

Resumen de las Actividades de la División de Ecoenergía Septiembre - Diciembre 2020



Ha concluido el año más dramático del siglo para el cual en SETISA adoptamos una Estrategia especial basada en la aplicación de nuevas tecnologías, pero sobre todo en la Fortaleza y Fe de nuestro personal. La pandemia que se desató a principios del año, con sus dolorosas secuelas de muerte de familiares, valiosos amigos y de crisis económica sigue probando a los gobiernos e individuos, se necesitan planes de vida individuales y empresariales, igualmente una austeridad inteligente; sin embargo a pesar de que la economía mundial casi colapsó, la infraestructura está intacta, no venimos de una guerra en la que las ciudades, carreteras, puertos, aeropuertos, industrias, etc. deban reconstruirse, eso refuerza la esperanza.

En SETISA también hemos cohesionado a nuestro personal y hemos establecido alianzas con diversos sectores económicos, profesionales y académicos. Hemos participado en la aplicación de nuevas tecnologías que volverán más competitiva a nuestra industria al mejorar eficiencias y reducir costos, mantuvimos nuestro apoyo al sector salud mediante suministros de equipos e insumos especializados y estamos equipando un laboratorio Universitario con Software para Estudios Eléctricos. Hemos notado que varias empresas e instituciones han implementado con mayor profundidad la Economía Circular de cero desperdicios, y han instalado centros de innovación, varios sectores de nuestra población ya trabajan los Huertos Caseros para producir hortalizas, lo cual es muy importante pues el país importa \$1 billón en alimentos. Esto fortalecerá la idea de aprovechar el 60% del agua lluvia que perdemos, creando pequeños reservorios y reactivando Distritos de Riego ya existentes lo mismo que el aprovechamiento de zonas baldías. La Energía Renovable ha seguido creciendo pero hay mucho pendiente por hacer, lo cual dará ocupación a importantes sectores de la población y grupos económicos.

A nivel mundial esta dolorosa pandemia, sirvió en gran parte para un importante cambio político en USA que entre otras cosas traerá un programa especial de ayuda económica y combate a la corrupción en el triángulo norte de Centroamérica, con El Salvador como eje. Con todo y el cambio de administración las relaciones de USA con China seguirán tensionándose, eso abre oportunidades para nuestras exportaciones. El Fondo Monetario Internacional ya lo anunció: “La pandemia puede desencadenar cambios positivos en América Latina”. No obstante, las crisis de salud, económica y de seguridad, nuestro país puede levantarse con el heroico trabajo de su gente, fortaleza y fe en Dios.

Rodrigo Guerra y Guerra
Presidente

“Agilidad - Excelencia Técnica - Innovación”



Accreditación por el Organismo Salvadoreño de Acreditación (OSA)



El Organismo Salvadoreño de Acreditación, OSA, evalúa la competencia técnica de los organismos de certificación, inspección y laboratorios de ensayo y calibración; a través de sus servicios, determina si un producto, proceso, sistema, persona u organismo cumple con requisitos de acuerdo a normas y reglamentos con validez internacional.

Nos complace informar que se ha realizado la renovación de la Acreditación de nuestro Laboratorio Ambiental por el OSA, para los siguientes servicios:

- **Análisis de Material Particulado, PM2.5**
- **Análisis de Material Particulado, PM10**
- **Análisis de Partículas Totales Suspendidas, PTS**
- **Análisis de Ruido Ambiental.**

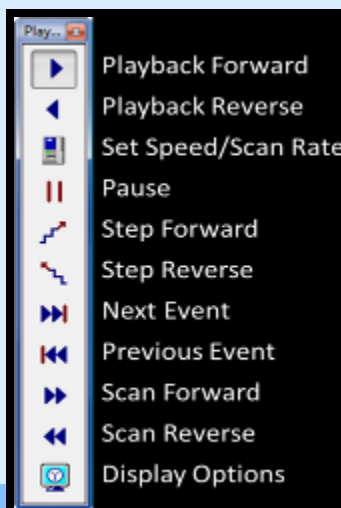
Actualmente somos la única empresa de Ingeniería que cuenta con dicha acreditación, la cual planificamos expandir para otros servicios en el futuro.





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



etap LATAM 2020

4A. CUMBRE TÉCNICA ANUAL

En diciembre 2020, se llevo a cabo la 4ta. Cumbre Técnica, este año brindó un entorno único para que los asistentes de toda la comunidad latinoamericana se reunieran en línea; se compartieron conocimientos técnicos, experiencias en la industria, presentación de casos de estudios y soluciones del mundo real aprovechadas por las tecnologías de ETAP.

En esta ocasión SETISA, en conjunto con el Ing. Ronal Mezquita de Holcim presentó el Sistema Inteligente de Desconexión de Cargas (ILS) instalado en Holcim El Salvador.

Otros temas destacados:

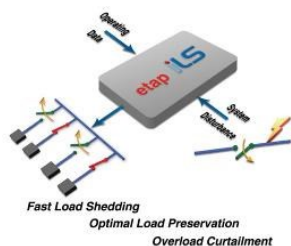
- ◆ Aplicaciones ETAP en tiempo real
- ◆ Modelado, Diseño y Análisis
- ◆ Estudios de Interconexión y código de red
- ◆ Seguridad y protección eléctrica

Las presentaciones realizadas apoden verse en el siguiente link: <https://etap.com/es/events/conferences-summits/regional/2020/latin/etap-latin-america-2020>

Sistema Inteligente de Desconexión de Cargas En HOLCIM, El Salvador



Durante este período, 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 efectua 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, el 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.



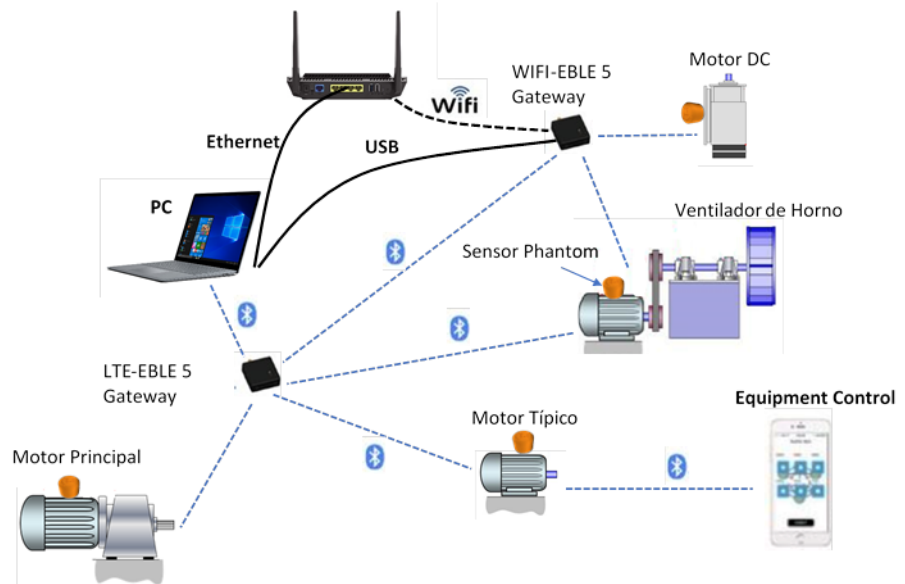
UTLA (Universidad Técnica Latinoamericana) Futura Donación de Licencias ETAP

Para fines de 2020 se está trabajando en conjunto con la UTLA para que esta institución reciba la donación de 25 licencias del software ETAP. Durante esta actividad se realizará un seminario sobre el Software para docentes y estudiantes.



Sistema Phantom de Monitoreo de Vibraciones y otros Parámetros

El siguiente Diagrama presenta equipos bajo un Plan de Monitoreo continuo en Análisis de Vibraciones (PMPAV) en una planta con la que estamos trabajando. La topología es: 1. WIFI-EBLE 5 Gateway, 2. LTE-EBLE 5 Gateway, 3.PC, 4.Equipos de la Planta, 5. Sensores Phantom y 6. Equipment Control.

