliza como Referencia el Método de Filtro (RFM) en cumplimiento con la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US EPA); y con el documento "Ambient Air Monitoring" publicado por la Agencia de Protección Ambiental, Código de Registro Federal (CFR) 40 Partes 53 y 58.



Análisis de Compuestos Volátiles Orgánicos (CVO's) en APPLE TREE, DISALUM, EDH, SHERWIN WILLIAMS y TEXTILES OPICO

SETISA realizó Análisis de Emisiones de Gases de Combustión en las siguientes plantas: APPLE TREE, DISALUM, EDH, SHERWIN WILLIAMS y TEXTILES OPICO, se determinó las concentraciones de Compuestos Volátiles Orgánicos en las Plantas. El análisis se llevó a



cabo por medio de una bomba manual de detección puntual de gases Dräger accuro, la cual conduce la muestra de aire a través del tubo colorimétrico, permitiendo realizar mediciones en lugares de difícil acceso, además de controlar que el volumen de aire que pasa a través del tubo sea el correcto; proporcionando

así mediciones fiables, rápidas para diferentes compuestos orgánicos volátiles.

EDH
EL DIARIO DE HOY



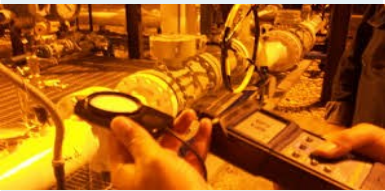
Los compuestos orgánicos volátiles (CVO) se emiten como gases de ciertos sólidos o líquidos. CVO incluyen una variedad de productos químicos, algunos de los cuales pueden tener a corto y largo plazo efectos adversos para la salud. Las concentraciones de muchos compuestos orgánicos volátiles en interiores son consistentemente más altas (hasta diez veces mayor) que en el exterior.

Los CVO's son liberados por la combustión de productos como gasolina, diesel, madera, carbón o gas natural. También son liberados por disolventes, pinturas y otros productos empleados y almacenados en la casa y el lugar de trabajo.



Análisis de Iluminación, Ruido Ocupacional y Estrés Térmico en plantas Hanes Brands Sock, SIGMA Q, INTRADESA, SHERWIN WILLIAMS, IMERLET y SWISSTER.

La fatiga visual se ocasiona si los lugares de trabajo y las vías de circulación no disponen de suficiente iluminación, ya sea natural o artificial, adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural.



La planta Textiles El Salvador es una de las tres plantas más grandes de la compañía en el país, empleando actualmente a 1,700 colaboradores de Hanes. La planta fabrica alrededor de 1.9 millones de libras de tela por semana, cuenta con numerosas certificaciones en sus procesos productivos; así como también certificaciones en materia de prácticas laborales justas.

El análisis se realiza en áreas y tareas visuales de los puestos de trabajo se recabó y se registró información de las condiciones de iluminación. El equipo medidor se colocó sobre el plano de trabajo, aproximadamente a 0.85 mt con respecto al nivel de suelo. Posteriormente se tomaron diferentes lecturas y mediante el software HD450 se obtuvo el nivel promedio de luxes (lx). Luxómetro Digital Data Logger Marca EXTECH, modelo HD450. Este instrumento de medición permite medir simple y rápidamente la iluminancia real y no subjetiva de un ambiente. La unidad de medida es Lux (lx). Contiene una célula fotoeléctrica que capta la luz y la convierte en impulsos eléctricos, los cuales son interpretados y representados en una pantalla con la correspondiente escala de luxes.

Para la comparación de los resultados utilizamos lo establecido en la **NORMA Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, “Condiciones de Iluminación en los Centros de Trabajo”**, debido a que en nuestra legislación, el **Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo** así lo establece.

Alrededor del mundo, millones de personas están expuestas a niveles de ruido que conducen a la pérdida inducida de la audición, un efecto que reduce significativamente su calidad de vida.

La mayoría de los países han implementado programas para la preservación de la audición los que generalmente están regulados por legislaciones y estándares locales, nacionales según regulaciones establecidas en El Reglamento del MINTRAB.



Ruido Ambiental efectuado en INTRADESA, HB BIOMASA, PROYECTO LAVID Y SAN ANTONIO

Se denomina Ruido Ambiental al exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, también puede afectar la calidad de vida de las personas si no se controla adecuadamente.

Es necesario, además de realizar mediciones de la concentración de los contaminantes antes mencionados, evaluar su comportamiento en el espacio y el tiempo, asociándolo con los fenómenos meteorológicos, antropogénicos, composición química y origen, los cuales permitan orientar estrategias de control. El estudio se realizó en noviembre en los perímetro internos de la Planta. con el objetivo de caracterizar adecuadamente el ambiente acústico en las colindancias de la Planta (Denominada Fuente Fija), a modo de verificar el cumplimiento de la actual normativa contenida en la Norma **NSO 13.11.02:01 “Emisiones Atmosféricas, Fuentes Fijas”**, que exigen en exteriores de plantas industriales niveles máximos.



Equipos utilizados: Sonómetro digital Marca Extech modelo HD600. Los datos obtenidos se comparan con las siguientes normas nacionales vigentes y el Reglamento General sobre Seguridad e Higiene Ocupacional en los Centros de Trabajo según el Ministerio de Trabajo.

Medio receptor de ruido	Máximo permitido (horariamente en dB(A))
	<i>Diurno 07:00 – 22:00</i>
Residencial, Institucional, Educacional	55
Industrial, Comercial	75

Los niveles de Ruido no deberán superar los valores de 115 dB(A) durante un periodo de 15 minutos y un valor de 140 dB(A) durante un lapso no mayor a un segundo.



