



#134

focus

Su acceso a las Normas Internacionales

TECNOLOGÍA VERDE



#134



ISO focus

Mayo-junio 2019

ISOfocus Mayo-junio 2019 – ISSN 2310-7987

ISOfocus, la revista de la Organización Internacional de Normalización, se publica seis veces al año. Usted puede descubrir mayor contenido en nuestro sitio Web en iso.org/isofocus, o manteniéndose conectado con nosotros en :



Jefa de Comunicación | **Katie Bird**

Redactora Jefa | **Elizabeth Gasiorowski-Denis**

Escritores contribuyentes | **Robert Bartram, Ann Brady, Rick Gould**

Editora y correctora | **Vivienne Rojas**

Diseñadores | **Xela Damond, Pierre Granier, Alexane Rosa**

Traductora | **Alexandra Florent**

Traducción al español | **COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas)**
www.copant.org

Suscripciones y ediciones anteriores

Si le gusta *ISOfocus*, puede descargar el archivo pdf de manera gratuita o suscribirse para recibir los números impresos a través de nuestra página web iso.org/isofocus. También puede ponerse en contacto con nuestro servicio de atención al cliente en customerservice@iso.org.

Contribuciones

Usted puede participar en la creación de esta revista. Si cree que su contribución puede aportar un valor añadido a cualquiera de nuestras secciones, póngase en contacto con isofocus@iso.org.

Las opiniones expresadas son las de los respectivos contribuyentes y no son necesariamente las de ISO o las de cualquiera de sus miembros.

© ISO, 2019

Publicado en Suiza. Todos los derechos reservados.

Los artículos de esta revista únicamente podrán reproducirse sin fines comerciales. No se podrán modificar y se deberán citar adecuadamente, otorgando el debido reconocimiento a ISO. ISO podrá revocar esta autorización a su entera discreción. Para cualquier consulta, contacte con copyright@iso.org.



Esta revista está impresa en papel certificado FSC®.



Foto : Gates Archive/Sam Phelps



40-41 Tendencias y desafíos en las TIC
Aprovechar al máximo el marketing y la comunicación
Inspiración para los jóvenes de Rumanía
Agenda de género de México

2-3 Creación de tecnología «limpia»

Comentario de Chantal Guay.

4-5 Homenaje a las mujeres de la normalización

Por qué ISO aboga por la igualdad de oportunidades.

6-13 Hacia un futuro más limpio
Movilidad verde de camino.

14-17 Más allá de la tecnología
Perfilar sistemas sostenibles para el ambiente.

18-25 Subimos la potencia de las soluciones de cocina limpia
Nuevas recetas mejoradas para salvar vidas.

26-31 El corazón verde de Costa Rica
¿La naturaleza es capaz de impulsar la energía de su país?

32-33 Movimiento hacia el verde
Normas ISO para un mundo más sostenible.

34-39 Soluciones de diseño para la tecnología sostenible
Por qué Reliance Hexham tiene los ingredientes del éxito.

42-49 El mundo tecnológico de los inodoros
Levantamos la tapa de los retretes modernos.

CREACIÓN de tecnología «limpia»



Chantal Guay, ingeniera, Directora General, Consejo Canadiense de Normas.

En esencia, las normas tratan de garantizar que la mayoría de productos, servicios y procesos funcionen como estaba previsto. Brindan la posibilidad de mejorar la calidad de vida al proteger a las personas y al entorno. También son una herramienta potente para fortalecer la cooperación internacional y propulsar ideas innovadoras. Las normas fomentan la innovación, por eso, cuando las empresas de tecnología limpia tienen éxito, la economía y el entorno se benefician.

Hace diez años visité Iqaluit, una de las comunidades más septentrionales de Canadá, y experimenté personalmente cómo el cambio climático afecta a las personas y a su entorno. Los líderes de la comunidad me hablaron de infraestructuras deficientes que aumentaban los numerosos desafíos a los que se enfrentan aquellos que viven en estas áreas remotas. ¿Cómo consigues suministros del sur si las carreteras o puentes de hielo que suelen estar congelados la mayor parte del año se han fundido? ¿Cómo adaptas las viviendas construidas sobre permafrost que ahora se ha derretido? ¿Cómo construyes nuevas viviendas en un terreno congelado la mitad del año y que es barro la otra mitad?

Una década después, no tenemos que irnos tan al norte para ver los efectos del cambio climático. Los incidentes de meteorología extrema son cada vez más frecuentes y se hacen evidentes localmente. En los últimos cinco años, Canadá ha sufrido inundaciones e incendios forestales que han afectado a millones de personas y destruido extensas áreas forestales. La asistencia en caso de catástrofes cuesta miles de millones de dólares y, según la Oficina de Aseguradoras de Canadá, los gastos de seguros relacionados ascendieron a CAD 1900 millones en 2018. Ese cálculo no incluye los costos de reconstrucción que no cubren las pólizas de seguros, las pérdidas de productividad de los afectados ni el impacto ulterior en comunidades y ecosistemas.

Ya no tenemos elección en cuanto a adaptarnos a un clima cambiante: es una necesidad. La innovación tiene la oportunidad de ofrecer la mejor tecnología verde y garantizar que las zonas edificadas sean resilientes. Para ello, el Consejo Canadiense de Normas (SCC, por sus siglas en inglés) se esfuerza por crear normas canadienses para infraestructuras resilientes a fin de gestionar mejor las cargas de nieve cambiantes y las tormentas e inundaciones cada vez más intensas. Hemos financiado una investigación en el Intact Centre on Climate Adaptation de la Universidad de Waterloo para desarrollar buenas prácticas que ayudarán a las comunidades a ser resilientes ante las inundaciones. Además, hemos compartido nuestro conocimiento con otros países para que nuestra experiencia y conocimientos sean fructíferos. Por ejemplo, colaboramos con otros países nórdicos en una nueva investigación propuesta en el programa Horizonte 2020 de la Unión Europea para desarrollar una hoja de ruta de normalización y empoderar a las comunidades del Ártico en un clima cambiante. Como organismo miembro de ISO en Canadá, el SCC asume el compromiso de ayudar a desarrollar normas internacionales de tecnología verde. Canadá lideró el desarrollo de ISO 14034,

Gestión ambiental – Verificación de tecnologías ambientales (ETV) para ayudar a las empresas que desarrollaban tecnologías ambientales innovadoras a verificar los beneficios ambientales que generaban, lo que ayudaba a satisfacer la demanda y llegar a nuevos mercados.

La necesidad de buscar soluciones a uno de los problemas más complejos a los que se enfrenta el mundo genera oportunidades para industrias y sectores innovadores de aflorar y prosperar por eso apoyamos a empresas de vanguardia. Por ejemplo, trabajamos con Questor Technology Inc. – cuyos incineradores solares de gas residual se emplean en todo el mundo para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero – para abordar el vacío de las normas actuales sobre el diseño y el desempeño de los incineradores. Esperamos que, a la larga, dinamice la demanda global de la tecnología de Questor, así como la de otras empresas del sector de combustión limpia y reducción de la contaminación.

La necesidad de buscar soluciones a uno de los problemas más complejos a los que se enfrenta el mundo genera oportunidades para industrias y sectores innovadores de aflorar y prosperar. Es por eso que apoyamos a empresas de vanguardia. Por ejemplo, trabajamos con Questor Technology Inc. – cuyos incineradores solares de gas residual se emplean en todo el mundo para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero – para abordar el vacío de las normas actuales sobre el diseño y el desempeño de los incineradores. Esperamos que, a la larga, dinamice la demanda global de la tecnología de Questor, así como la de otras empresas del sector de combustión limpia y reducción de la contaminación.