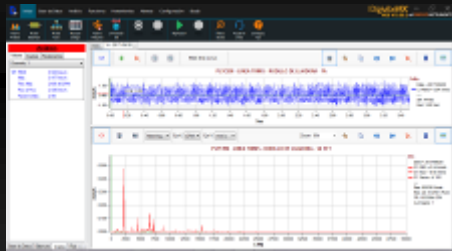


El Sistema Phantom transmitido por Wifi, permite monitorear desde un teléfono y PC parámetros como: Vibraciones, Corriente, Velocidad y Temperatura. De esa manera los Ingenieros de la planta obtienen información en tiempo real de equipos críticos. En una etapa posterior el Sistema se puede integrar a la Nube, controlar los procesos mediante el IOT (Internet de las Cosas) para volverlos más eficientes y reducir costos.

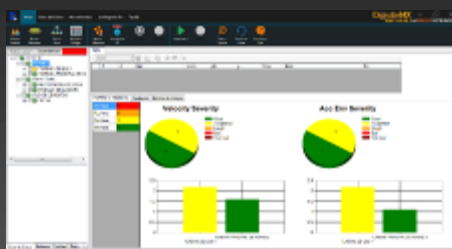
SETISA es representante exclusivo de ERBESSD INSTRUMENTS, empresa especializada en equipos de Análisis de Vibraciones y Balanceos Dinámicos. El análisis consiste en la recolección de datos, procesamiento e interpretación de resultados que permiten generar conclusiones y recomendaciones, como parte de 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.

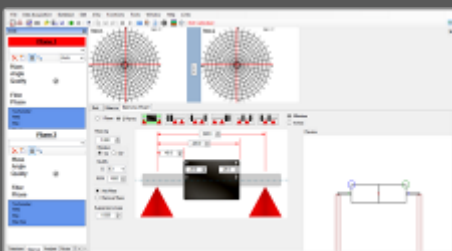
Digivibe es el Analizador de Vibraciones con mayor número de funciones en el mercado. Integra funciones avanzadas de Análisis de Vibraciones y Balanceo Dinámico con las nuevas Tecnologías Inalámbricas haciéndolo más seguro y versátil. Su compatibilidad con los actuales dispositivos móviles lo hace muy fácil de usar y ultra portátil. Adicionalmente, se cuentan con funciones mejoradas para análisis de rodamientos y cajas de engranes.



Espectros de Vibración



Análisis de Equipo



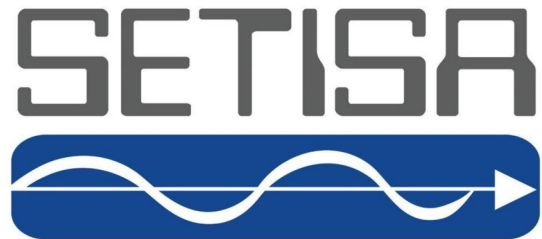
Balanceo Dinámico

Instrumentos



En los recientes años el desperdicio electrónico se ha convertido en un grave problema medio-ambiental. El acelerado desarrollo de la tecnología y el poco interés en la reparación de las tarjetas electrónicas por parte de la industria, han aumentado este problema.

SETISA como representante de ABI Electronics, líder en la industria de equipos de diagnóstico, pruebas y reparaciones de fallas en tarjetas electrónicas, promueve una cultura de reutilización de estas tarjetas. Son cientos de miles de dólares los que se desperdician en tarjetas desechadas por fallas menores, que son intercambiadas por otras tarjetas nuevas, lo que además de significar un gasto adicional, contribuye a aumentar el impacto que estos desechos producen. Cada vez son más grandes y comunes los botaderos de desechos electrónicos. Con su línea de equipos SYSTEM 8 Range se plantea localizar y solucionar las fallas que presentan las tarjetas con el fin de mantenerlas operativas por largo tiempo.



Mediciones de Vibraciones Ambientales en proyecto ENERGIA DEL PACIFICO (EDP) y BOSKALIS

En el mes de octubre y noviembre , SETISA realizó mediciones de Vibraciones Ambientales en **ENERGIA DEL PACIFICO (EDP)** y **BOSKALIS**, definiendo puntos de medición según criterios generales, es decir en puntos específicos del área del proyecto.

El equipo utilizado para la recolección de datos es marca Erbesd software Digivemex M30, los criterios para establecer la condición de vibración son dados por la norma internacional ISO 2631-2;2003, el nivel de vibración se emplea con el “Valor Global de Aceleración”.

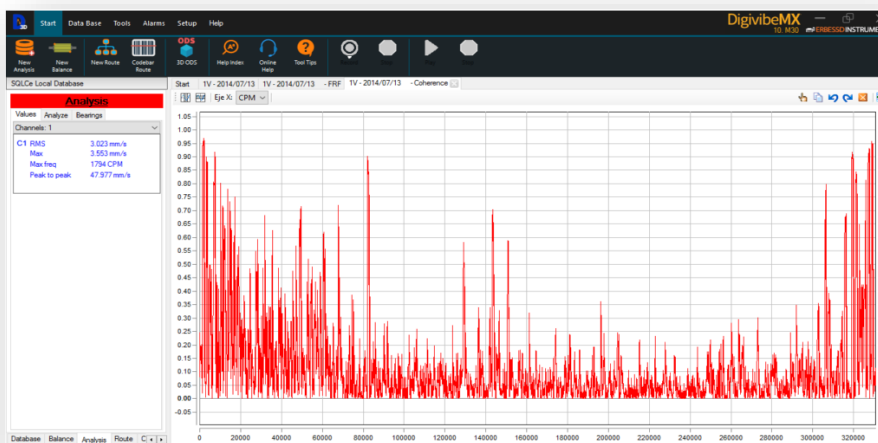
Para cada Medición Ambiental se fija un sensor mediante un adaptador tipo cincel. En cada punto se toman lecturas en dirección vertical durante 20 minutos.

La Norma ISO 2631-2;2003 “Limits for vibration acceleration”, determina los límites para valores globales de velocidad (1-80 Hz RMS).



Gráfica de Espectro

El análisis de vibraciones presenta también las graficas de espectro obtenidas



Royal Boskalis Westminster N.V. es una empresa holandesa de dragado y elevación de cargas pesadas que brinda servicios relacionados con la construcción y mantenimiento de infraestructura marítima a nivel internacional.



Mediciones de Vibraciones Ocupacionales en Proyecto Energía del Pacífico (EDP)

SETISA realizó mediciones de Vibraciones Ocupacionales en EDP, las mediciones se establecieron para puestos específicos de trabajo.



En el **Proyecto Energía Del Pacífico** se realizó el muestreo en tres puestos de trabajo cubriendo las tres áreas del proyecto.

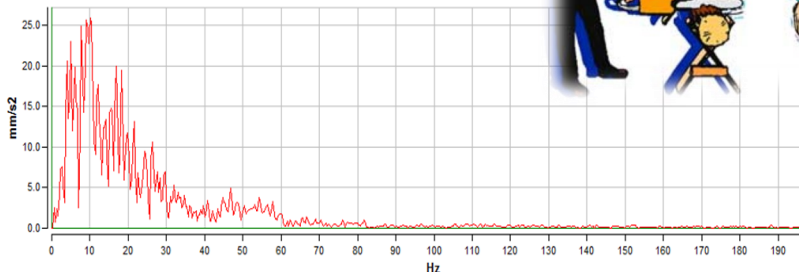
La norma de referencia es la Norma Internacional ISO 2631-2;2003, utilizada por el Banco Mundial (WBG) en General EHS Guidelines de la International Finance Corporation (IFC); el nivel de vibración se presenta con el "Valor Global de Aceleración" en m/s^2

La Norma Health and Safety Executive 2005 (HSE 2005), establece también valores de acción de exposición, por encima de los cuales requiere que los empleadores controlen los riesgos de vibración para su fuerza laboral; y valores límite de exposición, por encima de los cuales los trabajadores no deben estar expuestos, siendo estos:

- Valor de acción de exposición diaria de $0.5 m/s^2$ (WBV*) o $2.5 m/s^2$ (HAV**);
- Valor límite de exposición diaria de $1.15 m/s^2$ (WBV*) o $5.0 m/s^2$ (HAV**).