Fundado en 1982, con raíces profundas en la industria textil desde 1921, Intradesa ha crecido en una empresa vertical manufactura que provee ropa casual de calidad y ropa interior a los detallistas más grandes en Estados Unidos, México y Canadá. En Intradesa, acreditamos nuestro crecimiento y éxito a nuestros fuertes valores y principios de negocios sólidos. Con calidad como prioridad, nosotros estamos comprometidos a desarrollar soluciones innovadoras y eficientes para las necesidades de nuestros clientes.



Servicios del Área de Energía

Período Enero– Abril 2019

- **HOLCIM EL SALVADOR**

- ♦ **Plantel San Miguel y Santa Tecla** Mantenimiento y Soporte de Sistemas ILS

-
- **PLYCEM** Análisis de Vibraciones y Balanceo Dinámico

-
- **IMERLET** Termografía

-
- **LAGEO (Ahuachapán)** Análisis Físico Químico de Transformadores.
Análisis de Gases Disueltos (DGA)

-
- **MOLSA** Análisis de Vibraciones y Balanceo Dinámico-Termografía

-
- **INGENIO EL ÁNGEL** Análisis de Vibraciones
-

Servicios Ambientales y Seguridad e Higiene Ocupacional

Período Enero– Abril 2019

- **OPP FILM** Análisis de: Material Particulado PM 2.5 y PM10

-
- **PROYECTO LAVID** Análisis de: Ruido Ambiental - Material Particulado PM 2.5 y PM10

-
- **CORPORACIÓN BONIMA** Análisis de: Gases de emisión - Ruido Ambiental

-
- **PROYECTO SAN ANTONIO** Análisis de: Ruido Ambiental, Material Particulado PM 2.5 y PM10

-
- **IMERLET** Análisis de: Estrés térmico - Ruido Ocupacional - Iluminación
Gases de emisión - Material Particulado PM 2.5 y PM10

-
- **APPLE TREE** Análisis de: COV y Material Particulado PM 2.5 y PM 10
-

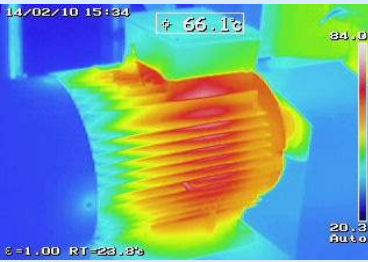
Servicios Ambientales y Seguridad e Higiene Ocupacional en este período

• HANES BRANDS SOCK	Análisis de: Ruido Ocupacional - Iluminación - Estrés térmico
• HANES BRANDS TEXTILES	Análisis de Material Particulado PM2.5, PM10 y PTS
• INE	Análisis de Material Particulado PM2.5, PM10 y PTS
• BLOQUES DE LA PEÑA	Análisis de Material Particulado PM2.5, PM10 y PTS
• SIGMA Q	Análisis de: Ruido Ocupacional - Iluminación - Estrés térmico
• DISALUME	COV
• EDH	Análisis de: Material Particulado PM 2.5 y PM 10 - Ruido Ocupacional - CVO
• INTRADESA	Análisis de: Ruido Ocupacional - Iluminación - Estrés térmico - Material Particulado - Dosimetría de Ruido - Ruido Ambiental Dosimetría de ruido - Material Particulado PM 2.5 y PM 10
• SHERWIN WILLIAMS	Análisis de: Ruido Ocupacional - Iluminación - Material Particulado –CVO
• TEXTUFIL	Análisis de: Material Particulado PM 2.5 y PM 10, Gases de emisión
• SWEET SEI	Análisis de: Gases de emisión
• HB Biomasa	Análisis de: Ruido Ambiental - Material Particulado PM 2.5 y PM 10 - Gases de emisión - NOx - SOx- COx
• SWISSTEX	Análisis de: Ruido Ocupacional - Iluminación - Estrés térmico
• TEXTILES OPICO	Análisis de CVO
• POLYBAG	Análisis de: CVO y Material Particulado PM 2.5 y PM 10

Keysight Technologies Cámara Termográfica



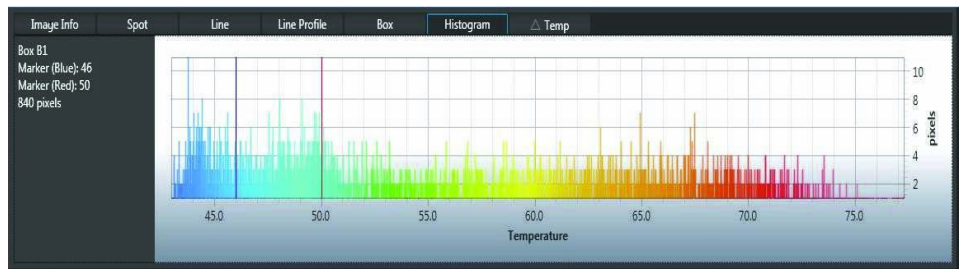
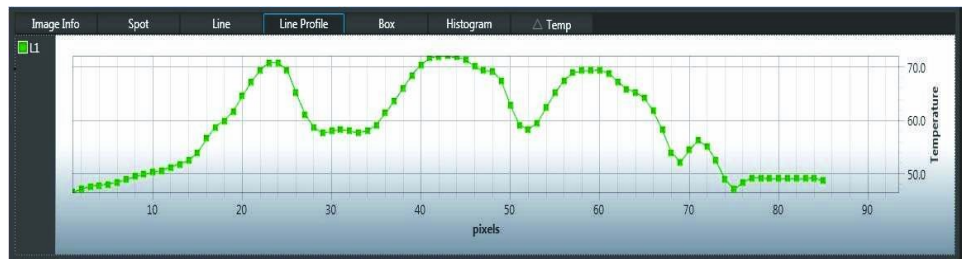
Mantenimiento Predictivo en Sistemas Eléctricos y Mecánicos.



