

---

## Resumen de las Actividades de la División de Ecoenergía Enero - Abril 2018



---

Una de las políticas más importantes de SETISA ha sido la innovación, introduciendo nuevas tecnologías, capacitando a su personal y apoyando la educación superior. En los últimos meses uno de nuestros ingenieros estuvo en California capacitándose en el software más avanzado para Estudios Eléctricos y una de nuestras químicas estuvo en Alemania perfeccionando técnicas de Cromatografía Líquida. Estamos planificando actividades que se realizarán en dos universidades en relación a Análisis de Vibraciones y Estudios Eléctricos. Recientemente hemos renovado nuestra acreditación en el Ministerio de Trabajo como Empresa Asesora en Prevención de Riesgos Ocupacionales , con los siguientes alcances: a. Instalaciones Eléctricas, b. Sustancias Químicas, c. Higiene Ocupacional en Riesgos Químicos, Riesgos Biológicos, Riesgos Físicos (ruido, ambiente térmico, iluminación, medición de contaminantes ambientales), d. Ergonomía (condiciones ambientales en ergonomía, diseño de tareas o puestos de trabajo). También nuestro Laboratorio SETISA Sub División Ambiental acaba de completar una tercera. Auditoría de parte del Organismo Salvadoreño de Acreditación (OSA), siendo el único laboratorio ambiental acreditado. Pronto iniciaremos actividades en el Internet de las Cosas (IOT) para dotar de herramientas novedosas a la industria nacional que optimizarán sus procesos. Creemos firmemente en mirar hacia el futuro y así contribuir al progreso Social y Económico por el que han luchado varias generaciones de salvadoreños.



# Entrenamiento en Estudios Eléctricos utilizando el Software

En la semana del 30 de Abril al 4 de Mayo, 2018, nuestro Coordinador de la División de Ecoenergía Ing. Carlos Vides, recibió una capacitación en Irvine, California, sobre las últimas actualizaciones de herramientas y módulos del software ETAP: Sistema Avanzado de Gestión para Distribución (Advanced Distribution Management System, ADMS), Arco Eléctrico en Alta Tensión, Coordinación de Protección de Relevadores de Distancia, Sistemas Fotovoltaicos Integrados al Monitoreo y Distribución Eficiente de Energía, Diagramas Eléctricos Geoespaciales. A continuación una breve descripción de estos:

## Sistema Avanzado de Gestión para Distribución (AMDS)



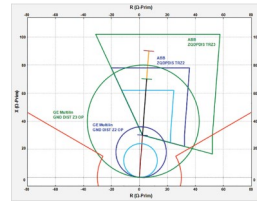
Es una solución combinada de planificación y operación para administrar, controlar, visualizar y optimizar las redes de empresas eléctricas.

## ArcFault - Evaluación de Arco Eléctrico en Alta Tensión



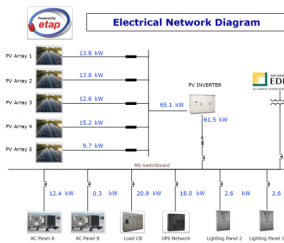
LG, LL y LLL, análisis de falla de arco para sistemas eléctricos de hasta 800 kV. El nuevo módulo proporciona resultados de energía incidente al aire libre y equipos cerrados con corrientes de falla de hasta 60 kA.

## StarZ - Coordinación y Protección de Relevadores de Distancia



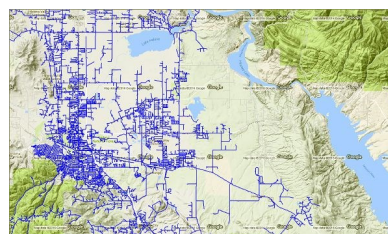
El módulo de coordinación y protección de los sistemas de transmisión y distribución StarZ™ ofrece información sobre la protección de línea, el rendimiento y la evaluación de relevadores de distancia, la solución en las fallas de disparo y la verificación del buen funcionamiento de dispositivos de protección en todo el sistema.

## Sistemas Fotovoltaicos Integrados al Monitoreo y Distribución Eficiente de Energía



El Diseño y modelaje del Sistema Fotovoltaico incluye el Monitoreo en Tiempo Real y la Distribución Eficiente de Energía.

## Diagramas Eléctricos Geoespaciales



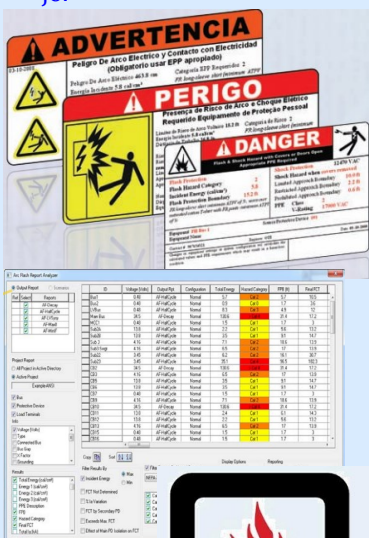
Proporcionan un entorno editable para los activos eléctricos y la conectividad combinados con datos geoespaciales. La información geoespacial se importa de muchos sistemas de terceros o se puede modelar directamente dentro del Diagrama eléctrico geoespacial. ETAP genera automáticamente diagramas unifilares y circuitos equivalentes, utilizando los datos geográficos correspondientes de los sistemas de distribución de energía.



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.