*WBV: Whole-body vibration.

**HAV: Hand-arm vibration.



Energía del Pacífico está dedicada a un futuro con energía limpia para El Salvador. Localizada en la Municipalidad de Acajutla, Sonsonate, el proyecto de 378-megawatts es una instalación de GNL-a-energía que suministrará aproximadamente el 30% de la demanda de energía de El Salvador y contribuirá a la diversificación de la matriz energética del país, la cual tradicionalmente ha consistido en diésel importado y fuel oil pesado. Nuestra meta es proveer energía limpia, accesible y confiable al país.



Mediciones Ambientales de Material Particulado PM_{2.5}, PM₁₀ y PTS y Dosimetría de Ruido en ENERGIA DEL PACIFICO (EDP)

Realizamos el noviembre pasado el análisis Ambiental de Línea Base para Material Particulado PM₁₀ 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 la población cercana al proyecto.

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



El Analizador utilizado para el Análisis de Partículas Totales Suspensas 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.

La medición por Dosimetría se realiza cuando el personal, se encuentra expuesto a diferentes niveles de ruido durante su jornada laboral y se requiere conocer el nivel de presión sonora promedio y la dosis de exposición.

Este tipo de evaluación acumula los diferentes niveles de presión sonora existentes durante el tiempo de evaluación, suministrando al final del estudio datos importantes para valorar la exposición del trabajador.

El Ruido es un contaminante físico que puede estar presente en el entorno laboral. Según la normativa actual, el límite equivalente diario está en 85 dBA.



Energía del Pacífico está dedicada a un futuro con energía limpia para El Salvador. Localizada en la Municipalidad de Acajutla, Sonsonate, el proyecto de 378-megawatts es una instalación de GNL-a-energía que suministrará aproximadamente el 30% de la demanda de energía de El Salvador y contribuirá a la diversificación de la matriz energética del país, la cual tradicionalmente ha consistido en diésel importado y fuel oil pesado. Nuestra meta es proveer energía limpia, accesible y confiable al país.



Análisis de Partículas PM_{2.5}, PM₁₀ y PTS en INSINCA y HANES BRANDS

Realizamos análisis de Material Particulado en las Plantas de INSINCA y HANES BRANDS 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 y población cercana a las plantas.



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

Las partículas más grandes son visibles difusamente 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.



HANES
Brands Inc

Hanesbrands Inc. es una empresa de ropa multinacional estadounidense con sede en Winston-Salem, Carolina del Norte. Emplea a 65,300 personas a nivel internacional. El 6 de septiembre de 2006, Sara Lee Corporation escindió la empresa.



INSINCA, S.A. nace el 26 de mayo de 1966 como la primera empresa textil dedicada a la fabricación de tejidos planos a base de fibras sintéticas y artificiales (poliéster/rayón-viscosa) en El Salvador.

Análisis de Compuestos Volátiles Orgánicos (CVO's) en EDH, HANES BRANDS TEXTILES y BIOMASA

SETISA realizó Análisis de Compuestos Volátiles Orgánicos en EDH, HANES BRANDS TEXTILES Y BIOMASA 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 2000, 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

HANES
Brands Inc



Los compuestos orgánicos volátiles (CVO's) se emiten como gases de ciertos sólidos o líquidos. Los CVO's 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 altos (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 Emisiones de Gases con nuevo equipo en: CORPORACIÓN BONIMA , AVX, TEXTUFIL, APPLE TREE, R&M, PARQUE MEMORIAL y ROSVILL

Se realizó Análisis de Emisiones de Gases de Combustión en las siguientes empresas: CORPORACIÓN BONIMA , AVX, TEXTUFIL, APPLE TREE, R&M, PARQUE MEMORIAL y ROSVILL utilizando un nuevo Analizador de Gases modelo E6000 de la marca E-Instruments, la cual representamos. 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).



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.



AVX es un fabricante y proveedor internacional líder de una amplia cartera de componentes electrónicos avanzados, que incluyen: condensadores, inductores, filtros, resistencias, acopladores, diodos y dispositivos de protección de circuitos, así como una amplia gama de sensores innovadores, control, interconexión y soluciones de antena. Con 29 instalaciones de investigación, diseño, fabricación e instalaciones de atención al cliente en 16 países de todo el mundo, AVX ofrece importantes ventajas competitivas, que incluyen capacidades de entrega y producción optimizadas para satisfacer los requisitos de inventario justo a tiempo de cada cliente individual y equipos de ingeniería globales experimentados en desarrollar soluciones de productos nuevos en el mercado, especialmente diseñados para satisfacer los requisitos de aplicación únicos del cliente.



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



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



Estudios de “Arc Flash” (Arco Eléctrico) y Coordinación de Protecciones

Hemos realizado Estudios de Arc Flash y Coordinación de Protecciones en diferentes Plantas Industriales utilizando el software ETAP, del cual SETISA es representante exclusivo.

Se estimó la energía incidente (cal/cm^2) liberada durante el proceso de arco y se determinó los límites de protección requeridos. El software ETAP cumple con la normativa NFPA 70E-2018 e IEEE Std. 1584-2018 para cálculos de Arc Flash.

Asimismo, se determinó el equipo de protección personal (EPP) de

acuerdo al nivel de energía incidente, también se entregaron las etiquetas generadas automáticamente por el software de precaución o advertencia.

Estos estudios pueden servir a su vez como preámbulo para realizar Estudios de Coordinación de Protecciones Eléctricas a fin de verificar la selectividad y velocidad en el aislamiento de fallas.



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

- ◆ Generación de etiquetas de Arc Flash mediante plantillas según el ANSI Z535 con textos configurables de EPP requerido.
- ◆ Selección automática de límites prohibidos, restringidos y de acercamiento limitado según NFPA 70E.
- ◆ Creación automática de etiquetas para embarrados y dispositivos de protección.
- ◆ Reportes de análisis completos incluyendo resumen de resultados.
- ◆ Interfase con el usuario para la definición de necesidades de EPP para cada categoría de riesgo.
- ◆ Aplicación automática de variaciones en intensidades de arco para identificar los peores escenarios de energía incidente
- ◆ Determinación automática de categorías de riesgo para seleccionar EPP según la NFPA.
- ◆ Cálculos de energía incidente.
- ◆ Los resultados calculados se presentarán en el diagrama unifilar en forma conjunta con las alarmas de energía incidente.



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



etap 20.5

Continuous Intelligence

Digital Twin Solution to Plan, Design, Automate, Operate, and Optimize Electrical Power Systems

ETAP ha habilitado la transformación digital de su sistema integral de energía desde el diseño hasta la operación y automatización. El próximo lanzamiento de ETAP 20.5 es una mejora épica en el incomparable sistema ETAP Unified Power System Digital Twin con módulos de análisis de potencia integrados y soluciones de operación del sistema.

ETAP 20.5 ofrece un impresionante conjunto nuevo de módulos de análisis de energía integrados, capacidades de seguridad eléctrica y soluciones de cumplimiento operativo con herramientas avanzadas de simulación y modelado de energía renovable, tecnología de co-simulación de vanguardia y sistemas de gestión de red en tiempo real basados en modelos.

Esta versión incluye nuevas soluciones y características, además de cientos de mejoras y mejoras para ahorrar tiempo.