Asimismo, trabajamos con CarbonCure Technologies, cuya innovación patentada reduce la huella de carbono de una empresa y los costos de producción de hormigón. La empresa ha sido la primera en inyectar dióxido de carbono residual en el hormigón durante la mezcla, lo que fortalece el producto y evita que el gas se adentre en la atmósfera. Para que la empresa creciera y aumentase, necesitaba la reforma de una norma, que finalmente consiguió gracias al SCC.

Me ilusiona la contribución del SCC para reducir el impacto del cambio climático y garantizar un desarrollo sostenible tanto aquí como en otros países. Cuando se comparten conocimientos y normas y se aplican para mejorar la vida y proteger el entorno – tanto en el norte como a lo largo y ancho de todas las longitudes y latitudes –, fomentamos la economía y, lo que es más importante, nuestra calidad de vida. Es bueno para todos. Ahora tenemos la gran oportunidad de actuar para que nuestros descendientes puedan disfrutar del planeta hoy y siempre. Unamos fuerzas para que sea una realidad. ■

Homenaje a las mujeres de la normalización

ISO ha priorizado el Objetivo de Desarrollo Sostenible ODS 5 (Igualdad de género) como parte de su compromiso con la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible.

En marzo, en la antesala del Día Internacional de la Mujer, ISO se centró en las mujeres que ponen toda su energía en la normalización. El objetivo era elegir a nuestras ejecutivas más fuertes, en la oficina del Secretariado Central en Ginebra y en todo el mundo. Los resultados fueron asombrosos: una oleada de respuestas de mujeres de todo el mundo, orgullosas de mostrar su labor y de narrar su historia.

« Cuantas más #MujeresEnLaCiencia haya, mayor será la labor de la ciencia como madre entregada en la Tierra »



Dra. Lyudmila Elshina, subcomité técnico ISO/TC 71/SC 1 (métodos de ensayo del hormigón)

« Siempre he sido una de las pocas mujeres. Tengo que alzar la voz. Lo principal es cultivar la curiosidad, y todo el mundo puede hacerlo, sea hombre o mujer »



Marie-Hélène Lesourd, Especialista de TI del Secretariado Central de ISO

« Este año, redoblabamos nuestros esfuerzos para identificar las políticas y herramientas idóneas para cerciorarnos de que nuestras Normas Internacionales no sólo apliquen la neutralidad de género, sino que también sean sensibles al género »



Sergio Mujica, Secretario General de ISO durante la semana de la mujer (#WomensWeek)

« Estaba convencida de que tenía la responsabilidad de impedir que otros organismos se vieran afectados por catástrofes ambientales de este tipo »

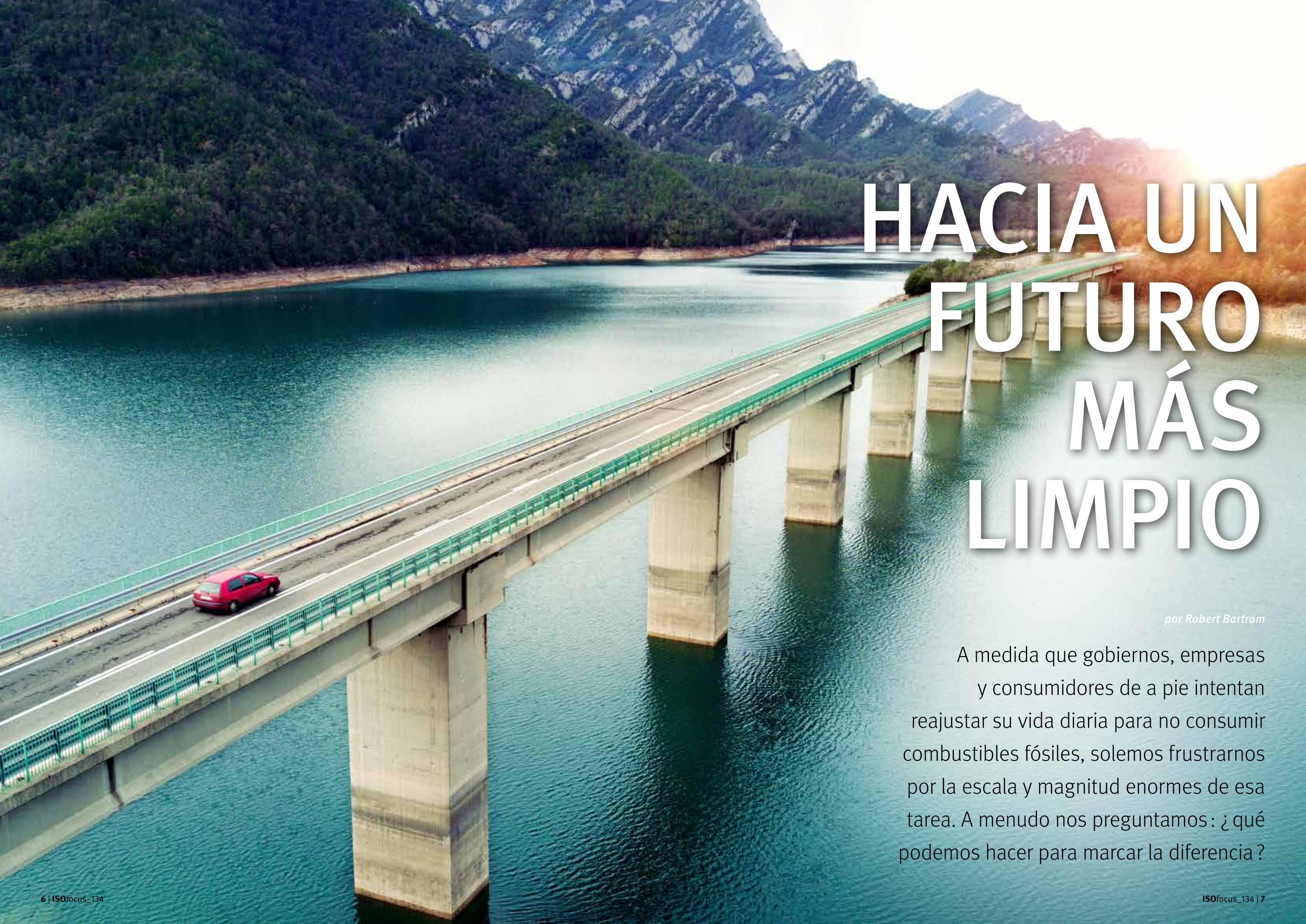


Zelina Ibrahim, comité técnico ISO/TC 207 (gestión ambiental)

« El Día Internacional de la Mujer es una excelente ocasión para poner de relieve las luchas de las mujeres por la igualdad de oportunidades y la representación (#InternationalWomenDay) »



Dr Puji Winarni, BSN, miembro de ISO en Indonesia



HACIA UN FUTURO MÁS LIMPIO

por Robert Bartram

A medida que gobiernos, empresas y consumidores de a pie intentan reajustar su vida diaria para no consumir combustibles fósiles, solemos frustrarnos por la escala y magnitud enormes de esa tarea. A menudo nos preguntamos: ¿qué podemos hacer para marcar la diferencia?