# ETAP, Renewable Energy Solutions



**Design, Analyze, Optimize & Operate Green Power Systems with ETAP**

## Solar Power Technologies

- Photovoltaic
- Solar Thermal



## Wind Generation Technologies

- Induction
- Doubly-Fed
- Variable Slip
- Full Power Converter



*ETAP enables designers and engineers to plan and analyze renewable energy collection systems, determine wind/solar penetration and perform grid interconnection studies.*

- Load Flow
- Short Circuit
- Protective Device Coordination
- Equipment Sizing
- Power Quality
- Underground Cable Systems
- Stability Analysis
- Wind & Solar Manufacturer Libraries



## ETAP® Corporate Office

ETAP utilizó su oficina corporativa como un laboratorio en sitio para el estudio del despliegue fotovoltaico y la integración en la red eléctrica

### Proyecto

ETAP está combinando estrategias de análisis de energía en tiempo real para la eficiencia energética, el manejo de la energía y la autogeneración con sus propias herramientas para empujar los límites de la tecnología actual de Microgrid.

### Solución: ETAP® Real-Time PSMS & MMC

- Instaló PSMS para recolectar y controlar las claves de una combinación única de energía renovable, distribuida y recursos inteligentes de respuesta a la demanda.
- Visualización de los activos renovables en tiempo real
- Varios proveedores participan y suministran equipos para este microgrid.

### Metas:

- Monitorización avanzada: mejora la visibilidad del sistema
- Contabilidad energética - Compare la factura de servicios públicos con los valores medidos
- Gestión automática de la demanda
- Control remoto de equipos
- Verificar y validar ETAP (simulado vs. real)
- Optimización del rendimiento de la generación renovable mediante la prueba de un Microgrid Master Controller (MMC).





# Renovación de Acreditación del Ministerio de Trabajo y Previsión Social

Recientemente se nos Renovó la Acreditación como Empresa Asesora en Prevención de Riesgos Ocupacionales para nueve áreas de trabajo. Parte de la Resolución es como sigue:

De conformidad a lo dispuesto en los considerandos anteriores y artículos 68, 69 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y artículos 14, 15 y 17 del Reglamento para la Acreditación, Registro y Supervisión de Peritos en Áreas Especializadas y Empresas Asesoras en Prevención de Riesgos Ocupacionales; se ha verificado que la Sociedad SERVICIOS TECNICOS DE INGENIERIA, SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, que puede abreviarse SETISA, S.A. DE C.V., cumple con los requisitos legales establecidos en el Reglamento para la Acreditación Registro y Supervisión de Peritos en Áreas Especializadas y Empresas Asesoras en Prevención de Riesgos Ocupacionales. POR TANTO, la suscrita Jefa del Departamento de Seguridad e Higiene Ocupacional, **RESUELVE: RENOVAR LA ACREDITACION como empresa asesora en prevención de riesgos ocupacionales a SETISA, S.A. DE C.V., quedando acreditada para atender las áreas preventivas en seguridad ocupacional: instalaciones eléctricas, sustancias químicas; en higiene ocupacional en riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos físicos delimitando ruido, ambiente térmico, iluminación, medición de contaminantes ambientales, en ergonomía, específicamente en: condiciones ambientales en ergonomía, diseño de tareas o puestos de trabajo,** quedando registrada con el número de carné REASHO-E-006-18, Experto principal Ingeniero Rodrigo Ernesto Guerra Guerra, personal de apoyo para realizar actividades de apoyo al experto principal, Ingeniero Carlos Roberto Vides Clará e Ingeniero Carlos Enrique Cámara Reyes. Debiendo la empresa SETISA, S.A. DE C.V., conservar las condiciones técnicas en que se basó esta autoridad administrativa para acreditarla como proveedores de servicios de prevención y se excluye para la realización de cualquier otro tipo de acción o acciones preventivas diferentes a las autorizadas por el Departamento de Seguridad e Higiene Ocupacional, de la Dirección General de Previsión Social, de esta Secretaría de Estado, debiendo ejecutar sus funciones dentro del marco de lo establecido en La Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y Reglamento para la Acreditación, Registro y Supervisión de Peritos en Áreas Especializadas y Empresas Asesoras en Prevención de Riesgos Ocupacionales, durante el período de vigencia de dicha Acreditación y que finaliza el día dieciséis de mayo del año dos mil veinte, para los efectos correspondientes. NOTIFIQUESE.