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)



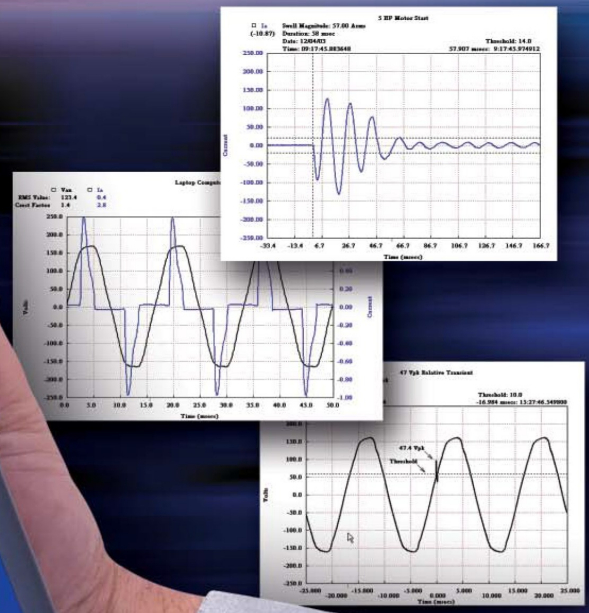
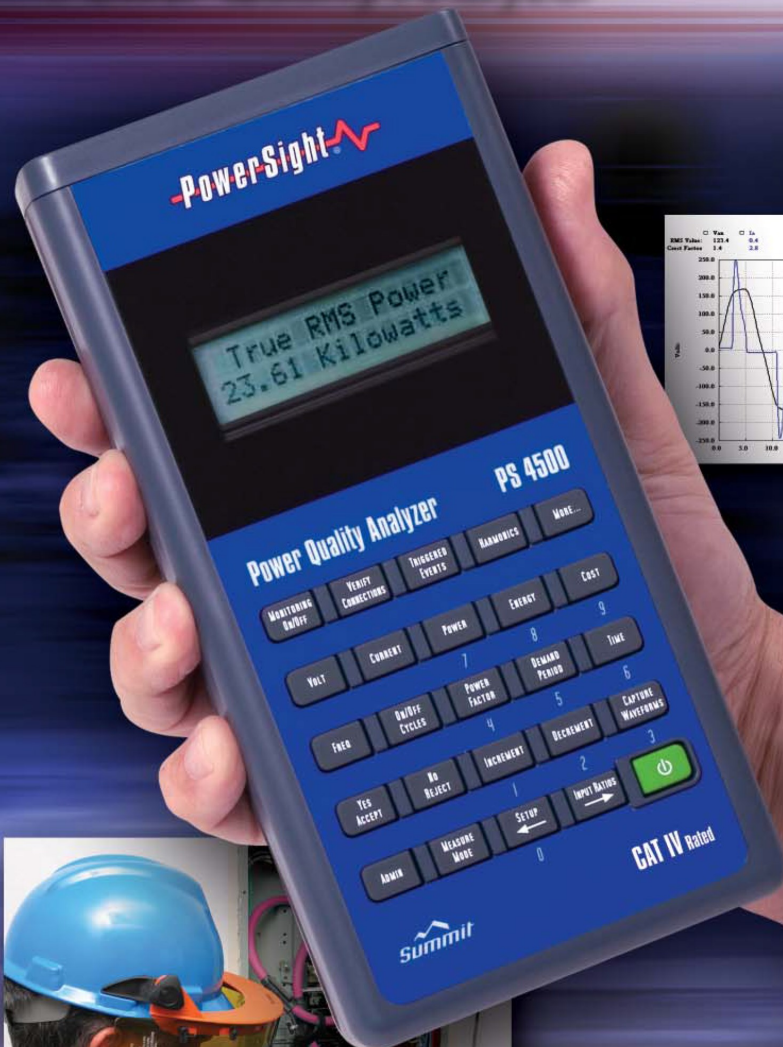


SETISA cuenta con la representación de estos equipos especializados para análisis de "Calidad de Energía"

PowerSight®

PS4500
Power Quality Analyzer

*Smallest, Safest,
Easiest to Use*



SD Card Capable to 2GB
Backup of valuable data.

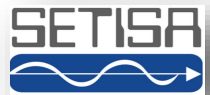


Everything you need for comprehensive single and three-phase power analysis in one instrument. Power Quality, Energy and Harmonics!

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

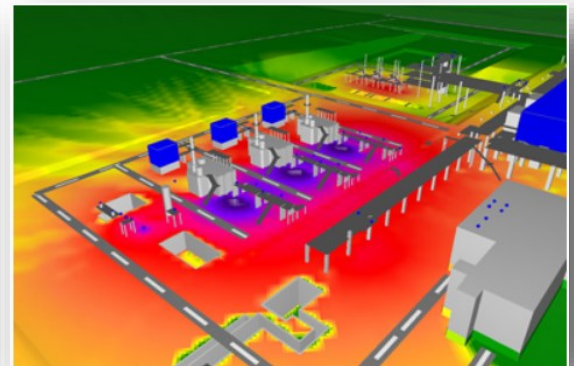
Mediante un mapa de ruido se identifican los niveles de presión sonora de las diversas áreas de una industria o planta de generación con el fin de tomar medidas de prevención tanto para el personal como para equipos de producción.