Puede que la respuesta se encuentre en la llegada de los «vehículos limpios». Son vehículos impulsados por electricidad, ya sea con baterías o pilas de combustible que funcionan con hidrógeno a bordo y, muchas veces, un híbrido de ambas. La idea de los vehículos eléctricos se ha debatido durante años. Es ahora, con los probados efectos del cambio climático, cuando nos ponemos en marcha para que estos vehículos sean una realidad comercial viable. Sin duda, el cambio se nos ha echado encima. Las cifras mensuales de la Society of Motor Manufacturers and Traders (Sociedad de Fabricantes y Comerciantes del Motor) sugieren que las ventas de vehículos eléctricos en el Reino Unido han aumentado considerablemente en los últimos años. Aunque sólo se registró la venta de unos 500 vehículos eléctricos al mes durante el primer semestre de 2014, la cifra se ha elevado a una media de 5 000 al mes durante 2018¹⁾. No obstante, su producción no es sencilla y tanto los fabricantes como los consumidores se enfrentan a muchos desafíos antes de que se conviertan en la corriente dominante. El Sr. Yasuji Shibata, Director General del Departamento de evaluación de vehículos de propulsión eléctrica de Toyota Motor Corporation, tiene clara la primera meta: «desarrollar el vehículo de propulsión eléctrica al mismo nivel de desempeño y fiabilidad que los vehículos convencionales y con un presupuesto razonable». Estrechamente vinculada está la necesidad de garantizar que el funcionamiento del vehículo satisfaga las necesidades del cliente, sobre todo en cuanto a ahorro de combustible.

A plena carga

En concreto, el desempeño de una única pila (la unidad eléctrica más pequeña), así como un conjunto de pilas de combustible (como pilas combinadas), son dos áreas de interés. Las baterías presentan dos requisitos específicos: almacenamiento y potencia. A diferencia de los tanques de gasolina, la capacidad de una batería cambia con la temperatura ambiental y el deterioro. También es importante la diferencia entre el suministro eléctrico de los vehículos a batería y los de pila de combustible (hidrógeno): las baterías son capaces de proporcionar una cantidad finita de energía. El desafío estriba en que se consume electricidad en todo momento, por ejemplo, en los vehículos montacargas. Disponemos de menos capacidad para responder a los picos y necesidades de energía al transportar cargas y elevarlas o al subir por rampas. En otras palabras: la pérdida de eficiencia – y, por tanto, de productividad – es constante.

1) Next greencar, «Electric car market statistics», www.nextgreencar.com/electric-cars/statistics (consultado en febrero de 2019)



Los vehículos eléctricos deben contar con un conector enchufable estándar para cargarlos desde tomas de corriente estándar.



Reabastecimiento de un vehículo eléctrico enchufable en una estación de carga en la autopista M40 en Oxfordshire, Reino Unido.

Si bien es cierto que el combustible de hidrógeno produce cero emisiones, también es verdad que no es algo que ocurra de manera natural en nuestro planeta.

Sin embargo, con una pila de combustible, el vehículo puede funcionar al 100% de su capacidad hasta la última gota de gas. Dado que las baterías sólo almacenan una cantidad limitada de energía, no se dispone de demasiada autonomía, pero esta es muy superior con las pilas de combustible de hidrógeno. En la actualidad, la diferencia es de cerca del doble, pudiendo llegar al triple a corto plazo. En parte se debe a que un vehículo propulsado por una pila de combustible llega más lejos y es menos susceptible a los efectos del clima, con un tiempo de repostaje menor de entre tres y cinco minutos, toda una diferencia con los vehículos de estilo Tesla, que requieren un tiempo de reabastecimiento mínimo de 20 minutos. Así pues, es probable que una tendencia futura sea una verdadera hibridación de las tecnologías de pila de combustible y batería. Diversos estudios sugieren que saturar el mercado con vehículos a batería sería muy sencillo, pero sustituir los automóviles de gasolina por alternativas a batería no es tan simple como parece. La red eléctrica apenas tiene capacidad libre para abordar este cambio. La producción de hidrógeno permite compensar las variaciones de la producción eléctrica a lo largo del día y por eso es tan importante diseñar un «mix» de soluciones. Canalizar las energías renovables directas – eólica o solar – o incluso la nuclear hacia los turismos se antoja difícil dada la distancia entre estas tecnologías y los vehículos. No obstante, con el hidrógeno como combustible, la electricidad se puede poner a trabajar justo donde se produce.

¿ Amigo o enemigo del medio ambiente ?

Tampoco debemos olvidar la seguridad ambiental y el peligro de no saber distinguir entre combustibles «verdes» y combustibles «limpios». Por ejemplo, los biocombustibles son verdes, pero de ningún modo son limpios. Se ha prestado mucha atención a las emisiones de dióxido de carbono, y con toda razón, pero no así a los cerca de doscientos contaminantes del motor de combustión interna de los vehículos urbanos, mucho más perjudiciales para la salud humana. Por ejemplo, el escape de un motor de biodiésel contiene carcinógenos que contaminan tanto como un motor diésel normal. Los vehículos de pila de combustible propulsados por hidrógeno logran una mayor eficiencia media general de ciclo de combustible (del pozo a la rueda) que un motor de combustión interna propulsado por un bio-combustible como el biodiésel. De hecho, la ventaja más importante de un vehículo de pila de combustible propulsado por hidrógeno es que solo genera agua y aire, inocuos para el entorno. Si bien es cierto que el combustible de hidrógeno produce cero emisiones,

también es verdad que no es algo que ocurra de manera natural en nuestro planeta. Su producción supone procesos como la electrolisis, que requiere electricidad. Con demasiada frecuencia, esa energía sigue viniendo de los combustibles fósiles. ¿ Cómo pueden ayudar las Normas Internacionales a superar estos desafíos tan diversos ? No hace falta decir que, al igual que en todas las áreas de la normalización, significa que los mismos productos puedan ostentar el mismo nivel de desempeño y fiabilidad, independientemente de dónde se produjeron. También significa que la cantidad de recursos requerida para desarrollar un único producto disminuirá en cada país, lo que aporta protección ambiental. En general, el gran obstáculo de la normalización internacional es la armonización entre fabricantes. Tras los vehículos alimentados por baterías, ahora algunos países se reorientan hacia la tecnología de pilas de combustible de hidrógeno. Existe un mercado enorme y en rápido crecimiento, por lo que la armonización de las Normas Internacionales es una prioridad clave.



« Hype », la primera flota de taxis propulsados por hidrógeno del mundo, ostenta orgullosa su logotipo en su evento de presentación en 2015.

Normas de combustible

ISO 17268 se centra en los dispositivos de conexión para el reabastecimiento de hidrógeno gaseoso a los vehículos terrestres. El conector de reabastecimiento de hidrógeno está normalizado en esta norma ISO para países que tienen un mercado de vehículos de pila de combustible. Significa que los consumidores pueden obtener hidrógeno de cualquier estación de pila de combustible de hidrógeno de China, Japón, Corea, Estados Unidos, etc. ISO 23828 también está relacionada con los vehículos de carretera a pila de combustible y se usa como medida del consumo energético de los vehículos propulsados por hidrógeno comprimido. Este método, al cual se hace referencia en el Reglamento Técnico Mundial internacional GTR15, también mide la economía de combustible. Los gobiernos medirán así la economía de combustible para calificar los vehículos y fabricantes que implementen este método, como un indicador para mejorar la eficiencia de los vehículos.

Las trabas diarias, como los semáforos y los límites de velocidad cambiantes, hacen que la demanda de energía del sistema de propulsión del vehículo varíe rápidamente. Entonces, ¿ los vehículos de pila de combustible cuentan con la potencia de tracción que necesitamos ? ISO 20762 se ha diseñado para poner a prueba la potencia máxima del sistema de un vehículo eléctrico híbrido (HEV). ISO 23274-1 ha hecho posible la medición del consumo de combustible sin la influencia «engañosa» del nivel de carga de la batería cuando se arranca desde otro «estado de carga». También implica que el estado de carga se puede probar con distintos ciclos, cargas y temperaturas.