**INGA. DIANA LISSETTE ANDINO**

**JEFA DEL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL**

# El Internet de las Cosas (IOT)

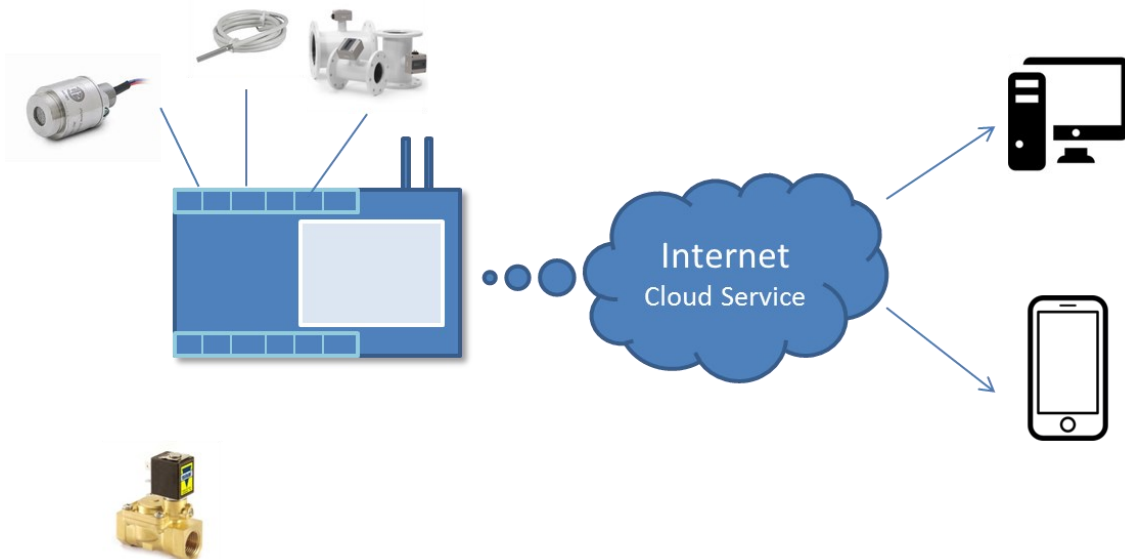


A fines de Noviembre nuestro Presidente asistió a la Convención del Internet de las Cosas (IOT) por sus siglas en inglés) realizado en Santa Clara, California, corazón del conocido Valle del Silicio. Estaban presentes profesionales y las empresas electrónicas más conocidas de todo el mundo pues el IOT marcará la pauta de muchas aplicaciones en industrias, plantas eléctricas, sistemas de transporte, y edificios y ciudades inteligentes para lograr más eficiencia, rapidez y por ende reducción de costos.

Básicamente consiste en relacionar armónicamente vía internet dedicado todo dispositivo que contenga un chip y manejarlo a través de la nube, el cual es un servidor o lugar electrónico de almacenamiento, con espacio ilimitado. Ya tenemos un grupo de jóvenes integrantes de nuestra empresa que están trabajando con gran entusiasmo, en la introducción del IOT en proyectos prácticos y pronto se verán resultados.

## Áreas de aplicación del IOT

- Mantenimiento predictivo realizado a distancia
- Redes y Mediciones Inteligentes
- Edificios y Ciudades Inteligentes
- Sistemas de Seguridad Industriales
- Eficiencia de Energía y Optimización
- Ventilación, Aire Acondicionado y Calefacción Industrial.
- Monitoreo de Temperatura y Gas en aplicaciones industriales



# Servicios Ambientales y Seguridad e Higiene Ocupacional en este período

- **HOLCIM EL SALVADOR**

- ♦ **4 Plantas de Concreto**

Análisis de Material Particulado PTS, PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>

Ruido Ambiental

Análisis de Ruido en Fuentes Móviles

Dosimetría de Ruido

Mapas de Ruido

---

- **Gravacentro**

análisis de material particulado pm2.5, 10

---

- **AVX**

Análisis de Material Particulado PM<sub>2.5</sub>

Análisis de Emisiones de Gases

Estudio de Iluminación

---

- **HANES BRANDS INC.**

Análisis de Material Particulado PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>

Ruido ocupacional

Iluminación

Estrés Térmico

Medición de Compuestos Orgánicos Volátiles (CVO's)

---

- **HB TEXTILES**

Análisis de Iluminación

---

- **IMERLET**

Análisis de Material Particulado PTS, PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>

Ruido Ambiental y Ocupacional

Estrés Térmico

Iluminación

Análisis de Emisiones de Gases

---

- **Visual Branding**

Análisis de Material Particulado PTS, PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>

Ruido Ambiental y Ocupacional

Estrés Térmico

Iluminación

---

- **HB SOCK**

Análisis de Iluminación

---

- **POLYBAG**

ANALISIS DE CVO PM2.5.

---

- **CALICHAL**

Análisis de Emisiones de Ruido

---

- **TPAGUA**

Análisis de Material Particulado PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> Ruido Ambiental

---

- **BLOQUES DE LA PEÑA**

Análisis de Material Particulado PM<sub>2.5</sub>

---

- **GRUPO SALTEX**

Análisis de Material Particulado PTS, PM<sub>10</sub>, Análisis de Emisiones de RUIDO

# Servicios Ambientales y Seguridad e Higiene Ocupacional

|                         |   |
|-------------------------|---|
| ♦ <b>FUNDATAMARINDO</b> | Análisis de Material Particulado PM10 y PM2.5<br>Ruido ocupacional<br>Iluminación<br>Estrés Térmico |
|-------------------------|---|

---

|                |                                |
|----------------|--------------------------------|
| • <b>BAYER</b> | ANALISIS DE EMISIONES DE GASES |
|----------------|--------------------------------|

---

|                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| • <b>LABORATORIO LOPEZ</b> | ANALISIS DE COV's |
|----------------------------|-------------------|

---

|                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| • <b>SHERWIN WILLIAMS</b> | ANALISIS DE COV's |
|---------------------------|-------------------|

---

## Servicios del Área de Energía

|                              |  |
|------------------------------|--|
| • <b>STRONG, EL SALVADOR</b> | Análisis de Vibraciones, en distintos niveles de frecuencia. |
|------------------------------|--|

---

|                            |   |
|----------------------------|---|
| • <b>HANES BONAVENTURE</b> | Análisis de Calidad de Energía en sus dos Subestaciones principales de la Planta. |
|----------------------------|---|

---

|                 |  |
|-----------------|--|
| • <b>PLYCEM</b> | Análisis de Vibraciones<br>Balanceos Dinámicos |
|-----------------|--|

---

|                         |  |
|-------------------------|--|
| • <b>LA GEO, BERLÍN</b> | Análisis por Cromatografía y Físico Químicos en las subestaciones de ambas Plantas |
|-------------------------|--|

---

|                |                         |
|----------------|-------------------------|
| • <b>MOLSA</b> | Análisis de Termografía |
|----------------|-------------------------|

---

|                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| • <b>ARROCERA SAN FRANCISCO</b> | Análisis de Vibraciones |
|---------------------------------|-------------------------|

---



**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:

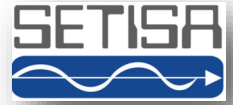


Numero de Acreditación:

**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<sub>10</sub>, PM<sub>5</sub>, PM<sub>2.5</sub> 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:

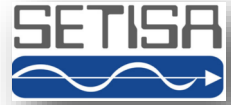


Numero de Acreditación:

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:

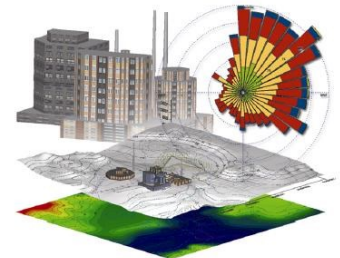
- **Análisis de material Particulado Ambiental  $PM_{10}$ ,  $PM_5$ ,  $PM_{2.5}$  y PTS**



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



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



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



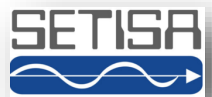
- **Medición de Calidad de Aire (Inmisiones de  $NO_x$  y  $SO_2$ )**

- **Medición de Ruido Ambiental**



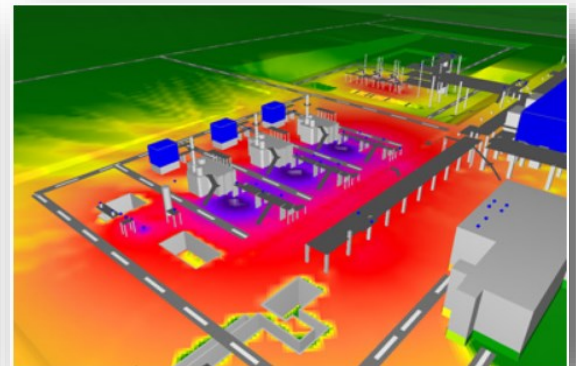
Mediante un mapa de ruido se identifican los niveles de presión sonora de las diversas áreas de una industria o planta de generación con el fin de tomar medidas de prevención tanto para el personal como para equipos de producción.

## 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



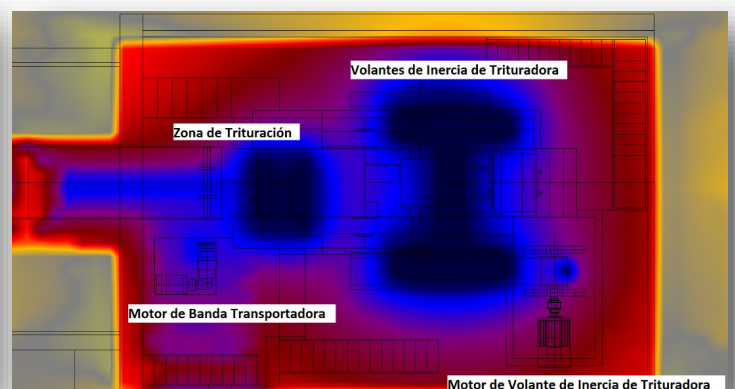
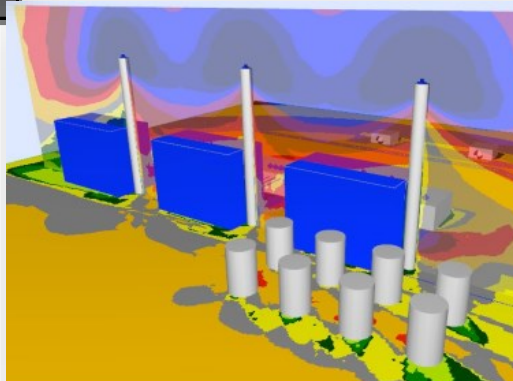
instalación de pantallas de aislamiento.



**Cadna A<sup>®</sup>**  
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.

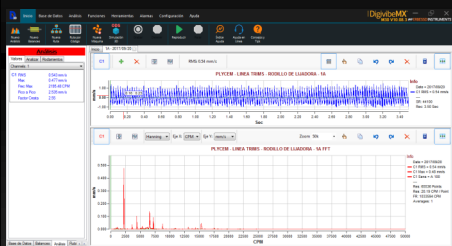




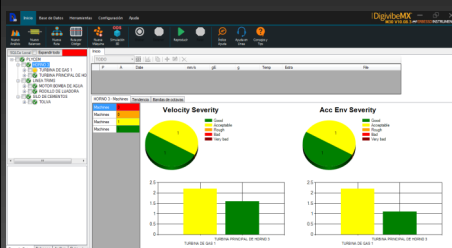
La Familia **DigivebeMX** ofrece los mejores Sistemas para **Balaneo Dinámico, Análisis de Vibraciones y Recolección de Datos.**



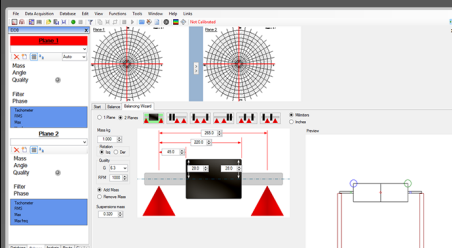
La interfaz es fácil de usar e incorpora funciones avanzadas para entender y analizar las Vibraciones y actuar rápidamente para implementar ajustes