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



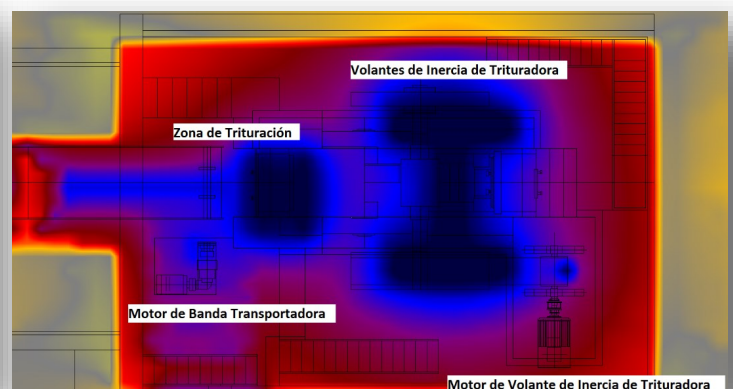
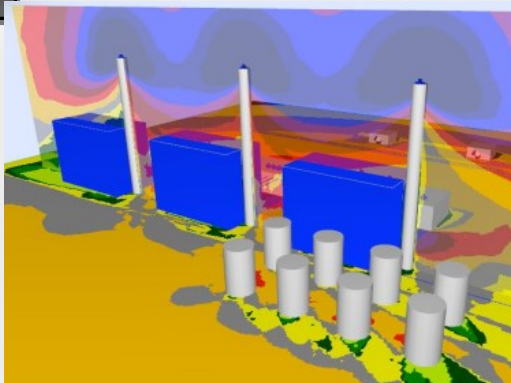
instalación de pantallas de aislamiento.



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:

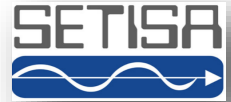


Numero de Acreditación:

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 PM₁₀, PM₅, 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:

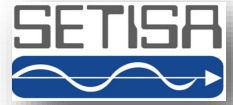


Numero de Acreditación:

Entre nuestros clientes tenemos:

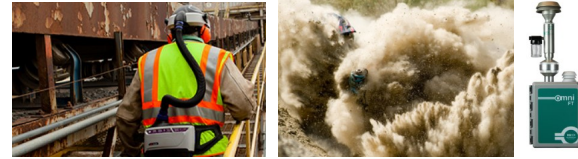
HOLCIM EL SALVADOR, SHERWIN WILLIAMS, INTRADESA S.A. DE C.V., CORPORACIÓN BONIMA, LABORATORIOS LÓPEZ, INDUSTRIAS LA CONSTANCIA, EL DIARIO DE HOY, AVX EL SALVADOR, YKK, OPPFILM, APPLE TREE, PLYCEM, HARISA, HANES BRANDS EL SALVADOR SEW, TEXTILES LA PAZ, MIDES, ALDECA, R&M S.A DE C.V, PRODEPT, BAYER, REASA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

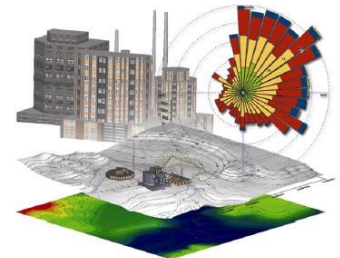
- **Análisis de material Particulado Ambiental PM_{10} , PM_5 , $PM_{2.5}$ y PTS**



- **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

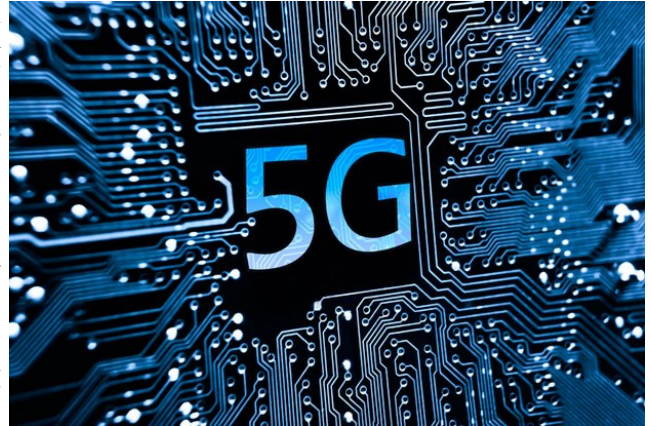
IEEE's 5G and Beyond Roadmap Provides Details About the New Communication Network

By **KATHY PRETZ**-IEEE Spectrum February/2019

Many are predicting that 5G will be this year's hot technology. But people are still unclear about what the new communication network is and how it will benefit them.

IEEE is scheduled to hold its first 5G World Forum from 9 to 11 July, in Santa Clara, Calif.

There's been a lot of news media coverage in recent weeks about 5G. During a panel discussion held at this month's [Consumer Electronics Show](#), telecom representatives talked about how the next generation wireless will enable the future. They predicted that 5G devices will be available by 2020. But before you see them on store shelves, a lot of issues need to be resolved by manufacturers, network operators, and service providers, among others. The [IEEE 5G Initiative](#) recently released its "5G and Beyond Technology Roadmap" white paper to set the stage for collaboration to assess the current state of the industry and identify the elements that address near- and long-term needs, challenges, and solutions. The 39-page white paper includes a preview of future applications, key trends, design challenges, and technology enablers that multiple road map teams will assess further. The mission of the road map's nine working groups was to identify short- (three years), mid- (five years) and long-term (10 years) research, innovation, and technology trends in the communications ecosystem. Collectively, the IEEE 5G and Beyond Technology Roadmap group believes that, with widespread participation from industry experts, the process outlined in the white paper can reduce some of the technical and engineering risk associated with the migration to 5G and future technologies, according to IEEE Member Mischa Dohler, co-chair of the road map's working group.