El comité técnico ISO/TC 197, encargado de elaborar normas sobre tecnologías de hidrógeno, está presidido por Andrei V. Tchouvelev, uno de los mayores expertos mundiales en la seguridad del hidrógeno y sus reglamentos, códigos y normas asociados. Tchouvelev acumula 35 años de trabajo en el sector del hidrógeno y, tras mudarse de su Rusia natal a Canadá, fue cofundador del Programa de Seguridad del Hidrógeno de Canadá en 2003. Su comité no trabaja directamente con vehículos, pero ha creado una familia de normas de abastecimiento que recogen todo lo relacionado con la interfaz del surtidor de la estación de servicio y los vehículos propulsados por hidrógeno. Cuenta con requisitos generales y específicos sobre componentes como el surtidor, compresor, válvulas, conexiones y mangueras de suministro.



Motor de « Mirai », el vehículo de pila de combustible de Toyota.

Las ventas de vehículos eléctricos en el Reino Unido se ha elevado a una media de 5 000 al mes durante 2018.

BATERÍA O PILA DE COMBUSTIBLE: ESA ES LA CUESTIÓN

Vehículos eléctricos de batería (BEV)

También llamados vehículos eléctricos enchufables, los BEV funcionan exclusivamente con la energía de la batería y es necesario conectarlos a la red eléctrica nacional para recargarlos. No emiten contaminantes y son perfectos para trayectos cortos por ciudad.

Vehículos de pila de combustible de hidrógeno (HFC)

Los HFC no generan emisiones de escape, excepto vapor de agua y aire, ya que se repostan llenando un depósito a bordo con hidrógeno a alta presión con el que las pilas de combustible generan la electricidad. Una buena opción para trayectos de larga distancia.



Igualdad de condiciones en todo el mundo

Varios países se han sumado a la Directiva relativa a la infraestructura para los combustibles alternativos (AFID) de la Unión Europea y a una serie de normas; el hidrógeno es una de esas opciones de infraestructura alternativas para combustibles. El grueso de las labores preliminares de la base de la normalización exigida por la AFID corrió a cargo del ISO/TC 197 y se examinaron los puntos de distribución, la calidad del combustible y los conectores. El comité también participa en la Fase 2 del Reglamento Técnico Mundial (GTR 13) sobre el hidrógeno y los vehículos de pila de combustible, y se asegura de que los requisitos de las Normas Internacionales que desarrolla el comité concuerden con los requisitos del Reglamento Técnico Mundial. Su labor es complicada a pesar de la cooperación de diversas partes interesadas en favor de la libre competencia en igualdad de condiciones.

«Todo el mundo quiere mover montañas ahora mismo, y con rapidez, pero tal vez carezcan de fundamentos científicos y conocimientos técnicos suficientes», declara Tchouvelev. También ve otras complicaciones porque «vivimos en un mundo acelerado... y la Cuarta Revolución Industrial es un desafío para la normalización». Continúa con una especie de dilema del huevo y la gallina: *cuándo* es mejor desarrollar una Norma Internacional para garantizar la seguridad y el desempeño, pero sin restringir la tecnología, puesto que los

vehículos de pilas de combustible y la infraestructura de abastecimiento lleva ya 15 años en desarrollo.

El genio salió ya de la botella: ya no sólo se trata de coches de pasajeros, también trenes, autobuses y camiones y aplicaciones pesadas, como el sector marítimo, aviación y aeroespacial. Por ejemplo, un camión pesado podría necesitar 80 kg de almacenamiento a bordo, mientras que un vehículo de pila de combustible normal necesitaría 5 kg. Ahora, además de los vehículos ligeros, es necesario desarrollar normas para un almacenamiento a bordo mucho mayor y hacer posible un reabastecimiento lo más rápido posible y con caudales mucho más elevados. Además de estas cuestiones de capacidad, tanto las pilas de combustible como las baterías afrontan desafíos crecientes que podrían limitar sus aplicaciones independientes para una movilidad a mayor escala. Entre ellas están la gestión térmica y del agua y el mayor balance de planta requerido para la refrigeración. Esto es lo que hace especialmente atractiva la hibridación de las tecnologías de baterías y de pilas de combustible. La necesidad de normas entre los fabricantes es relativamente nueva y las Normas Internacionales tendrán que seguir este ritmo frenético de desarrollo si queremos que los vehículos eléctricos de pila de combustible y batería sean una realidad duradera en nuestras calles y carreteras. ■



Más allá de la tecnología

Las mismas tecnologías disruptivas que cambian nuestra vida y revolucionan prácticamente todos los sectores de la economía son útiles para crear un mundo más sostenible. Gracias a las normas que encuadran estas iniciativas, ISO/TC 207 ayuda a vislumbrar soluciones a los desafíos ambientales más urgentes.

Hace tan sólo una década, el término «estrategia de negocio verde» evocaba visiones de ambientalismo endeble y un alto costo por un bien mínimo. No obstante, recientemente ha surgido una nueva creencia común que promete la reconciliación definitiva entre cuestiones económicas y ambientales.

Esta nueva visión suena muy bien, pero ¿es realista? *ISOfocus* se reunió con Sheila Leggett, quien inició en 2018 su mandato como Presidenta del comité técnico ISO/TC 207, *Gestión ambiental*, sobre la base de una prestigiosa trayectoria como bióloga, ecóloga, consultora industrial y legisladora en materia ambiental. Tras un cargo en el Consejo de Conservación de Recursos Naturales de Canadá y, más tarde, en el Consejo Nacional de la Energía de ese país, la experiencia de Leggett es amplia y sus conocimientos detallados.

La idea de que un interés renovado en cuanto a gestión ambiental se traducirá en un mundo más sostenible tiene gran resonancia. No es de extrañar que las normas ISO/TC 207 tengan tanta demanda. Al fin y al cabo, su cartera de normas intenta estimular la innovación y generar oportunidades de negocio, por el bien de todos. Aquí, Leggett cuenta la verdad de la gestión ambiental y

explica el modo en que una estrategia beneficiosa para el mundo también puede ser beneficiosa para la cuenta de resultados.

ISOfocus: ¿En qué medida ISO/TC 207 está al día con las tecnologías verdes? ¿Qué puede contarnos sobre el modo en que las distintas normas contribuyen (especialmente, ISO 14034 sobre verificación de tecnologías ambientales)?

Sheila Leggett: ISO/TC 207 está basada en sistemas, lo que significa que se centra en crear marcos de normalización y no en seguir tecnologías verdes concretas. Todo el trabajo que realizamos en materia de sistemas de gestión ambiental se realiza con vistas al desarrollo sostenible.

ISO 14034, *Gestión ambiental – Verificación de tecnologías ambientales (ETV)*, es un excelente ejemplo de cómo los expertos de ISO/TC 207 identificaron una necesidad de mercado y desarrollaron una norma para satisfacer los requisitos presentes y futuros. Esta norma de verificación de tecnologías ambientales proporciona verificación independiente del desempeño de nuevas tecnologías ambientales y permite a los desarrolladores demostrar el desempeño de su tecnología en el mercado.



Foto: Sheila Leggett

Sheila Leggett, Presidenta del comité técnico ISO/TC 207, Gestión ambiental.

ISO/TC 207 está basada en sistemas, lo que significa que se centra en crear marcos de normalización.

El mercado está repleto de tecnologías muy diversas, de modo que se concluyó que una norma de desempeño con reconocimiento internacional igualaría el terreno de juego para los innovadores tecnológicos, proporcionaría una evaluación independiente y fiable de las tecnologías ambientales y resultaría en la consecución de objetivos ambientales sostenibles. Publicada recientemente, 39 países ya han adoptado esta norma.

¿Cuáles son los principales desafíos a la hora de garantizar el uso de las normas ISO/TC 207 en todo el mundo? ¿Cuál sería el valor añadido de la participación en eventos internacionales tales como la COP24?