New Products & Solutions Design

Ensure Safety & Maintain Compliance

- NFPA 70E[®] 2021 **ArcFlash**
- German Std. BGI 5188 **ArcFlash**
- Device Assessment **STAR & Star2**

New Products & Solutions Design

Design & Analysis Flexibility

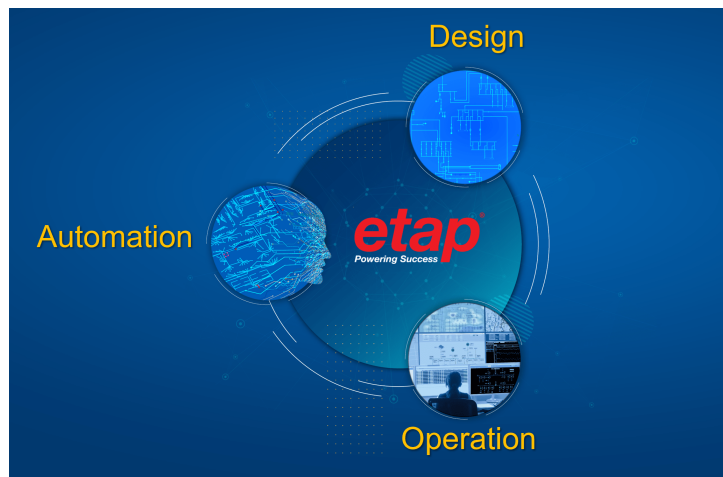
- AutoCAD[®] DWG **eXCAD**
- Graphical Plot Comparison **Plot Analyzer**
- Interop RESTful API **etapAPI**
- REST API

New Products & Solutions Design

Renewable Energy Integration & Grid Compliance

- Grid Following Inverter **Grid Code**
- Transformer Residual Flux **Dynamics**
- Solar PV Estimation **PVPro**

etap DC Arc Flash Analysis



ETAP Digital Twin es una plataforma unificada de ingeniería y tiempo real utilizada para modelar, diseñar, visualizar, analizar, predecir, controlar y proporcionar información sobre la administración y el rendimiento de los sistemas de energía eléctrica.

ETAP Digital Twin va más allá de una herramienta de análisis de ingeniería integrada para proporcionar un modelo activo del sistema eléctrico que ofrece diseño automatizado basado en reglas, análisis predictivo basado en modelos, plataforma de simulación conjunta, concentrador de simulación de capacitación de operadores, combinado con análisis en tiempo real, monitoreo del rendimiento de activos, controles inteligentes y más.



Somos una empresa Salvadoreña de sólido prestigio a nivel nacional y centroamericano que nació en el oriente del país en 1947 dedicados a la producción de grasas y aceites, especializados en la fabricación y distribución de productos de consumo diario y primera necesidad. Actualmente formamos parte del grupo Jaremar y contamos con operaciones en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, contando con marcas líderes en la región.



HANES
Brands Inc

Análisis de Iluminación, Ruido Ocupacional y Estrés Térmico en plantas AVX, HANES BRANDS y LA FABRIL

Este 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 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 significativa 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.



Análisis de Ruido Ambiental en ENERGÍA DEL PACIFICO (EDP), BONIMA, BOSKALIS y LA FABRIL

Energía del Pacífico está dedicada a un futuro con energía limpia para El Salvador. Localizada en la Municipalidad de Acajutla, Sonsonate, el proyecto de 378-megawatts es una instalación de GNL-a-energía que suministrará aproximadamente el 30% de la demanda de energía de El Salvador y contribuirá a la diversificación de la matriz energética del país, la cual tradicionalmente ha consistido en diésel importado y fuel oil pesado. Nuestra meta es proveer energía limpia, accesible y confiable al país.

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, Educativo	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.



Servicios realizados en el Área de Energía

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

- **HOLCIM EL SALVADOR** Mantenimiento y Soporte de Sistemas ILS
-

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

- **EDP** Análisis de Vibraciones Ocupacionales
-

Servicios Ambientales y Seguridad e Higiene Ocupacional Realizados en este período

- **AXV** Análisis de: Material Particulado - Ruido Ocupacional - Iluminación - Estrés Térmico– Gases de Emisión
-

- **HOLCIM** Mapas de Ruido –Dosimetría de Ruido
-

- **EDP** Análisis de: Material Particulado PM 2.5,PM10, PTS- Dosimetría de Ruido - SO2 y NO2– Vibraciones Ambientales y Ruido Ambiental
-

- **HANES BRANDS SEW** Análisis de Material Particulado
-

- **INSINCA** Análisis de Material Particulado
-

Servicios Ambientales y Seguridad e Higiene Ocupacional Realizados en este período

- **HANES BRANDS SOCKS** Análisis de Material Particulado

- **TEXTILES LA PAZ** Análisis de Material Particulado

- **HANES BRANDS TEXTILES** Análisis de: Iluminación –Ruido Ocupacional-Estrés Térmico –COV y Material Particulado.

- **FINOTEX** Análisis de Material Particulado

- **BONIMA** Análisis de: Gases de emisión-Material Particulado- Ruido Ambiental

- **TEXTUFIL** Análisis de: Gases de emisión-Material Particulado

- **BOSKALIS** Análisis de: Ruido Ambiental-Vibraciones Ambientales-

- **APPLE TREE** Análisis de Gases de emisión

- **R&M** Análisis de Gases de emisión

- **HANES BRANDS BONAVENTURE** Análisis de Material Particulado

<ul style="list-style-type: none"> • LA FABRIL 	<p>Análisis de: Ruido Ocupacional-Ruido Ambiental - Iluminación y Estrés Térmico</p>
<ul style="list-style-type: none"> • HANES BRANDS BIOMASA 	<p>Análisis de: Iluminación - Estrés Térmico– COVs Material Particulado y Dosimetría de Ruido</p>
<ul style="list-style-type: none"> • SUNCHEMICAL 	<p>Análisis de: Material Particulado y Ruido Ocupacional</p>
<ul style="list-style-type: none"> • EDH 	<p>Análisis de: COVs y Ruido Ocupacional</p>
<ul style="list-style-type: none"> • GRANITA EL PROGRESO 	<p>Análisis de Ruido Ambiental</p>
<ul style="list-style-type: none"> • PARQUE MEMORIAL LAS COLINAS 	<p>Análisis de Gases de emisión</p>
<ul style="list-style-type: none"> • RELLENO SAN MIGUEL 	<p>Análisis de: Gases de emisión –Ruido Ambiental y Material Particulado</p>
<ul style="list-style-type: none"> • PAN ROSVILL 	<p>Análisis de Gases de emisión</p>
<ul style="list-style-type: none"> • MIDES 	<p>Análisis de Material Particulado</p>

Medidores IAQ para monitoreo de Calidad del aire



Diseña, fabrica y comercializa una gama completa de soluciones innovadoras de instrumentación que incluyen analizadores de gases de combustión, analizadores de emisiones, calidad del aire interior y equipos de calibración especialmente diseñados para los mercados de energía, procesos, industrial, institucional, de alimentos y HVAC.

La nueva serie Advanced AQ distribuida por SETISA incluye monitores IAQ altamente precisos, duraderos, compactos y fáciles de usar, diseñados para pruebas en cualquier aplicación de calidad del aire (Inspectores, Laboratorios, Industrias, Oficinas, Comercial y Residencial).

AQ COMFORT

El equipo AQ-Comfort de nuestra representada E-Instruments del grupo Sauermann mide los siguientes parámetros: Humedad Relativa (%H), Temperatura (°C), CO y CO₂, según Regulaciones del Standard 29 CFR Título Air Contaminants Decreto 89 OSHA INSHT; Reglamento General de Prevención de Riesgos en Lugares de Trabajo Sección IV Agentes Químicos.