Related: Special Report: 5G

WHAT'S INSIDE: The white paper outlines the current telecommunications value chain that will need to adapt to changes and opportunities that 5G and future technologies will bring. It describes key technology trends that are likely to impact design drivers as well as challenges for technologies to simultaneously provide wireless communication, massive connectivity, the tactile Internet, quality of service, and network slicing.

The white paper highlights technology enablers that need to be explored in the creation of the road map. The future applications included in the process this year include immersive gaming and media for entertainment, remote diagnosis and intervention for health care, and intelligent navigation and transportation systems for autonomous cars. The white paper also foresees new applications for existing technologies. Unmanned autonomous vehicles will deliver products and perform surveillance, disaster relief, and other duties because the use of 5G networks for UAVs will enable complex flight operations that are safe—avoiding collisions with buildings, airplanes, and each other. Artificial intelligence will be the key driver for self-optimizing networks that will allow 5G networks to respond to congestion, failures, and spikes in traffic.

The technology enablers in the white paper include building blocks—such as millimeter wave (mmWave) technologies and [massive multiple-input multiple-output \(MIMO\)](#) antenna systems—that will be further explored during the road map process. Although existing mmWave technologies such as transmitters, receivers, and antennas can come close to the transmission efficiency below 6 gigahertz, that is not enough to support the greatly increased data rates 5G will need, according to the white paper.

Massive MIMO systems use hundreds, if not thousands, of antennas. These large-scale antennas have been proposed to serve multiple users in the same time frequency. Although many researchers have studied massive MIMO techniques, challenges remain regarding how to apply them in high-speed scenarios and how to achieve a low complexity yet accurate channel estimation and detection.

In a [news release](#), Dohler says “5G consolidates the trend in convergence of technologies and underlying standards, with emerging solutions offering exciting possibilities not only to consumers but also to industries. Disruption will happen at many levels, most importantly through changes in the value chain, adoption of flexible systems management and orchestration, as well as emergence of innovative mobile connectivity technologies.” **You can download the document for free.**

SEEKING PARTICIPATION: The white paper also summarizes the need for collaboration among stakeholders in industry, academia, and standards development organizations. The 5G Initiative would like those involved with the next generation of wireless to collaborate with it to reach consensus, Member Timothy Lee, the initiative's cochair, said in the release. The outcome of the collaboration will be a live document with a clear set of recommendations that will be updated annually, and developed in conjunction with other 5G working groups.

“We are making this call not just for the purposes of advancing technology or furthering economic pursuits,” Lee says, “but to anticipate and plan for sustainability and the social implications to those currently connected and those to be connected.” Widespread participation in the road map process can greatly reduce some of the technical and engineering risks, he adds.

The road map topics to be addressed include standardization building blocks, mmWave, hardware, massive MIMO, applications and services, security, edge automation platform, satellite, and test bed. Working group teams are mobilizing now. If you'd like to get involved, send a message to 5groadmapinfo@ieee.org.

First Turbine Now Spinning at What Will Be World's Biggest Offshore Wind Farm

Electrical Wholesaling-Feb 19, 2019-

The first turbine at the world's biggest offshore wind farm has been installed and is now producing electricity. The wind farm is being developed by Ørsted (which promotes itself as the global leader in offshore wind), and Global Infrastructure Partners. According to an Ørsted press release, when fully operational, the Hornsea 1 offshore wind farm will be nearly double the size (1,218MW) of the current world's largest offshore wind farm, Walney Extension, and capable of powering well over one million UK homes with renewable electricity, generated by wind. The project is located 120km (about 75 miles) off the UK's Yorkshire coast and will consist of 174 Siemens Gamesa 7MW turbines. Ørsted expects the project to be completed by Q1 2020.



Matthew Wright, UK Managing Director at Ørsted, said in the press release, "Hornsea 1 is the first of a new generation of offshore power plants that now rival the capacity of traditional fossil fuel power stations. The ability to generate clean electricity offshore at this scale is a globally significant milestone, at a time when urgent action needs to be taken to tackle climate change.

"Ten years ago, the thought of a project of this size was just a dream, but thanks to continued innovation, a determined effort from both the industry and supply chain to drive down costs, and the natural geographical benefits that surround us, the UK has positioned itself as a world-leader in offshore wind. Our company's vision is a world that runs entirely on green energy, and this flagship project is a significant step on that journey, proving that large-scale renewable energy is not just an idea of the future, it's here, right now."

To date, 172 out of 174 monopile foundations have been installed at the site, and turbine installation is expected to continue until late summer 2019. The electricity generated by the turbines will pass via undersea cables through one of three massive offshore substations, and the world's first offshore reactive



compensation station, all fully installed, before reaching shore at Horseshoe Point, Lincolnshire. The electricity is then transported via underground cables to the onshore substation in North Killingholme, where it connects to the UK National Grid, in order to reach well over one million homes in the UK.

Ørsted currently operates more than 1,100 offshore wind turbines, has installed approximately 5.6GW offshore wind capacity and has a further 3.4GW under construction. In addition, Ørsted said in the press release that it has secured the rights to build approximately 1GW offshore wind in the US by 2023, approximately 1.1GW in Germany by 2025, and approximately 1.8GW in Taiwan.