Considero que los principales desafíos a la hora de garantizar el uso de las normas ISO/TC 207 son concienciar sobre este conjunto de normas y demostrar su valor a través de su aplicación. Por ejemplo, hace poco una empresa nos contaba que, desde que aplicaron la familia de normas ISO 14000 a sus actividades, han podido desarrollar un nuevo producto a partir de lo que antes se consideraban desechos. Este producto adicional aumentó su base de mercado y redujo sus volúmenes de desechos.

Otro desafío al que nos enfrentamos es que la adopción de las normas ISO 14000 depende en gran medida de la ubicación

geográfica. Estamos poniendo verdadero empeño en comprender a qué se debe esto, y en determinar qué otras medidas podemos tomar para fomentar una adopción más amplia. Uno de nuestros objetivos, por tanto, es garantizar que las normas se puedan aplicar a nivel mundial. Tenemos la suerte de contar en nuestro comité técnico con una sólida representación de países tanto desarrollados como en desarrollo, así como de países cuyas economías están en transición.

Desde ese punto de vista, el valor agregado de la participación en eventos internacionales tales como la COP24 es que nos hace más visibles, al presentar normas directamente relacionadas con los importantes debates sobre políticas que se celebran. Las normas ISO/TC 207 son un conjunto de herramientas que se pueden utilizar para ofrecer estabilidad y seguridad en el ámbito de los sistemas de gestión ambiental. La evaluación y el control del impacto ambiental de las actividades, los productos o los servicios de una organización son cruciales para potenciar la concienciación a un amplio abanico de organizaciones. Ganar publicidad para las normas ISO 14000 a través de toda una serie de eventos también nos reporta información valiosa sobre las normas actuales, ideas para futuras actualizaciones y la necesidad de mercado de posibles normas adicionales en el ámbito de los sistemas de gestión ambiental.

¿Hasta qué punto ISO/TC 207 ha adaptado su estrategia (plan de negocio) para satisfacer la demanda de mercado de productos y servicios más verdes (y políticas orientadas al desarrollo sostenible y verde)?

Durante los últimos dos años, hemos revisado y actualizado nuestro plan de negocio estratégico. En el proceso, constatamos que las normas ISO/TC 207 influyen en el crecimiento sostenible de la economía, incluida la actividad de economía verde. Nuestro plan actualizado apunta a (y se basa en) los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, concebidos para dirigir al mundo hacia un camino sostenible en poco más de una década. El trabajo de normalización de ISO/TC 207 aborda de manera directa o indirecta al menos 14 de los 17 ODS. Parte de nuestra visión es que la implementación de las normas ISO 14000 contribuya de manera significativa y positiva a la consecución de los ODS. Al integrar este aspecto como parte de nuestra visión, creemos que nuestras estrategias ayudarán a satisfacer la demanda de mercado de un desarrollo sostenible, lo cual incluirá productos y servicios más verdes.

Tienen en marcha algunos proyectos nuevos interesantes, entre los que se encuentran proyectos financieros verdes y directrices para incorporar el ecodiseño. Háblenos más de ellos y de los proyectos futuros en los que van a trabajar.

Entre las áreas nuevas que hemos estado trabajando se encuentran normas para la adaptación climática y finanzas verdes, incluidos los bonos verdes. Nos emociona poder debatir posibles colaboraciones con los comités técnicos ISO/TC 322 e ISO/TC 323, anunciados recientemente y centrados en las finanzas sostenibles y la economía circular, respectivamente. También estamos manteniendo conversaciones similares con el comité técnico IEC/TC 111 de la Comisión Electrotécnica Internacional, que se ocupa de la normalización ambiental para productos y servicios eléctricos y electrónicos.

85 países participan en el trabajo de ISO/TC 207 (más otros 37 como observadores). ¿Cómo hacéis todos para mantener tan bien la dinámica?

Tenemos la suerte de contar con muchos países comprometidos con los objetivos y la misión de ISO/TC 207. Animados por esta energía positiva, los países participantes proponen a sus expertos más dedicados, quienes generosamente comparten su talento y experiencia para determinar, dentro del marco de ISO 14000, las áreas donde urge actualizar las normas existentes o desarrollar nuevos trabajos. Nuestra dinámica se mantiene gracias al compromiso y la dedicación de algunas de las mejores mentes en este campo. ■





Subimos la potencia de las soluciones de cocina limpia

por Ann Brady

La contaminación del aire en los hogares sigue siendo una lacra para quienes viven en las partes más desfavorecidas del planeta: acorta la vida, daña el medio ambiente y supone una carga enorme para los sistemas de salud. Contar con fogones y combustibles limpios sería un gran cambio a mejor para superar muchos de estos desafíos. Un experto nos explica por qué las normas ISO son aquí un ingrediente esencial.

Cocinar alimentos nutritivos y sabrosos para la familia es una actividad clave de cualquier hogar. El calor, los aromas, el rumor de los alimentos en el fuego... todos suscitan en nosotros un placer atávico y la cocina, sea grande o pequeña, es el centro del hogar. Nuestro apetito de programas de cocina en la televisión, libros de cocina y chefs famosos es universal.

Sin embargo, en algunas de las regiones más pobres del mundo, cocinar y preparar alimentos para la familia puede tener consecuencias mortales. Aunque la lucha contra la pobreza en el mundo progresa a buen ritmo, las nuevas tecnologías que campan por el globo resultan inalcanzables para miles de millones de personas.

Emisiones tóxicas

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cerca de tres mil millones de personas de todo el mundo cocinan para sus familias en fogones ineficientes y peligrosos con combustibles de biomasa – madera, carbón, estiércol –, en hogueras y en fogones que producen emisiones peligrosas, muchas veces en lugares mal ventilados. La factura para las mujeres y los niños, en particular, es muy considerable: millones mueren por enfermedades pulmonares y cardíacas causadas por la exposición al humo acumulado.

La OMS afirma que la contaminación del aire de interiores (CAI) es la combinación nociva de humo, partículas y otras emisiones de la combustión de combustibles sólidos. Estas prácticas de cocina habituales consumen muchos recursos además de ser muy peligrosas. Constituyen la principal causa de exposición mundial al CAI.

Contar con fogones y combustibles seguros no solo mejoraría su salud y su vida en general, sino que también sería una protección eficaz para los bosques. Según un informe publicado en *The Guardian* el año pasado, en Malaui, la demanda de carbón vegetal, ampliamente utilizado para cocinar por arder más rápido y con más limpieza que la leña, ha conducido a una rápida deforestación. A pesar de prohibirse la producción, el transporte y la venta de este carbón si no proviene de fuentes sostenibles, la venta ilegal está desatada. Para combatirla, se está enseñando a las mujeres de los pueblos de todo Malaui a hacer estufas de arcilla eficientemente energéticas y venderlas en su entorno.

El informe afirma que estos «fogones mejorados», que queman carbón vegetal o madera más eficientemente de las hogueras, son cada vez más populares. Otro fogón más, un modelo de metal para carbón vegetal diseñado

La adopción y adaptación
de normas nacionales será
un siguiente paso crítico,
ya que es necesario que las
normas se apliquen para
lograr un impacto real.

por la empresa social estadounidense Envirofit, también gana popularidad ya que, según esta organización, cocina en la mitad de tiempo y con menos emisiones tóxicas.

En un blog publicado por el Foro Económico Mundial, Ron Bills, Director general y Presidente de Envirofit, escribe: «Hasta hace poco, la mayoría de las soluciones contra la CAI se centraban en sustituir los fogones tradicionales por otros mejorados de biomasa. Aunque se trata de una buena solución a corto plazo, su destino ideal es el de una solución intermedia para las familias hasta que dispongan de combustibles más limpios». También recuerda que la necesidad de un mayor acceso mundial a la energía moderna es uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, un conjunto de 17 objetivos que allanan el camino de un futuro más justo, seguro y saludable para la humanidad. «Su séptimo objetivo es “garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos”».