Sauermann Group

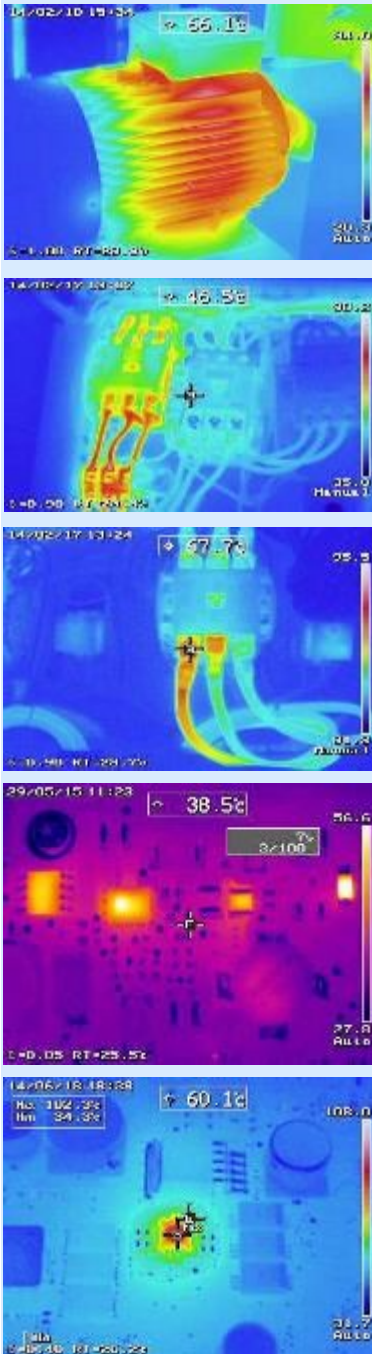


Los monitores IAQ de E-Instruments brindan a los profesionales de pruebas de calidad del aire la última tecnología y flexibilidad en la capacidad de incorporar los tipos específicos de sensores de gases tóxicos necesarios para casi cualquier IAQ aplicación en el campo.

Keysight Technologies Cámara Termográfica



Mantenimiento Predictivo en Sistemas Eléctricos y Mecánicos.

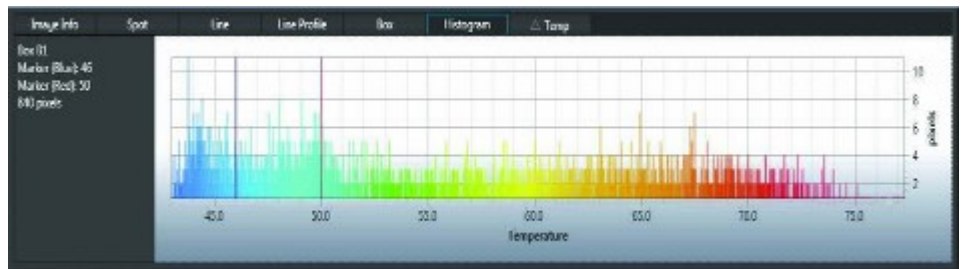
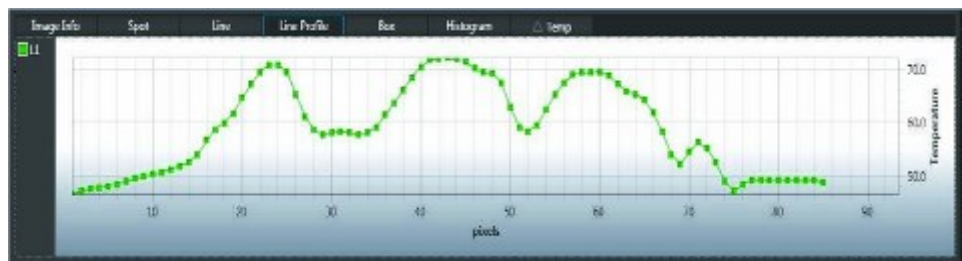


SETISA es distribuidor exclusivo de KEYSIGHT Technologies para El Salvador, Guatemala, Costa Rica y Honduras.

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.





Agilent Technologies

Authorized Distributor

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.

KeySight Technologies. Medidores Portátiles



Unlocking Measurement Insights for 75 Years



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 contaremos con medidores de aislamiento y Termografía. Presentamos a continuación varios productos de la Línea Orange:

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 dde 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)



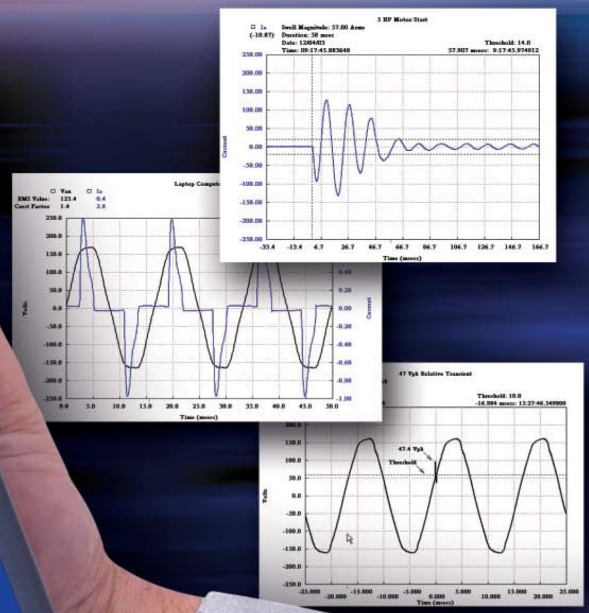


SETISA cuenta con la representación de estos equipos especializados para análisis de "Calidad de Energía"

PowerSight®

PS4500
Power Quality Analyzer

*Smallest, Safest,
Easiest to Use*



SD Card Capable to 2GB
Backup of valuable data.

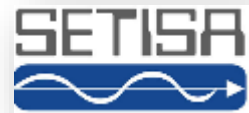


Everything you need for comprehensive single and three-phase power analysis in one instrument. Power Quality, Energy and Harmonics!

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

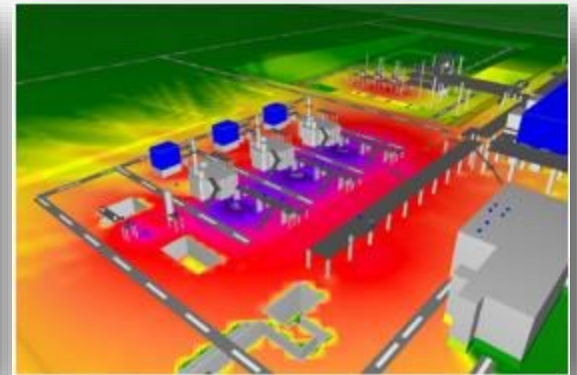
Mediante un mapa de ruido se identifican los niveles de presión sonora de las diversas áreas de una industria o planta de generación con el fin de tomar medidas de prevención tanto para el personal como para equipos de producción.

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:

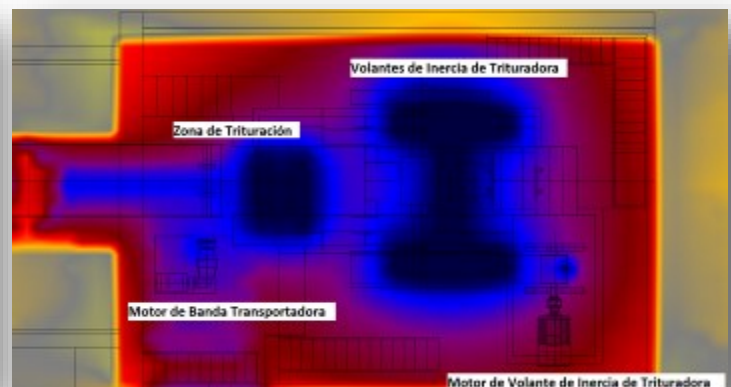
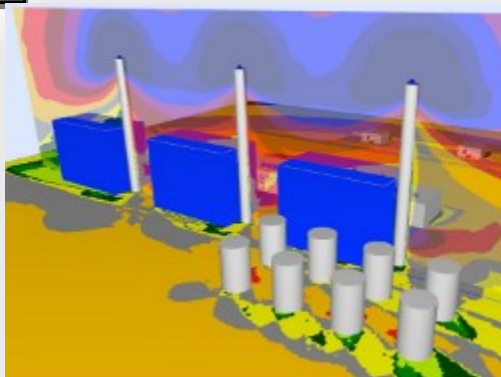
- Identificar sitios de riesgo de exposición a niveles de ruido que puedan alterar la salud del personal.
- Se identifican niveles de ruido de equipos de producción, a fin de tomar medidas de reducción de vibraciones mecánicas, a través de mantenimientos programados o balanceos dinámicos.
- Identificar 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 Seguridad e Higiene Ocupacional por el MINTRAB y Certificación de Acreditación de Ensayos de Laboratorio por la OSA