Ready Flyer One: Airborne Wind Energy Simulations Guide the Leap to Satisfying Global Energy Demand

By Mark Anderson-IEEE Spectrum Feb/2019- *Nearly-endless power source up in the air for teams who solve optimization problems on the ground*

By some estimates, persistent winds a half kilometer or more up in the air represent 1800 terawatts of near-nonstop, 100-percent renewable power that's available day and night and in most weather conditions. The planet's total electric power usage, by contrast, is some 18 terawatts, making it at least theoretically possible to extract all the power that the world needs without much disturbance of the Earth's winds or climate.

Those numbers lend some significance to the recent unveiling of an open-source library of airborne wind energy (AWE) simulation software. It's challenging but not impossible, engineers now believe, to design an AWE system that sits at the balance point between being scalable for megawatt-sized AWE farms and being affordable and straightforward to deploy.

This year, Alphabet's "moonshot" AWE spinoff company Makani announced its partnership with Royal Dutch Shell to explore AWE in offshore locations. And judging from attendance at the most recent AWE conference in 2017, another 200 or so research teams are currently tackling the problem in startup companies and universities in the Americas, Europe, Asia and Australia.



"The big issue right now in airborne wind energy is scaling," says Roland Schmehl, associate professor of aerospace engineering at the Delft University of Technology in the Netherlands. "The [AWE] development cycle is extremely long, because the technology is very complex. That's one of the reasons you want this software. It allows us in the virtual realm to explore design options and other parameters."

So Schmehl and lead author Gonzalo Sánchez-Arriaga, of the Universidad Carlos III de Madrid, in Spain, have spearheaded the release of an open-source software package dubbed Lagrangian Kite Simulators (LaKSa). (They and two other co-authors describe this work in an upcoming issue of the journal Applied Mathematical Modeling.) LaKSa was funded by the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness, says Sanchez-Arriaga.

"AWE systems need to operate autonomously in a broad range of varying conditions," says Sánchez-Arriaga via email. "Therefore, LaKSa is a software package that can be used to study a broad range of systems... The simulator is user-friendly and offers a unique balance between fidelity and computational cost. For that reason, we think that it can be useful for researchers and companies that could study the dynamics and control problems for a broad variety of system configurations."

As an example, Schmehl's group has used LaKSa code to optimize test kites (the kind with inflatable membrane wings like kite surfers use) that are connected via bridle lines and tether to a winch on the ground. As a flying kite pulls on the winch, the tension generates electricity on the ground. Then when it begins to run out of tether, the system draws the kite back in so that it can harness the wind to pull it back out again.

LaKSa enables his team to test different configurations without the time, expense, and logistical challenges involved in physically flying them. "For example we can mount larger or smaller kites," Schmehl says. "We can fly lower or higher. And this tool provides the physical model to fit your system perfectly to a certain location and wind profile. Embedding a tool like LaKSa in an optimization framework, we can identify the optimum kite size with the perfect minimum and maximum tether length with the perfect elevation angle of the tether when we fly out doing these cross-wind maneuvers."

Schmehl is co-founder of Kitepower B.V., a startup company based in Delft whose goal, he says, is to develop a 100-kilowatt nominal power AWE system. (According to the company's website, the group hopes to have its system, boasting peak power of 180 kW, ready by the fourth quarter of 2020.)

"The entire flight path and configuration of that system is derived using these tools," Schmehl says. "For example, we have a 180-kilowatt electrical generator at the ground station. We fly an 8-millimeter-[thick] tether made of Dyneema, a plastic fiber stronger than steel. We will have something like an 80 square meter kite, with several tons of traction force. This kind of configuration is the result of years of simulation and iterative design cycles."

The iterative steps in the design and simulation phase, Schmehl says, still require a human engineer to guide the process. He does not think a machine learning or deep learning code could be strapped to these simulators to map out the entire design space and discover optimum configurations and flight paths on their own.

On the other hand, Sánchez-Arriaga adds, "The modules can be seen as black-boxes that just provide the right-hand side of a system of ordinary differential equations. From this perspective, they are perfectly compatible with a broad set of optimization tools and machine learning algorithms."

Rich Uhlig, who took over Intel Labs late last year, discusses Intel's vision for the future of computing

By Evan Ackerman- IEEE Spectrum March 1st/2019

Intel has done pretty well for itself by consistently figuring out ways of making CPUs faster and more efficient. But with the end of Moore's Law lurking on the horizon, Intel has been exploring ways of extending computing with innovative new architectures at Intel Labs.

Quantum computing is one of these initiatives, and Intel Labs has been testing its own 49-qubit processors. Beyond that, Intel Labs is exploring neuromorphic computing (emulating the structure and, hopefully, some of the functionality of the human brain with artificial neural networks) as well as probabilistic computing, which is intended to help address the need to quantify uncertainty in artificial intelligence applications.

Rich Uhlig has been the director of Intel Labs since December of 2018, which is really not all that long, but he's been at Intel since 1996 (most recently as Director of Systems and Software Research for Intel Labs) so he seems well qualified to hit the ground running. We spoke with Uhlig about quantum, neuromorphic, and probabilistic computing, how these systems will help us manage AI, and what kinds of things these technologies will make possible that should concern us at least a little bit.

IEEE Spectrum: According to Intel's timeline of quantum computing, we're currently in the "system phase." What does that mean, and how will we transition to the commercial phase?

Rich Uhlig: At Intel, we're focused on developing a commercially viable quantum computer, which will require more than the qubits themselves. We have successfully manufactured a 49-qubit superconducting chip, which allows us to begin integrating the quantum processing unit (the QPU) into a system where we can build all of the components that will be required to make the qubits work together in tandem to improve efficiency and scalability. Instead of focusing on the hype of qubit count, we are working to create a viable quantum system that will scale from 50 qubits to the millions of qubits that will be required for a commercial system.