Cerca de 3 mil millones de personas de todo el mundo cocinan para sus familias en fogones ineficientes y peligrosos con combustibles de biomasa.

Progresos y avances

Ya se han hecho grandes progresos en la búsqueda de soluciones, y las normas ISO han tenido un papel significativo y han elevado el listón al marcar nuevos objetivos de desempeño en la cocina limpia. Ranyee Chiang, Presidenta del comité técnico ISO/TC 285, *Estufas limpias y soluciones de cocina limpias*, y anteriormente Directora de normas, tecnología y combustibles de la Clean Cooking Alliance, es experta en la calidad de los fogones y ayuda a desarrollar e implementar normas, legislación y etiquetado. Nos explica los avances que se han logrado en la tecnología de los fogones y los combustibles, con un número creciente de modelos que han reducido considerablemente las emisiones respecto de los fogones y hogueras tradicionales.

Afirma: «Los fogones y combustibles adoptados en los últimos años tienden a tecnologías de mayor desempeño, como fruto de nuestro mayor énfasis en los ensayos y las normas». Para asegurarnos de que las tecnologías funcionen como deben en los hogares, Chiang recuerda los ensayos de campo que se han realizado con estas nuevas tecnologías, con el beneficio agregado de poder reunir información acerca de las preferencias y necesidades de los usuarios. Al igual que cualquier otro producto de consumo, las alternativas en fogones y combustibles deben ser prácticas, fáciles de usar y seguras.

Estos nuevos objetivos de ISO sustituyen al marco de cinco niveles del Acuerdo de Taller Internacional de ISO con un nuevo sistema de seis niveles que representa más claramente los rendimientos clave de los fogones y los relaciona con impactos relevantes para la salud y el medio ambiente. Se espera que los objetivos sirvan como base de políticas y programas nacionales acerca de los fogones y como acicate para que los fabricantes y desarrolladores sigan mejorando en calidad y diseño.

Según Chiang, las tres normas ISO publicadas en 2018 para el sector de la cocina limpia reflejaron las lecciones aprendidas desde el Acuerdo de Taller Internacional de 2012, la creciente experiencia con los ensayos, los estudios de la vinculación entre tecnología y beneficios y la experiencia acumulada en la comunicación con los consumidores y el público no experto. «Este IWA fue importante para un mejor aprovechamiento de los resultados de las pruebas técnicas y ayudó a informar y fortalecer los nuevos documentos ISO», afirma.

Tres normas

La primera en publicarse fue la Norma Internacional ISO 19867-1 (ensayos de laboratorio), que especifica métodos actualizados para realizar ensayos de emisiones, eficiencia, seguridad y durabilidad, de maneras confiables y viables en los entornos con bajos recursos. En la misma serie, ISO/TR 19867-3 (objetivos de desempeño voluntarios) es un informe técnico que proporciona un marco actualizado para comunicar los resultados de los ensayos y los beneficios potenciales a los usuarios de una forma simple y normalizada para evitar problemas de comprensión o manipulaciones.

En apoyo de estos documentos existe otro informe técnico, ISO/TR 21276, que proporciona términos y definiciones para garantizar que la comunidad normalizadora y el sector de la cocina limpia a mayor escala compartan una misma comprensión de los términos más habituales. Chiang afirma: «Para poder fomentar futuras mejoras tecnológicas y comunicar los beneficios a los consumidores, estos tres documentos serán vitales. El sector ya comenzó a usarlos y a documentar otras lecciones aprendidas».

La colaboración, como en otros campos, es vital para lograr avances claros en las soluciones de cocina limpia y, también aquí, las normas son la clave. Según Chiang, los últimos años de avances en las Normas Internacionales se han centrado en la colaboración internacional. «Con la publicación de estos tres documentos – y está próximo uno más, ISO 19869 relativo a los ensayos de campo – el trabajo se traslada al nivel de país, siendo los gobiernos, empresas, centros de ensayos y ONG quienes implementarán y adaptarán las normas». El año pasado, ISO/TC 285 también pasó de un cosecretariado (ANSI y KEBS) a KEBS en solitario, lo que da cuenta del mayor papel de liderazgo de los países en desarrollo dentro de ISO.



SOLUCIONES DE COCINA LIMPIA

CLIMA Y ENTORNO

Las estufas limpias pueden **reducir el uso de combustible de un 30 % a un 60 %**, lo que genera menos gases de efecto invernadero y emisiones de carbono negro.

MUJERES Y GÉNERO

Gracias a las estufas limpias, las mujeres podrán pasar más tiempo con sus hijos y **gozar de oportunidades educativas y económicas** que ayuden a luchar contra la pobreza.

MODO DE VIDA

Las estufas limpias hacen que los **hogares ahorren tiempo y dinero** para que desarrollen otras actividades que generen ingresos, mientras que las cadenas de valor de combustibles limpios ofrecen rutas alternativas para el empoderamiento económico local.

SALUD

Las estufas y combustibles limpios **reducen la exposición a humos tóxicos**, lo que reduce la carga de enfermedad asociada con la contaminación del aire de los hogares.

Fuente : Clean Cooking Alliance
www.cleancookingalliance.org

Un cambio de comportamiento

Un ejemplo de progreso que suscita un entusiasmo especial en Chiang es el de Ghana, un país que, afirma, sabe vincular las normas, el desempeño tecnológico y la concienciación de los usuarios. «La Comisión de la Energía de Ghana, en colaboración con la Clean Cooking Alliance, celebró un estudio de mercado acerca de la comprensión que los consumidores tienen de las emisiones de los fogones, la eficiencia y los beneficios de distintas opciones tecnológicas. Los resultados de este estudio de mercado se emplearon para diseñar una etiqueta que la Comisión de la Energía ha propuesto al parlamento de Ghana para su aprobación y aplicación en el mercado ghanés».

Chiang afirma que la Clean Cooking Alliance ha apoyado el avance de la normalización al servir de enlace entre las partes interesadas y moderar el debate acerca de las Normas Internacionales. «Esta alianza también ha apoyado el desarrollo de las capacidades de los centros de ensayo, las actividades de normalización nacionales y aspectos como el desarrollo del mercado, el cambio de comportamiento de los consumidores y la I+D, con todas estas áreas trabajando conjuntamente para acelerar el mercado de la cocina limpia».

Entonces, ¿qué pasos se están dando para impulsar este progreso y garantizar que sea sostenible? Chiang sostiene que la adopción y adaptación de normas nacionales será un siguiente paso crítico, ya que es necesario que las normas se apliquen para lograr un impacto real. «Formar a los técnicos de laboratorio y los gobiernos nacionales acerca de los nuevos métodos y normas también es crítico y está haciéndose ya», recuerda. Agrega que muchas de las ideas de los documentos de normalización son nuevas, de modo que deben contrastarse con las lecciones aprendidas que se incorporan en el siguiente ciclo de revisión.

Chiang afirma: «Confío en que el sector de la cocina limpia seguirá apoyando los centros de ensayo, implementando herramientas de políticas y publicando los resultados de los ensayos para que la comunicación con legisladores, patrocinadores y consumidores sea clara y precisa. Con ello, se garantiza que las normas se apliquen con eficacia, así como la mejora continua de tecnologías y combustibles de la cocina».

Como destaca la OMS, la cocina limpia forma parte integrante de diez de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, incluidos los centrados en la salud, la acción climática y la igualdad de género, y es, naturalmente, buena para todo el planeta. ■





El corazón verde de **Costa Rica**



Dado que alberga el 6 % de la biodiversidad mundial en un territorio minúsculo, no sorprende que Costa Rica esté comprometida con la protección del medio ambiente. Ahora, el siguiente hito de la agenda política es lograr la carbono neutralidad. Mauricio Céspedes, Director ejecutivo de INTECO, miembro de ISO en el país, nos explica cómo.