Se

Código de Registro:

RPJSEA-003



Numero de Registro:

EASHO-001-16

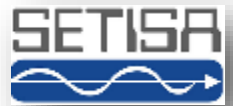


Numero de Acreditación:

LEA-04:16

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) además de Ambientales para la Industria Salvadoreña. A continuación los servicios de mediciones que ofrecemos:

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



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



- **Estudios de Iluminación y Estrés Térmico**



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



SETISA tiene Registro Legal como Empresa Prestadora de Servicios Ambientales por el MARN además de poseer una Certificación como Empresa Asesora en Seguridad e Higiene Ocupacional por el MINTRAB y Certificación de Acreditación de Ensayos de Laboratorio por la OSA



rea
lizó
An

Código de Registro:

RPJSEA-003



Numero de Registro:

EASHO-001-16



ális
is
de
Em

Numero de Acreditación:

LEA-04:16

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

- **Medición de Ruido Ambiental**



NOTAS ESPECIALES

Ninety Percent of U.S. Cars Must Be Electric by 2050 to Meet Climate Goals

Any move away from gas-powered cars should also be accompanied by efforts to beef up public transportation

By David Iaconangelo- Scientific American - September 29, 2020

The United States is not expected to electrify passenger cars fast enough to stay on track with the Paris climate accord's goal of limiting global warming to 2 degrees Celsius, according to a new study. Published in the journal *Nature Climate Change* yesterday, the [study](#) by engineers at the University of Toronto concludes that 90% of light-duty cars on American roads would need to be electric by 2050 to keep the transportation sector in line with climate mitigation targets.

That might mean requiring all of the nation's new car sales to be electric as early as 2035, the state target established by California Gov. Gavin Newsom (D) in an announcement last week.

The prospect of a national ban on gasoline-fueled cars emerged throughout the Democratic primaries, where several candidates proposed a 100% EV sales policy for 2035 or earlier. Democratic presidential candidate Joe Biden favors the idea of phasing out gasoline cars but hasn't signed on to a timeline (*Energywire*, Feb. 14).

If California's 2035 target were adopted and implemented nationally, 350 million electric cars would ply the roads in 2050, the study found. Those would fuel up using the equivalent of 41% of the nation's total power demand in 2018, creating challenges for the grid, in addition to requiring "excessive amounts" of critical minerals like lithium and cobalt, the authors wrote.

"We need to deploy electric vehicles. But we also need to be realistic that they're probably not sufficient on their own," said lead author Alexandre Milovanoff, an energy and sustainability researcher at the University of Toronto.

Instead of focusing exclusively on switching from gas cars to battery-electrics or fuel-cell vehicles, he said, policymakers should simultaneously aim to reduce the public's dependence on personal cars. Over coming decades, the number of miles racked up by the average car is projected to continue increasing. But if travel demand were frozen at current levels, just 51% of all cars on the road in the United States would need to be electrics in 2050 to meet emissions targets set out in the global Paris accord. That would mean achieving 30% penetration of new car sales by 2030, a goal laid out by the International Energy Agency three years ago.

Huge infusions of money for public transit would be necessary to significantly reduce the nation's reliance on passenger cars. "It has to be about equity," Milovanoff said of carbon dioxide reductions. "It's about making sure all communities can access these systems." Land use changes could make it easier for people to live closer to their destinations, as well as to get around on foot or bicycle, he added. New road tolls or taxes on car sales could discourage drivers from buying or using their own cars.

The authors noted another option for driving down emissions: fuel efficiency rules based on a vehicle's weight rather than the "footprint" approach. That would encourage car companies to roll out smaller, less energy-intensive models. That change would better align U.S. and European standards. The grid's carbon intensity would also prove crucial in determining the effect of EV adoption. The authors assumed that the U.S. electric grid is decarbonized by 2050, combining the use of carbon capture technology, renewable energy and nuclear power.

"So many cities in the U.S. don't even have pavement for pedestrians, or a well-developed subway or bus system," Milovanoff said. "It comes from the fact that these cities are vehicle-centered. They're built on the premise that we'll always use vehicles."



Green Hydrogen Could Fill Big Gaps In Renewable Energy

A zero-carbon supplement to wind and solar

By Jeff Carbeck - Scientific American - November 10, 2020

When hydrogen burns, the only by-product is water—which is why hydrogen has been an alluring zero-carbon energy source for decades. Yet the traditional process for producing hydrogen, in which fossil fuels are exposed to steam, is not even remotely zero-carbon. Hydrogen produced this way is called gray hydrogen; if the CO₂ is captured and sequestered, it is called blue hydrogen.

Green hydrogen is different. It is produced through electrolysis, in which machines split water into hydrogen and oxygen, with no other by-products. Historically, electrolysis required so much electricity that it made little sense to produce hydrogen that way. The situation is changing for two reasons. First, significant amounts of excess renewable electricity have become available at grid scale; rather than storing excess electricity in arrays of batteries, the extra electricity can be used to drive the electrolysis of water, “storing” the electricity in the form of hydrogen. Second, electrolyzers are getting more efficient.

Companies are working to develop electrolyzers that can produce green hydrogen as cheaply as gray or blue hydrogen, and analysts expect them to reach that goal in the next decade. Meanwhile energy companies are starting to integrate electrolyzers directly into renewable power projects. For example, a consortium of companies behind a project called Gigastack plan to equip Ørsted's Hornsea Two offshore wind farm with 100 megawatts of electrolyzers to generate green hydrogen at an industrial scale. Current renewable technologies such as solar and wind can decarbonize the energy sector by as much as 85 percent by replacing gas and coal with clean electricity. Other parts of the economy, such as shipping and manufacturing, are harder to electrify because they often require fuel that is high in energy density or heat at high temperatures. Green hydrogen has potential in these sectors. The Energy Transitions Commission, an industry group, says green hydrogen is one of four technologies necessary for meeting the Paris Agreement goal of abating more than 10 gigatons of carbon dioxide a year from the most challenging industrial sectors, among them mining, construction and chemicals.

Although green hydrogen is still in its infancy, countries—especially those with cheap renewable energy—are investing in the technology. Australia wants to export hydrogen that it would produce using its plentiful solar and wind power. Chile has plans for hydrogen in the country's arid north, where solar electricity is abundant. China aims to put one million hydrogen fuel-cell vehicles on the road by 2030. Similar projects are underway in South Korea, Malaysia, Norway and the U.S., where the state of California is working to phase out fossil-fuel buses by 2040. And the European Commission's recently published 2030 hydrogen strategy calls for increasing hydrogen capacity from 0.1 gigawatt today to 500 gigawatts by 2050. All of which is why, earlier this year, Goldman Sachs predicted that green hydrogen will become a \$12-trillion market by 2050.



Top 10 Emerging Technologies of 2020

Experts highlight advances with the potential to revolutionize industry, health care and society- IEEE Spectrum November 10, 2020

If some of the many thousands of human volunteers needed to test coronavirus vaccines could have been replaced by digital replicas—one of this year's Top 10 Emerging Technologies—COVID-19 vaccines might have been developed even faster, saving untold lives. Soon virtual clinical trials could be a reality for testing new vaccines and therapies. Other technologies on the list could reduce greenhouse gas emissions by electrifying air travel and enabling sunlight to directly power the production of industrial chemicals. With “spatial” computing, the digital and physical worlds will be integrated in ways that go beyond the feats of virtual reality. And ultrasensitive sensors that exploit quantum processes will set the stage for such applications as wearable brain scanners and vehicles that can see around corners.

These and the other emerging technologies have been singled out by an international steering group of experts. The group, convened by *Scientific American* and the World Economic Forum, sifted through more than 75 nominations. To win the nod, the technologies must have the potential to spur progress in societies and economies by outperforming established ways of doing things. They also need to be novel (that is, not currently in wide use) yet likely to have a major impact within the next three to five years. The steering group met (virtually) to whittle down the candidates and then closely evaluate the front-runners before making the final decisions. We hope you are as inspired by the reports that follow as we are.