What's so great about the brain that we want to mimic it with neuromorphic computing?

What's fascinating about the brain is that it processes highly complex information in real time, and does so with very little energy. Our goal is not necessarily to mimic the brain but to understand the principles that give the brain such impressive and efficient functionality, and then to apply those principles to chips we can build. Many of those principles—relating to fine-grained parallelism, computing with dynamics, temporal coding of information, event-driven operation, and many others—directly inspire new features, architectures, and algorithms that we believe will lead to breakthrough gains in both the capabilities and efficiency of computing systems.

Why is probabilistic computing important enough to Intel to be listed alongside quantum and neuromorphic?

Probabilistic computing allows us to deal with uncertainty in natural data around us as well as to predict events in the world with an understanding of data and model uncertainty. Predicting what will happen next in a scenario, as well as effects of our actions, can only be done if we know how to model the world around us with probability distributions. Having uncertainty measures provided by augmenting deep learning with probabilistic methods opens the door to understanding why AI systems make the decisions they make, which will help with issues like tackling bias in AI systems.

Our research into probabilistic computing is really about establishing a new way to evaluate the performance of the next wave of artificial intelligence—one that requires real-time assessment of "noisy" data. The first AI systems focused on logic: pre-programmed rules. The second wave of AI aims to progress the ability to sense and perceive information, leveraging neural networks to learn over time. But neither of these solutions can do the things that human beings do naturally as we navigate the world. They can't think through multiple potential scenarios based on data that you have on-hand while conscious of potential data that you don't have.

One example for why this concept is so important is if you are driving a car and see a soccer ball roll into the street, your immediate and natural reaction is to stop the car since we can assume a child is running after the ball and isn't far behind.

The driver reaches the decision to stop the car based on experience of natural data and assumptions about human behavior. But, a traditional computer likely wouldn't reach the same conclusion in real-time, because today's systems are not programmed to mine noisy data efficiently and to make decisions based on environmental awareness. But, for an application like autonomous driving, you would want a probabilistic system calling the shots—one that could quickly assess the situation and act (stop the car) immediately.

Will you need new kinds of devices for neuromorphic and probabilistic computing? What kinds of properties do these need to have?

For now, we believe the innovations inspired by these new computing paradigms can provide meaningful gains for chips manufactured with today's process technology. However, in the years to come, and to continue progressing, we will need device-level advances. In the case of neuromorphic computing, denser memory technology and new materials with non-volatile plasticity dynamics will be needed. In the case of probabilistic computing, it will extend AI solutions to include novel and efficient implementations that enable calculations with probability distributions. For both neuromorphic and probabilistic computing, the ultimate efficiency gains will likely require devices and circuits that harness physical sources of noise to directly embody stochastic dynamics.

Are new devices shaping the types of computing Intel is focusing on, or is the type of computing shaping the drive for new devices?

It is an interplay in both directions. The evolution of device technology and Moore's Law is making new architectures possible, and new architectural ideas are driving the requirements for future device technologies. But what's really driving requirements for both is the exponential amount of new data that we are collecting out in the world. The collection, storage, and analysis of this data will require new models of computation and has the potential to create incredible new experiences for us all.

Is the future of AI spiking neural nets?

The spiking neural network (SNN) is the natural successor to the artificial neural networks used for deep learning today. By directly integrating temporal dynamics into their operation, SNNs are very well suited for processing real-world sensory data, such as sound or video, especially when fast responses and adaptation are needed. From an algorithmic perspective, spiking neurons provide a principled approach for building neural networks that process events in time, for example to support one-shot learning or to make decisions. From an implementation perspective, spikes allow neuromorphic architectures to exploit the highly sparse activity of these algorithms to deliver significant gains in energy efficiency. These advantages offer great value for edge devices, such as on the manufacturing floor, in autonomous vehicles, or for robotics—applications where unpredictable data needs to be processed and assimilated in real-time.

What do you think are likely to be the first practical applications of quantum and neuromorphic computing that most people will benefit from?

Quantum computing will solve problems that would take traditional computers months or years to solve, or that are completely intractable today. This could include issues such as drug development, financial modeling, and climate forecasting. For neuromorphic chips, the first applications will likely be those that require real-time customization of pre-trained functions, dependent on the unique environment of a particular device. For example, neuromorphic chips may enable speech-recognition systems to autonomously adapt to recognize users with strong accents, or to control robotic arms in dynamic environments.

Is there any concern that using these computing techniques will make it more difficult for us to understand why future computing systems make the decisions that they do? To what extent will decisions be explainable, and how can we improve that?

This is a valid concern and an active area of research, what you might call "Explainable AI." For example, we would never recommend launching a device that can endanger human safety if its engineers cannot articulate how or why it came to the response that it did. We believe that probabilistic computing may offer some advantages in that it provides a framework for understanding potential error in an answer, which may be useful to higher-level policies that makes decisions about how a system ultimately engages the physical world.

What about how this technology is evolving keeps you awake at night?

As with any new technology there can be unintended consequences, as it is used for both good and bad. As an example, one potential application of quantum computing is to break widely-used cryptographic algorithms, putting sensitive data at risk. Although we haven't reached that point yet, it's not too early to begin developing new cryptography that will be robust in a post quantum-computing world. We should be similarly mindful of how advances in AI will change our relationship with data and how we make decisions, as well as when we delegate certain decisions to machines. The real challenge may be to retain awareness and to be intentional about those choices, as opposed to just letting them happen.