En 2015, Costa Rica alcanzó un hito considerable al generar toda la energía eléctrica del país a partir de fuentes de energía 100 % renovables durante 285 días consecutivos. Otro triunfo más de esta pequeña República Centroamericana que ya emergía como líder en ecoturismo a finales de la década de 1990. Entretanto, el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) ha revelado que el país alcanzó incluso los 300 días de cobertura eléctrica con energías renovables, batiendo así su récord anterior.

Quizá se pregunte cómo un país de tan solo 51 000 km² y cinco millones de habitantes logró tal hazaña. Ayudada por su situación geográfica y sus condiciones geológicas y topográficas, Costa Rica se centró en su recurso más abundante: el agua. El «mix» energético del país está dominado por la energía hidroeléctrica (75,3 %), pero también cuenta con la geotérmica (12,84 %), eólica (10,08 %), de biomasa (0,77 %) y solar (0,01 %), según las estadísticas del ICE.

En la actualidad, las distintas actividades se han reagrupado en una política unificada. En virtud de su Estrategia Nacional de Cambio Climático, Costa Rica está decidida a convertirse en el primer país carbono

neutro del mundo. Esta estrategia nacional refleja el compromiso de nuestro país de seguir marcando el camino a seguir para el resto del mundo, como ya hicimos en 1948 cuando suprimimos nuestras fuerzas armadas o cuando nos convertimos en el primer país tropical en revertir el proceso de deforestación a finales de la década de 1980.

Con paso firme y verde

Pero ¿qué es la carbono neutralidad? Es cuando las emisiones netas de gases de efecto invernadero que libera un país u organización al ambiente son iguales a cero de manera sostenida. Para lograr esta meta, Costa Rica pretende compensar sus emisiones de carbono con dosis equivalentes de oxígeno de forma que, cuando lleguemos a nuestro objetivo, tengamos la certeza de que nuestro país no participa en lo más mínimo en el calentamiento global ni en el deterioro de la calidad del aire. Este compromiso llega a todos los sectores de la economía, incluido uno de los bienes de exportación más representativos del país: el café.

El derecho de todos
los ciudadanos a
un ambiente saludable y
ecológicamente equilibrado
está consagrado en
la Constitución por
una enmienda de 1994.



Desde 2014, el proyecto NAMA Café está contribuyendo a transformar la producción cafetera en una industria baja en carbono. El café fue elegido por ser una de las mayores fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector agrícola. Entre otros factores, ciertas plantas procesadoras (los «beneficios» en el lenguaje local) ya han introducido tecnologías innovadoras para tratar la pulpa y la cáscara (dos productos de desecho de la producción cafetera) para controlar y evitar sus emisiones de metano.

Hay quien afirma que nuestras aspiraciones ambientales nacen de nuestros fértiles suelos y forman parte del espíritu de cualquier costarricense. De hecho, el derecho de todos los ciudadanos a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado está consagrado en la Constitución por una enmienda de 1994. En la actualidad, nuestro objetivo de carbono neutralidad ha integrado a todos los sectores económicos en un proceso participativo que abarca a empresas privadas, organismos públicos, ONG y el mundo académico.

Las normas como aliado estratégico

De hecho, un componente clave del compromiso de Costa Rica con una sociedad más verde es su dedicación a mantener un mercado competitivo. Para satisfacer este objetivo, ha implementado programas tanto en el nivel gubernamental como en el organizativo. Por ejemplo, el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO), el ente nacional de normalización, presentó una norma que las organizaciones deben seguir para alcanzar la neutralidad de carbono.

Actualmente en su tercera edición, la norma INTE B5:2016, *Norma para demostrar la Carbono Neutralidad. Requisitos*, persigue aumentar la competitividad de las organizaciones mediante un mejor desempeño ambiental basado en una buena gestión de las emisiones, avances tecnológicos y aprovechamiento optimizado de los recursos naturales y las materias primas. Esta norma está comprometida con los principios de las Normas Internacionales ISO y contiene referencias a numerosas normas ISO sobre gases de efecto invernadero adoptadas por Costa Rica.

La descarbonización de la sociedad supone actividades que limitan, minimizan o corrigen el daño ambiental a las aguas, el aire y los suelos, además de los problemas relacionados con los residuos, el ruido y los ecosistemas. También supone aplicar tecnologías más limpias que reducen el riesgo ambiental, la contaminación y el desperdicio de recursos, además del uso de bienes y servicios respetuosos con el ambiente. Un proceso tan complejo exige un marco normativo capaz de integrar los aspectos económicos, tecnológicos, ambientales y la sostenibilidad en un mismo terreno.



Hoy en día, la planta hidroeléctrica Cachí cuenta con la capacidad para generar casi 160 MW, gracias a las labores de expansión que se llevaron a cabo.

Marco de sostenibilidad

Estas consideraciones condujeron a la adopción nacional de la serie de normas ISO 14064 para la cuantificación, monitoreo e información sobre gases de efecto invernadero, que proporcionó una ayuda clave a las organizaciones a la hora de crear un inventario de sus emisiones. Desarrollada por el comité técnico ISO/TC 207, *Gestión ambiental*, se ha convertido en parte integrante del programa de carbono neutralidad del país. En línea con la legislación nacional acerca de productos respetuosos con el medio ambiente, Costa Rica también recurrió al conjunto ISO 14020 de normas de etiquetado y declaraciones ambientales del mismo comité ISO y que INTECO incluyó en su cartera para su adopción nacional. Tuvieron un impacto enorme en todo el ámbito de las tecnologías verdes y dieron pie al desarrollo de un programa de etiquetado ambiental en toda la nación.

Estas normas y otras desarrolladas por el ISO/TC 207 han contribuido considerablemente a nuestra meta de carbono neutralidad, ya que son prácticas y eficaces y pueden ser empleadas por organizaciones de todos los tipos y tamaños y en cualquier fase de desarrollo. Aunque no abordan de manera directa la carbono neutralidad, estas normas resaltan la importancia de una buena gestión ambiental en la competitividad empresarial. También aportan un marco que permite mejorar continuamente las medidas ambientales para alcanzar así las metas de desarrollo sostenible del país.



Las turbinas eólicas se extienden a lo largo de un camino polvoriento cerca de Tierras Morenas, Guanacaste.



Foto: INTECO

Mauricio Céspedes, Director ejecutivo de INTECO.

Si la desmilitarización de Costa Rica hace muchos años pretendía favorecer la sostenibilidad y el desarrollo, la descarbonización de la economía del país persigue un fin similar. De hecho, cada vez es más reconocido que un cambio de rumbo hacia las energías renovables puede hacer de catalizador de un desarrollo sostenible y del logro de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En la actualidad, el gobierno costarricense está haciendo grandes esfuerzos en esta dirección. Como parte de este compromiso nacional, INTECO aboga por el uso de normas reconocidas mundialmente como herramienta esencial para que la administración, la industria y los consumidores alcancen estos objetivos sostenibles. Sobre la base del consenso internacional, proporcionan una sólida referencia a los legisladores a la hora de lograr un impacto positivo en nuestro medio ambiente.

Por último, la norma ISO 50001 sobre sistemas de gestión de la energía, adoptada por INTECO en 2017, es otra norma esencial que sirvió como base para un desarrollo de normas de eficiencia energética más específicas en cumplimiento de nuestra política nacional de ahorro energético. El atractivo de la norma es que ayudará a un gran número de empresas costarricenses a implantar prácticas energéticas sólidas y contribuir así a nuestro objetivo general de lograr la carbono neutralidad.