1. MICRONEEDLES COULD ENABLE PAINLESS INJECTIONS AND BLOOD DRAWS

2. SUN-POWERED CHEMISTRY CAN TURN CARBON DIOXIDE INTO COMMON MATERIALS

3. VIRTUAL PATIENTS COULD REVOLUTIONIZE MEDICINE

4. SPATIAL COMPUTING COULD BE THE NEXT BIG THING

5. DIGITAL MEDICINE CAN DIAGNOSE AND TREAT WHAT AILS YOU

6. ELECTRIC AVIATION COULD BE CLOSER THAN YOU THINK

7. LOW-CARBON CEMENT CAN HELP COMBAT CLIMATE CHANGE

8. QUANTUM SENSORS COULD LET AUTONOMOUS CARS ‘SEE’ AROUND CORNERS

9. GREEN HYDROGEN COULD FILL BIG GAPS IN RENEWABLE ENERGY

10. WHOLE-GENOME SYNTHESIS WILL TRANSFORM CELL ENGINEERING

Low-Carbon Cement Can Help Combat Climate Change

Microbes will help decarbonize the construction industry

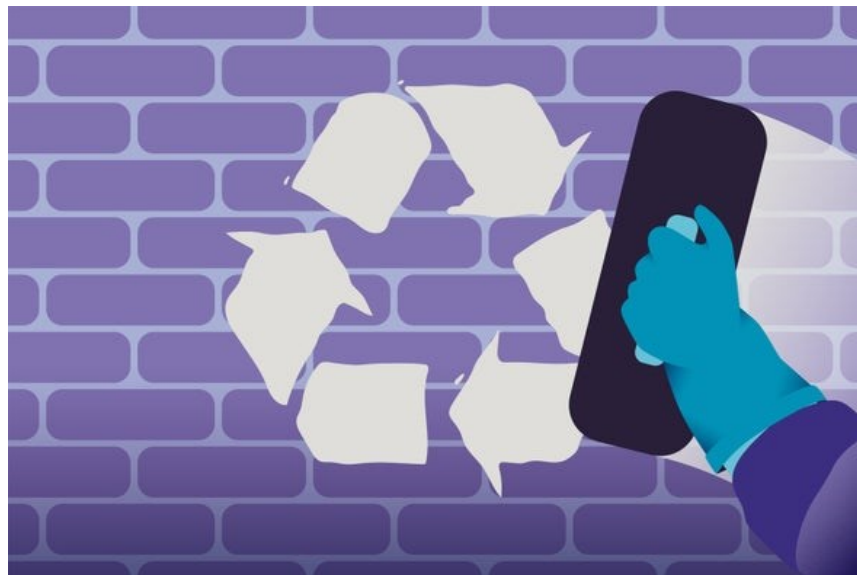
By Mariette DiChristina - Scientific American - November 10, 2020

Concrete, the most widely used human-made material, shapes much of our built world. The manufacture of one of its key components, cement, creates a substantial yet underappreciated amount of human-produced carbon dioxide: up to 8 percent of the global total, according to London-based think tank Chatham House. It has been said that if cement production were a country, it would be the third-largest emitter after China and the U.S. Currently four billion tons of cement are produced every year, but because of increasing urbanization, that figure is expected to rise to five billion tons in the next 30 years, Chatham House reports. The emissions from cement production result from the fossil fuels used to generate heat for cement formation, as well as from the chemical process in a kiln that transforms limestone into clinker, which is then ground and combined with other materials to make cement.

Although the construction industry is typically resistant to change for a variety of reasons—safety and reliability among them—the pressure to decrease its contributions to climate change may well accelerate disruption. In 2018 the Global Cement and Concrete Association, which represents about 30 percent of worldwide production, announced the industry's first Sustainability Guidelines, a set of key measurements such as emissions and water usage intended to track performance improvements and make them transparent. Meanwhile a variety of lower-carbon approaches are being pursued, with some already in practice. Start-up Solidia in Piscataway, N.J., is employing a chemical process licensed from Rutgers University that has cut 30 percent of the carbon dioxide usually released in making cement. The recipe uses more clay, less limestone and less heat than typical processes. CarbonCure in Dartmouth, Nova Scotia, stores carbon dioxide captured from other industrial processes in concrete through mineralization rather than releasing it into the atmosphere as a by-product. Montreal-based CarbiCrete ditches the cement in concrete altogether, replacing it with a by-product of steelmaking called steel slag. And Norcem, a major producer of cement in Norway, is aiming to turn one of its factories into the world's first zero-emissions cement-making plant. The facility already uses alternative fuels from wastes and intends to add carbon capture and storage technologies to remove emissions entirely by 2030.

Additionally, researchers have been incorporating bacteria into concrete formulations to absorb carbon dioxide from the air and to improve its properties. Start-ups pursuing “living” building materials include BioMason in Raleigh, N.C., which “grows” cementlike bricks using bacteria and particles called aggregate. And in an innovation funded by DARPA and published in February in the journal *Matter*, researchers at the University of Colorado Boulder employed photosynthetic microbes called cyanobacteria to build a lower-carbon concrete. They inoculated a sand-hydrogel scaffold with bacteria to create bricks with an ability to self-heal cracks.

These bricks could not replace cement and concrete in all of today's applications. They could, however, someday take the place of light-duty load-bearing materials, such as those used for pavers, facades and temporary structures.



Light-Based Quantum Computer Exceeds Fastest Classical Supercomputers

The setup of lasers and mirrors effectively “solved” a problem far too complicated for even the largest traditional computer system—By [Daniel Garisto](#) on December 3, 2020

For the first time, a quantum computer made from photons—particles of light—has outperformed even the fastest classical supercomputers.

Physicists led by Chao-Yang Lu and Jian-Wei Pan of the University of Science and Technology of China (USTC) in Shanghai performed a technique called Gaussian boson sampling with their quantum computer, named Jiūzhāng. The result, [reported in the journal Science](#), was 76 detected photons—far above and beyond the previous record of five detected photons and the capabilities of classical supercomputers. Unlike a traditional computer built from silicon processors, Jiūzhāng is an elaborate tabletop setup of lasers, mirrors, prisms and photon detectors. It is not a universal computer that could one day send e-mails or store files, but it does demonstrate the potential of quantum computing.

Last year, Google [captured headlines](#) when its quantum computer Sycamore took roughly three minutes to do what would take a supercomputer three days (or 10,000 years, depending on your estimation method). In their paper, the USTC team estimates that it would take the Sunway TaihuLight, the third most powerful supercomputer in the world, a staggering 2.5 billion years to perform the same calculation as Jiūzhāng. This is only the second demonstration of [quantum primacy](#), which is a term that describes the point at which a quantum computer exponentially outspeeds any classical one, effectively doing what would otherwise essentially be computationally impossible. It is not just proof of principle; there are also some hints that Gaussian boson sampling could have practical applications, such as solving specialized [problems in quantum chemistry](#) and [math](#). More broadly, the ability to control photons as qubits is a prerequisite for any large-scale quantum internet. (A qubit is a quantum bit, analogous to the bits used to represent information in classical computing.) “It was not obvious that this was going to happen,” says Scott Aaronson, a theoretical computer scientist now at the University of Texas at Austin who along with then-student Alex Arkhipov first [outlined the basics of boson sampling](#) in 2011. Boson sampling experiments were, for many years, stuck at around three to five detected photons, which is “a hell of a long way” from quantum primacy, according to Aaronson. “Scaling it up is hard,” he says. “Hats off to them.” Over the past few years, quantum computing has risen from an obscurity to a multibillion dollar enterprise recognized for its potential impact on national security, the global economy and the foundations of physics and computer science. In 2019, the [the U.S. National Quantum Initiative Act was signed into law](#) to invest more than \$1.2 billion in quantum technology over the next 10 years. The field has also garnered a fair amount of hype, with unrealistic timelines and bombastic claims about quantum computers making classical computers entirely obsolete. This latest demonstration of quantum computing’s potential from the USTC group is critical because it differs dramatically from Google’s approach. Sycamore uses superconducting loops of metal to form qubits; in Jiūzhāng, the photons themselves are the qubits. Independent corroboration that quantum computing principles can lead to primacy even on totally different hardware “gives us confidence that in the long term, eventually, useful quantum simulators and a fault-tolerant quantum computer will become feasible,” Lu says.