**Espectros de Vibración**



**Análisis de Equipo**



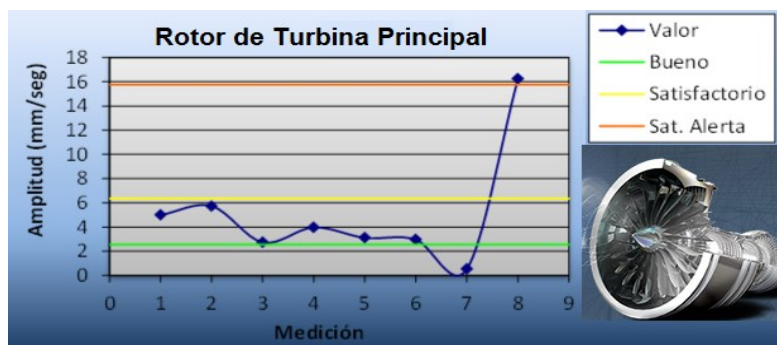
**Balaneo Dinámico**

**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:

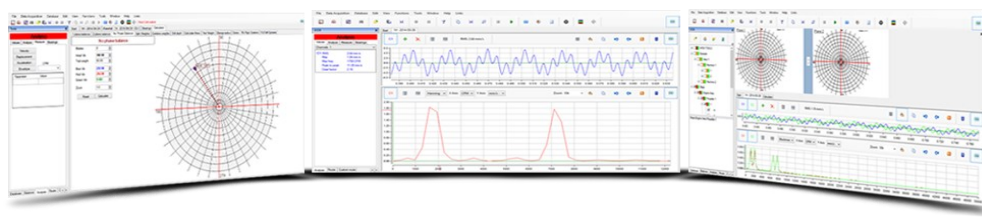
- Reducción al mínimo de costos de mantenimiento y de reparaciones en maquinas criticas que podrían provocar paros de producción.
- Reducción del consumo de energía eléctrica de equipos.
- Se evitan los efectos negativos de vibraciones hacia el personal.
- Protección a equipos y sistemas sensibles (equipos 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.

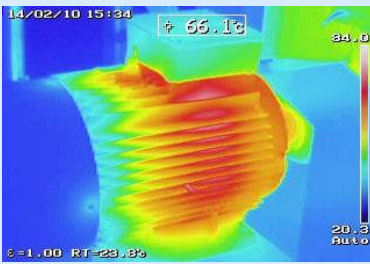




# Keysight Technologies Cámara Termográfica



Mantenimiento Predictivo en Sistemas Eléctricos y Mecánicos.

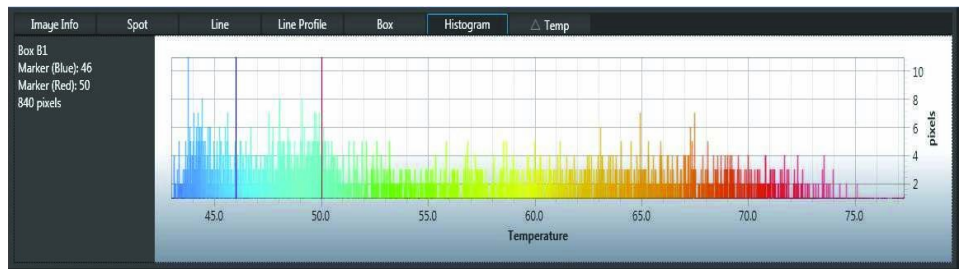
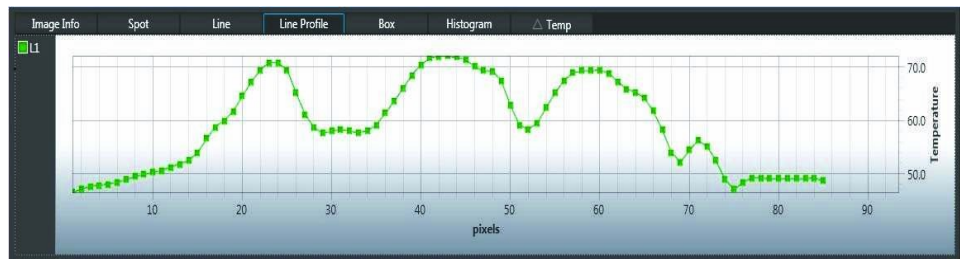


**SETISA es distribuidor exclusivo de KEYSIGHT Technologies para El Salvador, Guatemala, Costa Rica y Honduras.**

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  $\mu\text{A}$  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  $V_{\text{sense}}$ ; 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  $V_{\text{sense}}$ —detección de voltaje sin contacto (Serie U1190)





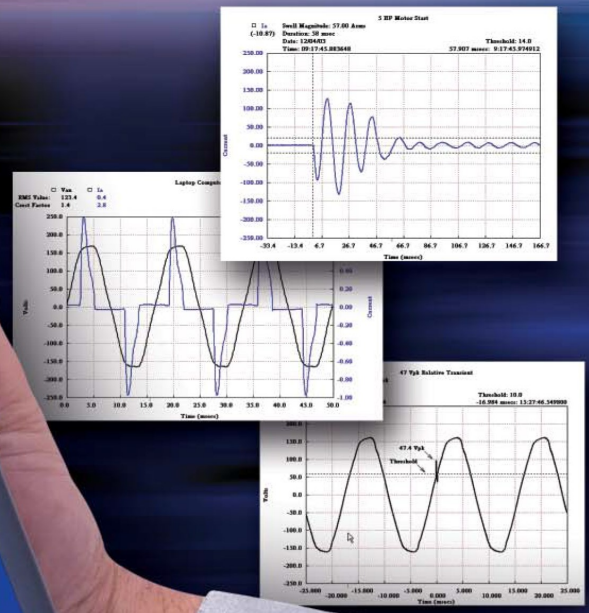
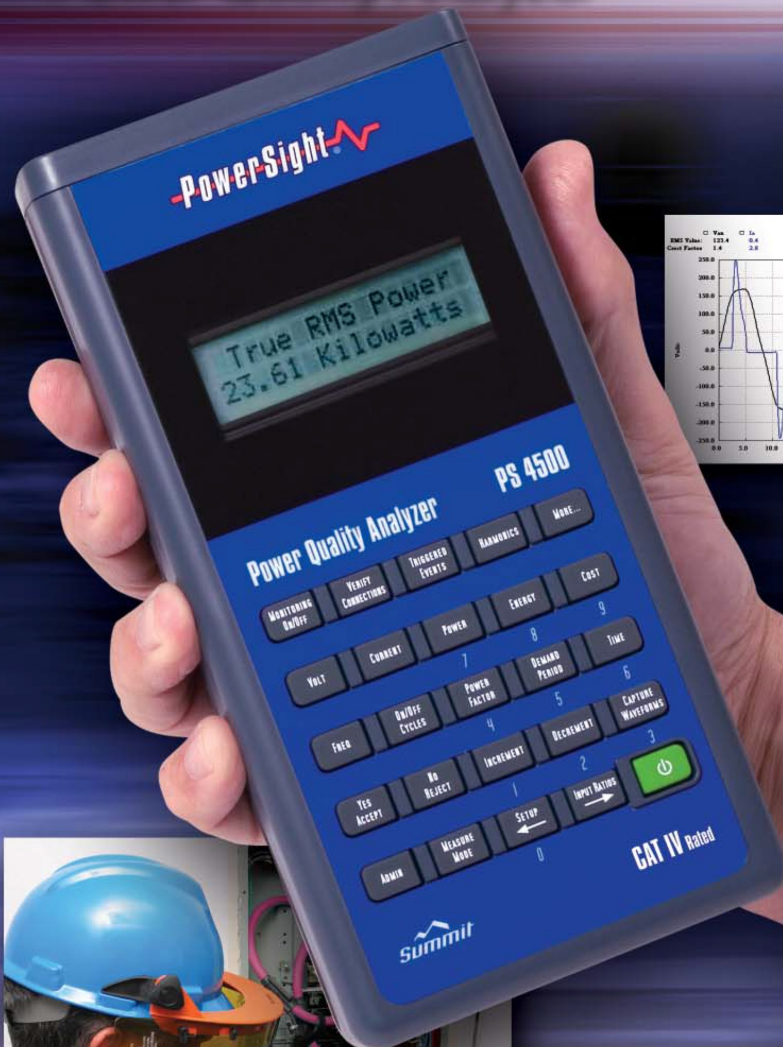