Three New Chips to Help Robots Find Their Way Around

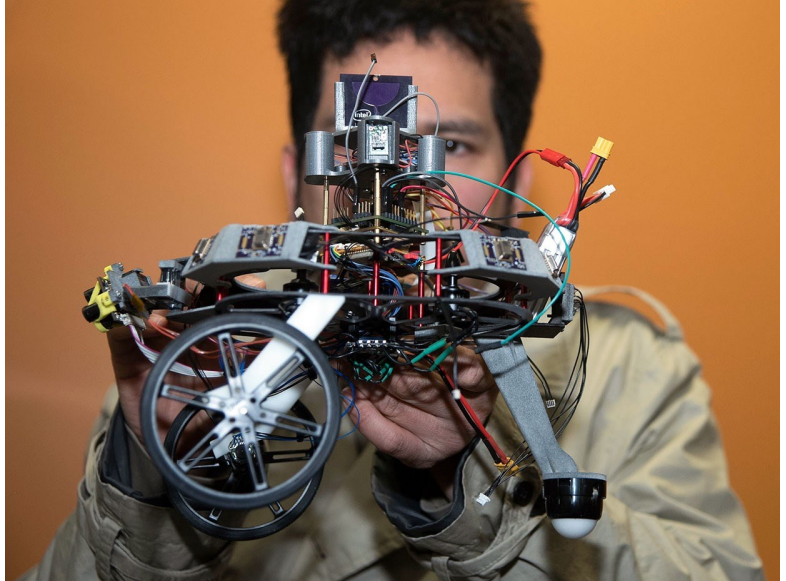
Intel and academic groups are designing specialized hardware to speed path planning and other aspects of robot coordination- By Samuel K. Moore – IEEE Spectrum March/7/2019

Robots have a tough job making their way in the world. Life throws up obstacles, and it takes a lot of computing power to avoid them. At the [IEEE International Solid-State Circuits Conference](#) last month in

San Francisco, engineers presented some ideas for lightening that computational burden. That's a particularly good thing if you're a compact robot, with a small battery pack and a big job to do.

Search-and-Rescue SoC (System-on-Chip): Engineers at Intel are experimenting with robot-specific accelerators as part of a collaborative [multirobot system](#). "Robots will play a prominent role either by assisting humans or replacing humans where they're inefficient or where they're in dangerous situations," [Vinayak Honkote](#), an [Intel](#) research scientist based in Bangalore, told engineers. "The inherent complexity involved in some of these applications means they'll need multiple robots."

For its mobile robots, the company developed a 16-millimeter SoC that integrates everything needed for autonomy and consumes just 37 milliwatts on average. Besides real-time sensing and processing elements, the SoC includes two purpose-built accelerators. One handles the robot's path planning—a potentially tricky endeavor as the bots scout their way to find humans in search-and-rescue scenarios. For general-purpose processors, [path planning can be so compute- and memory-intensive](#) that it is typically off-loaded to the cloud, the Intel engineers say. So they designed a system to perform that function in a way that is tailored to a small mobile robot's power and memory resources. They did the same for another potential bottleneck: motion control.



Will it work for drones, too? Not yet, according to another Intel engineer, [Sriram Muthukumar](#). Expanding path planning and motion control from two dimensions to three will take some work, but it is something they're hoping to tackle.

Wave Computer: The University of Minnesota's ambitions for its new tech are broader than planning the path for robots, but their new in-memory "wavefront" computing chip is potentially a good match for the job. The chip is a 40 x 40 array that makes use of an unusual type of logic in which values are encoded in how long it takes a signal to pass through its gates. The elements of the array represent the vertices in a graph and the edges that connect them. By programming those elements, the graph can simulate the terrain a robot must traverse, including hills, valleys, and impassible obstacles. A wave of voltage starting at the edges sweeps across the array in a manner of nanoseconds, in the process solving the [A* algorithm](#), which determines the shortest, lowest-energy path through the simulated terrain to a target, explained [Luke Everson](#), a University of Minnesota Ph.D. student in the laboratory of [Chris Kim](#).

Time-based computing's advantages include "a very compact area and low-power consumption," Everson said. Compared with solutions powered by CPUs and GPUs, the array is about 1 million times as energy efficient, making it a good fit for mobile robots. Future work could include a way to make wavefront pathfinding work in three dimensions.

The SLAMmer: Finding a good path through the world works only if you can map the terrain and figure out where you are in it. That's the job of simultaneous localization and mapping ([SLAM](#)) technology, which continuously updates this information at a pace that ensures your robot doesn't crash into anything. It starts with sensors like lidar and inertial measurement units. But for flying drones and other weight-challenged bots, cameras are best, argues [Ziyun Li](#), a doctoral candidate working with [Dennis Sylvester](#), [David Blaauw](#), and [Hun-Seok Kim](#) at the University of Michigan.

The problem is that visual-only SLAM is a computational beast. At 60 frames per second of stereoscopic VGA-quality video, you've got about 1 gigabit per second streaming through. From that, you have to identify landmarks, see where those landmarks go as the robot moves, figure out the robot's position and orientation from the way those landmarks moved, then find new landmarks as the old ones disappear from view. And you've got only milliseconds to do it, on a power budget of less than a watt.

The Michigan team managed to pull it off using a purpose-built chip at 80 frames per second while consuming only 240 milliwatts. The chip was made up of three key parts. One was a convolutional neural network that picked out features to use as landmarks from images as they streamed in. Another was an accelerator that matched the landmarks from frame to frame. The third refined the robot's trajectory over multiple frames. Tested on a standard automotive 1-kilometer drive recording, it was 97.9 percent accurate.