Why do quantum computers have enormous potential? Consider the famous double-slit experiment, in which a photon is fired at a barrier with two slits, A and B. The photon does not go through A, or through B. Instead, the double-slit experiment shows that the photon exists in a “superposition,” or combination of possibilities, of having gone through both A *and* B. In theory, exploiting quantum properties like superposition allows quantum computers to achieve exponential speedups over their classical counterparts when applied to certain specific problems. Physicists in the early 2000s were interested in exploiting the quantum properties of photons to make a quantum computer, in part because photons can act as qubits at room temperatures, so there is no need for the costly task of cooling one’s system to a few kelvins (about –455 degrees Fahrenheit) as with other quantum computing schemes. But it quickly became apparent that building a universal photonic quantum computer was infeasible. To even build a working quantum computer would require millions of lasers and other optical devices. As a result, quantum primacy with photons seemed out of reach.

Then, in 2011, Aaronson and Arkhipov introduced the concept of boson sampling, showing how it could be done with a limited quantum computer made from just a few lasers, mirrors, prisms and photon detectors. Suddenly, there was a path for photonic quantum computers to show that they could be faster than classical computers. The setup for boson sampling is analogous to the toy called a bean machine, which is just a peg-studded board covered with a sheet of clear glass. Balls are dropped into the rows of pegs from the top. On their way down, they bounce off of the pegs and each other until they land in slots at the bottom. Simulating the distribution of balls in slots is relatively easy on a classical computer.

Instead of balls, boson sampling uses photons, and it replaces pegs with mirrors and prisms. Photons from the lasers bounce off of mirrors and through prisms until they land in a “slot” to be detected. Unlike the classical balls, the photon’s quantum properties lead to an exponentially increasing number of possible distributions.

The problem boson sampling solves is essentially “What is the distribution of photons?” Boson sampling is a quantum computer that solves itself by *being* the distribution of photons. Meanwhile, a classical computer has to figure out the distribution of photons by computing what’s called the “permanent” of a matrix. For an input of two photons, this is just a short calculation with a two-by-two array. But as the number of photonic inputs and detectors goes up, the size of the array grows, exponentially increasing the problem’s computational difficulty.

Last year the USTC group demonstrated boson sampling with [14 detected photons](#)—hard for a laptop to compute, but easy for a supercomputer. To scale up to quantum primacy, they used a slightly different protocol, Gaussian boson sampling.

According to Christine Silberhorn, a quantum optics expert at the University of Paderborn in Germany and one of the co-developers of Gaussian boson sampling, the technique was designed to avoid the unreliable single photons used in Aaronson and Arkhipov’s “vanilla” boson sampling.

“I really wanted to make it practical,” she says “It’s a scheme which is specific to what you can do experimentally.”

Even so, she acknowledges that the USTC setup is dauntingly complicated. Jiūzhāng begins with a laser that is split so it strikes 25 crystals made of potassium titanyl phosphate. After each crystal is hit, it reliably spits out two photons in opposite directions. The photons are then sent through 100 inputs, where they race through a track made of 300 prisms and 75 mirrors. Finally, the photons land in 100 slots where they are detected. Averaging over 200 seconds of runs, the USTC group detected about 43 photons per run. But in one run, they observed 76 photons—more than enough to justify their quantum primacy claim.

It is difficult to estimate just how much time would be needed for a supercomputer to solve a distribution with 76 detected photons—in large part because it is not exactly feasible to spend 2.5 billion years running a supercomputer to directly check it. Instead, the researchers extrapolate from the time it takes to classically calculate for smaller numbers of detected photons. At best, solving for 50 photons, the researchers claim, would take a supercomputer two days, which is far slower than the 200-second run time of Jiūzhāng.

Boson sampling schemes have languished at low numbers of photons for years because they are incredibly difficult to scale up. To preserve the sensitive quantum arrangement, the photons must remain indistinguishable. Imagine a horse race where the horses all have to be released from the starting gate at *exactly* the same time and finish at the same time as well. Photons, unfortunately, are a lot more unreliable than horses.

As photons in Jiūzhāng travel a 22-meter path, their positions can differ by no more than 25 nanometers. That is the equivalent of 100 horses going 100 kilometers and crossing the finish line with no more than a hair’s width between them, Lu says. Quantum computing, too, has many twists and turns ahead. Outspeeding classical computers is not a one-and-done deal, according to Lu, but will instead be a continuing competition to see if classical algorithms and computers can catch up, or if quantum computers will maintain the primacy they have seized.

ADVERTISEMENT

Things are unlikely to be static. At the end of October, researchers at the Canadian quantum computing start-up Xanadu [found an algorithm](#) that quadratically cut the classical simulation time for some boson sampling experiments. In other words, if 50 detected photons sufficed for quantum primacy before, you would now need 100.

For theoretical computer scientists like Aaronson, the result is exciting because it helps give further evidence against the [extended Church-Turing thesis](#), which holds that any physical system can be efficiently simulated on a classical computer.

“At the very broadest level, if we thought of the universe as a computer, then what kind of computer is it?” Aaronson says. “Is it a classical computer? Or is it a quantum computer?” So far, the universe, like the computers we are attempting to make, seems to be stubbornly quantum.

Pandemic Leads Geoengineering Experiment to Move from U.S. to Sweden

The project aims to use a balloon to release particles into the atmosphere to tamp down warming-
By [John Fialka](#), Scientific American- December 17, 2020

Harvard University researchers announced yesterday that they are seeking to move their first stratospheric test of a balloon that could one day be used in experiments to shade the Earth from the heating effects of greenhouse gases to Sweden.

Frank Keutsch, the principal investigator of the program, said the test is being moved out of the United States in part because of the coronavirus pandemic. An alternative facility in the United States couldn't be found to host the balloon launch scheduled for early summer.

The Swedish Space Corp.'s center in Kiruna, Sweden, offered the possibility of a land-based descent, so the balloon and its propeller-driven gondola could be reused, Keutsch explained. He added that working in Sweden would help increase international collaboration, "which is important to us."

ADVERTISEMENT

The first test of the project, called the Stratospheric Controlled Perturbation Experiment, is meant to see how well the balloon will operate in the thinning atmosphere at a height of 12.4 miles with an equipment payload of 1,323 pounds.

If it works, then a following test would use the propellers to slowly scatter and mix a small amount of calcium carbonate, a common form of mineral dust, into the atmosphere. The idea is to use about 4 pounds of the dust to create a test "beaker," or a cloud that's about 0.62 mile long and 328 feet in diameter.

After that, the balloon could loiter for as long as 24 hours, using instruments to test how the particles interact with each other and if they can limit solar radiation, thus reducing the amount being reflecting back into the atmosphere to be trapped there by former emissions. The geoengineering program is meant to prevent heat from building up in the atmosphere. Later tests would also analyze whether dispersing substances from the balloon could harm the protective ozone layer that keeps the more harmful rays of sunlight from reaching the Earth. Keutsch, who is a professor of chemistry and chemical biology, stressed that the tests will have to be approved by an outside advisory committee established by the dean of Harvard's School of Engineering and Applied Sciences.

ADVERTISEMENT

David Keith, a Harvard physicist who first proposed the experiment, explained in a press release yesterday that new models showed that the aerosol would likely reduce ozone in the "beaker" by less than 3%.

Keith explained in a video released earlier this month that the point of the atmospheric test was to provide real data to make sure the models are correct. "The big question is how could we be wrong?" he added.

Such geoengineering processes might be needed on a large scale even if global leaders are able to reduce greenhouse gas emissions to net zero by 2060, Keith said.

Future generations, he noted, will have to deal with the effects of emissions from prior years that will linger in the atmosphere for decades or longer.

"The seas will still be rising, and people will still be dying from heat waves," he said.