**SETISA cuenta con la representación de estos equipos especializados para análisis de "Calidad de Energía"**

# 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



# NOTAS ESPECIALES

## Batteries Out-Distance Gas-Burning Generators

From southern California to Arizona, energy storage units are popping up to make renewables more available when power demand peaks.



[Martin.Rosenberg](#) Feb 14, 2018-  
ENERGY TIMES

Electric batteries linked to renewables can be cheaper than conventional natural gas burning peaker generators, the workhorses of the utility sector in periods of high power demand. Utilities are scrambling to deploy

batteries at a fast clip as a result, reports the [Wall Street Journal](#). Tucson Electric Power is building a 100-megawatt solar installation backed up with 30-megawatt capacity energy storage facility.

Meanwhile, Fluence Energy, a joint venture of Siemens and AES, is building the largest lithium ion battery in the world that will provide backup power to 60,000 southern California homes, the [Journal](#) reported. That battery is triple the size of a mammoth energy storage installation Tesla recently built in Australia. This trend of changing out energy generation infrastructure in favor of green, climate-change fighting sources of renewable energy is accelerating. “It really is a substitution for building a new peaking-power plant,” John Zahurancik, chief operating officer of Fluence, told the newspaper. “Instead of living next to a smokestack, you will live near what looks like a big-box store and is filled with racks and rows of batteries.”

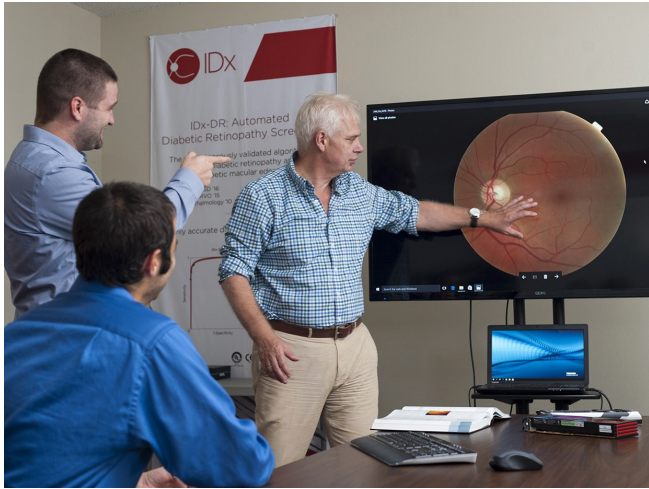
Peakers, as their name indicates, are used in times of peak demand for power – such as late afternoon on a hot summer day. Peakers fired by natural gas have been popular because a glut of cheap gas has flooded energy markets from recently developed shale fracking techniques. But utility experts say one-third of today’s fossil fuel peakers in a decade could be replaced by solar and wind generation tied to electric batteries.

“The federal government estimates that a new gas-fired peaking plant could generate electricity for about \$87 for a megawatt hour, including the cost of building the plant and buying fuel,” the [Journal](#) reported. “By comparison, Xcel Energy’s Colorado subsidiary recently ran an open solicitation and received 87 bids for solar-plus-storage projects at a median price of \$36 per megawatt hour, one of the lowest such bids to date.”

## Some algorithms assist specialists; others may take their place

By Megan Scudellari

IEEE Spectrum- Feb/22/2018



True to form, artificial intelligence continues to equal and even surpass doctors in the prediction and diagnosis of condition after condition. Most of this work, however, has occurred in carefully controlled laboratory experiments, with clean databases and images acquired and reviewed by experts.

Now, companies are making a concerted push to bring AI into real healthcare settings, where things are messier and far less controlled.

Last year, the U.S. Food and Drug Administration (FDA) approved the first machine learning application for healthcare: The Arteries Cardio DL. It uses a deep learning algorithm to analyze MRI images of the heart. The tool assists doctors in recognizing a problem and making a diagnosis, but other AI applications seek to flag disease without specialists overseeing the process.

Recently, Iowa City-based IDx announced that the FDA has expedited the review of the company's autonomous AI system for early detection of diabetic retinopathy, a leading cause of blindness in diabetics. The IDx-DR system, developed by IEEE Senior Member Michael Abramoff over the past 21 years, is designed to work without the help of an eye specialist, which could make a big difference for patients. Currently, individuals often wait weeks or months to see a eye specialist, and may not be diagnosed in time to prevent blindness.

The autonomy of the AI system initially made regulators uncomfortable, says Abramoff. "There is essentially no one looking over the shoulder of the algorithm," he says. So IDx and the FDA went back and forth for seven years over how to evaluate the system and make sure it was accurate and safe. Making the algorithm explainable to regulators was critical to gaining approval, adds Abramoff. "It was a long journey, but we're close to the end, I hope."

The company did make some needed adjustments to move from the lab into the clinic, he adds. Notably, the IDx team added an interactive component, so the AI will tell the nurse or doctor taking a retinal image if it is of sufficient quality for a diagnosis. "It's not easy to take pictures of the retina," says Abramoff. "The algorithm tells the operator if they need to re-take the image or it's good. That made a big difference."

After early testing on publicly available datasets, IDx completed a 900-person clinical trial last summer, comparing the diagnoses rendered by primary care staff with four hours of training with the system against those proffered by experts with 10-plus years of training and experience in taking and analyzing retinal images. Abramoff declined to share the results of the trial, which are under review for publication at a leading medical journal, but noted, "we're very excited."

AI diagnostics have flourished in ophthalmology, including diagnostics for maladies such as congenital cataracts and glaucoma. Google, for example, is training DeepMind to spot signs of common eye diseases. This early momentum in the eye is no surprise, as the field boasts well-defined standards for diagnosis and treatment, and the eye is easily accessible, making it ideal for the application of new technologies. For example, one of the first gene therapies approved for use by the FDA was for an inherited form of vision loss.

Additionally, AI is better suited to the task of solving well-defined problems than ill-defined ones—a maxim that holds true across healthcare, says Abramoff. So, areas of medicine with hard data, such as pathology images, are riper for AI applications than areas with soft data, such as general diagnosis from electronic medical records. (Check out our AI vs Doctors graphic for more recent examples.)

The further one moves away from hard data and areas of medicine with agreed upon symptoms and treatments, the harder it will be to use AI as a diagnostic tool, says Abramoff. "The more objective it is, the easier it is to take the middle man out of the picture."

# The Birth of Silicon Valley: Radio Leads the Way

Long before computing, Bay Area engineers and hobbyists were transforming communications

PAUL WESLING 1 March 2018-IEEE Spectrum



Photo: American Gallery This mural, painted by artist Robert Semans, is located at Courthouse Square in Palo Alto, Calif., and depicts a number of Silicon Valley pioneers in front of the entrance to Stanford University..

Silicon Valley—an area that encompasses San Francisco and its extended suburbs to the south, including San Jose—is commonly known as the tech capital of the world. When most people think of the valley, they probably think of semiconductors, personal computers, and software. But it was a hub for innovation long before the rise of personal computing. Some consider [William Shockley](#)'s silicon transistor company, Shockley Semiconductor Laboratory, in Mountain View, to be the start of Silicon Valley's story. Shockley, a Nobel laureate who had grown up in Palo Alto, left Bell Labs in 1956 to establish the laboratory. The following year, several Shockley employees, known as the *traitorous eight*, left to form Fairchild Semiconductor, a company in Palo Alto that would revolutionize the semiconductor industry. I'll tell you more about those events in later articles. But the seeds for what became Silicon Valley were actually sown 50 years earlier.

**FRUITFUL BEGINNINGS:** In the late 1800s, California's Santa Clara Valley, 80 kilometers south of San Francisco and anchored by San Jose, was known as the Valley of Heart's Delight. The region got the nickname because of its blossoming fruit trees and abundance of agriculture. Shipments of its apricots, cherries, and prunes to the Midwest and East Coast—along with the gold still being mined in the Sierra foothills—brought wealth to the region. Steamships from the Hawaiian Islands and Asia headed for San Francisco's seaport. But San Francisco was relatively unknown compared with other U.S. cities such as Boston, Chicago, and New York. That began to change in 1909, when Stanford engineering graduate Cyril Elwell sought a better design to replace the noisy radio transmitters of the day. He licensed the Poulsen arc design for transmitters from Denmark—which could send not only Morse code but also voice and music—a big advantage over transmitters of the time.

With what we'd now call *angel funding* from Stanford's president, David Starr Jordan, and several professors and friends, Elwell formed the Federal Telegraph Co., in Palo Alto. He built more powerful versions of his original transmitter and by 1912 he was able to send messages to Honolulu and receive them as well. The sinking of the RMS *Titanic* in 1912 brought focus to radio as a potential life-saving technology. Although the radio operator on the ship sent out emergency messages that night, the operator on the nearby SS *Californian* had left his station and gone to bed. Later that year, U.S. federal laws were changed to require shipping companies to have operators monitor radio signals around the clock. The U.S. Navy liked the technology developed by Federal Telegraph for ship-to-ship and ship-to-shore communications and installed the radio system on its vessels. By the end of World War I, Federal Telegraph had installed million-watt systems in Panama, the Philippines, and Spain, as well as Arlington, Va., Los Angeles, and Portland, Ore., to support U.S. Navy and commercial shipping companies. Federal Telegraph continued to increase the size and power of its transmitters, and its revenue grew.

**RADIO ENTERTAINMENT:** Another Stanford engineering student, Charles "Doc" Herrold, started a small radio company in San Francisco, but it was destroyed in the 1906 earthquake. He moved to San Jose and in 1909 founded the College of Wireless and Engineering to teach radio arts to aspiring hobbyists and operators. His Wednesday evening "San Jose Calling" program, launched that year, was the first regular commercial radio broadcast in the United States. Herrold's wife, Sybil, would play music and broadcast it over the station, which eventually grew into San Francisco's KCBS.



## The Electronics Cooling System 400 Million Years in the Making

By Jeremy Hsu-IEEE Spectrum –April 12/2018- *How an ancient insect can help ensure progress in electronics*



Over hundreds of millions of years of evolution, water-repellant skin has enabled tiny insects, called springtails, to breathe through their skin without suffocating in damp soil flooded by rainwater. More recently, such natural engineering has inspired a new approach to cooling new generations of miniaturized electronic devices. The secret of the springtail's skin is tiny surface compartments that contain sharp edges: a physical design that resists the advance of liquids and can help contain the flow of liquids. Researchers in the United States and South Korea adapted this idea in a "porous membrane" design that could someday keep electronic systems from overheating through evaporative cooling. The porous membrane consists of tiny liquid-filled pillars that rely upon the sharp-edged trick to keep the liquid contained, even as the open ends of the pillars allow for liquid evaporation to get rid of excess heat. "This technology can significantly improve the cooling efficiency in a wide variety of applications such as data centers," says Damena Agonafer, an assistant professor in mechanical engineering and materials science at Washington

University in St. Louis. "In addition to robust cooling, it will also decrease the electronic footprint as compared to traditional cooling technology." Many layers of such porous membranes could eventually be integrated within microelectronic stacks to provide cooling within laptops, Internet of Things devices and data centers. Agonafer and his colleagues published their work in the 15 March 2018 online issue of the *Journal of Colloid and Interface Science*.

Better cooling is necessary for packing more electronics into a smaller amount of physical space. Such efforts lie at the heart of modern technological advancement with ordinary people expecting smaller and yet more powerful computing devices. Companies expect the same boost in computing power provided by warehouse-size data centers in order to harness a growing number of online applications and services.

One popular solution to meet the demand for more computing power has come from deploying 3D stacked chips in the high-end servers used by major data centers operated by Silicon Valley companies such as Apple, Facebook and Google. But stacked chips struggle to rid themselves of all the waste heat being generated. Mixing electronics and water can be a recipe for disaster. So instead of using water-based cooling, researchers turned to dielectric liquids that act as electrical insulators. Their work was backed by the U.S. Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) and the National Science Foundation.

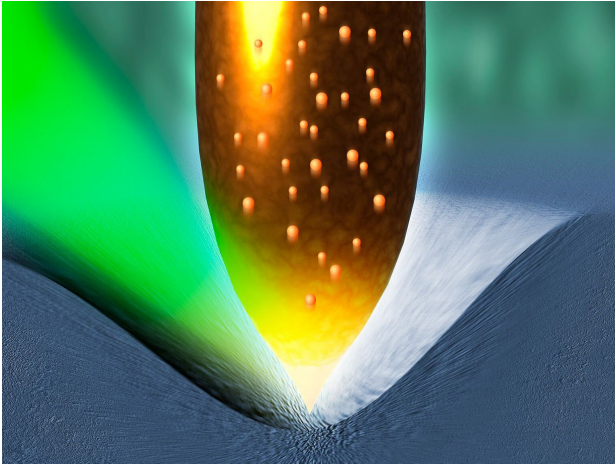
"Such a method is particularly promising in interlayer two-phase cooling for heat removal in 3D stacked chips, where dielectric liquid is required to avoid risks associated with water in electronic components," Agonafer says. Previous attempts to use dielectric liquids in microelectronics cooling have only been able to handle heat flux—the amount of heat energy transfer per area—in cases below one kilowatt per square centimeter. The porous membrane solution engineered by Agonafer and his colleagues could help remove heat flux in extreme heat flux cases beyond that point.

The sharp-edged design inspired by the springtail insects proved crucial in overcoming a key challenge: dielectric liquids tend to easily wet any solid surface. That means the liquids could usually leak through the membrane and flood over the entire cooling package, resulting in a failure of the cooling system, Agonafer explains. By showing how the sharp-edged micropillars could successfully contain the dielectric liquids under certain test conditions, the researchers found a possible way forward in realizing this evaporative cooling design. "We were the first to demonstrate retention of extreme low surface tension liquids behind a porous membrane based on a unique geometric feature with sharp solid edges," Agonafer says.

The initial testing showed how the porous membrane could handle fairly tame liquid behavior involving a "very slow flow rate," Agonafer says. But to become a truly practical cooling solution for electronics, the membrane will also need to be able to contain liquid under more challenging conditions such as those involving a "high mass flow rate." Another challenge: Dealing with how the waste heat from hard-working electronics causes uneven liquid evaporation. Some pores may dry out quickly while others remain overloaded with liquid. Solving that issue may require a system that ensures a consistent liquid level over the entire porous membrane. Still, there is reason for optimism if the membrane proves successful under a wider variety of evaporative cooling conditions. Major semiconductor fab facilities should be able to produce the tiny geometric structures of the porous membrane on silicon wafers without raising the overall price tag for microelectronics much. "The proposed approach can definitely be scaled-up for real world production at reasonable cost," Agonafer says. Agonafer estimates that the design will require about three or four more years of work before it shows up in commercial technologies. *He and his colleagues recently received a grant from Cisco to develop a microheat exchanger for 3D integrated circuits and similar stacked structures of microelectronic structures.* "Ultimately, we will develop a fully functional evaporative cooling prototype containing the porous silicon membrane and demonstrate its role in electronic cooling applications," Agonafer says.

## 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.