Una iniciativa a imitar

¿Se puede exportar el modelo de Costa Rica a otros países? Yo estoy convencido, pero para lograrlo, los países necesitan establecer políticas nacionales que fomenten una cultura en la cual los ciudadanos se comprometan activamente con el logro de las metas ambientales. En Costa Rica, esta fórmula ha resultado ser la protección del 25,6 % de la masa terrestre del país.

La descarbonización de la sociedad supone aplicar tecnologías más limpias que reducen el riesgo ambiental, la contaminación y el desperdicio de recursos.

La educación ambiental también ha sido clave para el desarrollo sostenible y Costa Rica es uno de los líderes reconocidos por sus esfuerzos en promover el aprendizaje de la ecología. Dado que buena parte del apoyo social y económico a la educación en Costa Rica ha girado en torno a la conservación, la educación ambiental es hoy un punto de encuentro entre el gobierno y los ciudadanos. De hecho, el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), que se engloba en el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), lleva años trabajando en este ámbito y acumulando una gran experiencia en la biodiversidad y los ambientes marinos. Costa Rica cuenta con especialistas en numerosos campos de la biología, incluidas la biosfera, los humedales y el patrimonio natural. Existen proyectos educativos financiados por alianzas públicas/privadas que también suman en el éxito del aumento de la concientización nacional. Sin embargo, estos proyectos deben evolucionar constantemente para lograr un impacto duradero y significativo.

Nuevos desafíos

Sin duda Costa Rica ha hecho unos progresos impresionantes en materia ambiental con el paso de los años y se ha posicionado como pionera en la conservación de la naturaleza, aún tiene numerosos desafíos por delante. Por ejemplo, necesitamos establecer un sistema de prevención, control y mitigación de los impactos del cambio climático generados por la actividad humana. Para ser realmente eficaces, el control ambiental y la calidad deben integrar a una amplia variedad de partes interesadas de la sociedad y a todas nuestras instituciones públicas.

Para ser justos, nuestro esfuerzo por coordinar el programa ambiental se ha redoblado con la creación de varios organismos interinstitucionales, pero estos deben articularse mejor con los grupos intersectoriales existentes, lo cual exige una participación más destacada de los grupos ambientales en los niveles de toma de decisiones. Los políticos, líderes empresariales, profesores y otras personas en puestos de liderazgo deben fortalecer su compromiso para comprender mejor los problemas que están en juego y que puedan participar así más plenamente en los procesos de decisión.

Dada la magnitud de la tarea, ¿es realista el plan para transformar la dependencia energética de Costa Rica? En último término, la adopción a gran escala de la energía limpia es un proceso gradual, pero con la investigación y desarrollo de tecnologías libres de carbono y las normas a nuestro servicio, tenemos la esperanza de que algún día nos libremos de los combustibles fósiles de una vez por todas. ■

Movimiento hacia el VERDE

Las tecnologías ambientales tienen ante sí un futuro prometedor a la hora de responder a las necesidades de un planeta sostenible. Aquí recordamos algunas de las maneras en que las normas ISO apoyan esta tendencia.

Las soluciones de cocina limpias salvan a millones de mujeres de morir asfixiadas por los humos tóxicos al preparar la comida de su familia.

Los automóviles limpios previenen las emisiones de los combustibles fósiles contaminantes a la atmósfera.

ISO 19869*
(métodos de ensayo de campo para estufas)

ISO 19867-1
(ensayos de laboratorio para emisiones de estufas)

ISO/TR 19867-3**
(orientación sobre objetivos voluntarios de desempeño para estufas)

ISO/TR 21276**
(vocabulario)

ISO 30500
(sistemas de saneamiento sin alcantarillado)

ISO 31800*
(sistemas de saneamiento a escala comunitaria orientados a recursos)

ISO 23828
(medición del consumo energético de los vehículos con pila de combustible de hidrógeno)

Los sistemas de saneamiento limpios ofrecen inodoros seguros en lugares que carecen de alcantarillado.

ISO 17268
(dispositivos de conexión para el reabastecimiento de hidrógeno gaseoso a vehículos terrestres)

ISO 20762
(potencia de propulsión de un vehículo eléctrico híbrido)

ISO 23274-1
(medición del consumo de combustible de los vehículos eléctricos híbridos)



Soluciones de diseño *para la tecnología sostenible*

Ni la producción de metales ni la minería son tarea fácil, pero Reliance Hexham lleva 30 años dedicada a ellas con determinación. Con nuevas tecnologías y prácticas sostenibles, esta empresa australiana ofrece soluciones de diseño para crear un equipamiento especializado y resistente que también apuesta por la excelencia ecológica.

La industria minera australiana se remonta a la fiebre del oro vivida en la década de 1850 y que la convirtieron en uno de los sectores más consolidados del país. Australia cuenta también con uno de los sectores del aluminio y el acero más dinámicos e innovadores del mundo, con una producción anual que ronda los dos millones de toneladas de aluminio y 5,3 millones de toneladas de acero.

Con una de las mayores industrias mineras del mundo, Australia goza de una demanda constante de equipamiento de alta tecnología, un equipamiento que no sólo debe ser resistente, duradero y seguro, sino que también supone un elevado consumo energético y un elevado impacto ambiental. La inversión continua de esta industria en investigación e innovación y la implantación de tecnologías más verdes tendrán como fruto una minería más limpia y segura. Una empresa australiana en particular es la punta de lanza en este movimiento hacia una mayor productividad, seguridad de los trabajadores y buenas prácticas ecológicas, y de manera sostenible.

Con sede en Nueva Gales del Sur, Reliance Hexham es un experimentado proveedor de equipamiento de minería y procesamiento de metales y está especializada en aquellas soluciones personalizadas que requieren procesos específicos de diseño, manufactura o actualización. En el competitivo panorama actual, la empresa ha recurrido a las normas ISO para mantenerse por delante de sus competidores ; de hecho, con gran éxito en términos de calidad, seguridad de los trabajadores y protección ambiental, como explica Lauren Meldrum, Responsable de HSEQ (salud, seguridad, medio ambiente y calidad) de Reliance Hexham.

ISOfocus : ¿ Qué valor estratégico atribuye a las Normas Internacionales en una empresa como Reliance Hexham ?

Lauren Meldrum : Con una cartera de clientes tanto nacionales como internacionales, las normas de sistema de gestión ISO nos resultan muy valiosas ya que gozan de un amplio reconocimiento y se emplean en múltiples países y sectores. Una gran cantidad de corporaciones y entidades gubernamentales exigen la certificación con estas normas como requisito indispensable para trabajar con sus proveedores y contratistas. Al contar con estas certificaciones, nos aseguramos de que podremos licitar y ejecutar trabajos para estas organizaciones, además de aportarles una mayor confianza en nuestros sistemas a la hora de cubrir las necesidades de sus clientes.

En el segmento industrial concreto en el que operamos y que es la meta de nuestras estrategias, haber certificado nuestro sistema de gestión también garantiza que satisfacemos los requisitos básicos que se espera de nosotros como proveedores. Gracias a que nuestro sistema está basado en procesos, también podemos ofrecer un plan de calidad, lograr mejoras continuas a partir del sistema y sostener los beneficios y la trazabilidad exigidos por nuestros clientes actuales y futuros.

Sobre Reliance Hexham

En poco más de una década, Reliance Hexham ha invertido en nuevas tecnologías en casi todos los aspectos de su negocio y se ha convertido así en la empresa moderna y avanzada que es hoy.

2008 – Hornos de tratamiento térmico

La conversión de los hornos al gas supuso la desaparición del viejo depósito de gasóleo de 3 000 l, lo que eliminó no sólo un importante riesgo de seguridad, sino también un riesgo ambiental considerable.

2014 – Tablet as

Implantadas inicialmente como una herramienta de mejora de la calidad para crear uniformidad en todas las auditorías e inspecciones, las tabletas también impulsaron la transición a un sistema sin papel.

2017 – Alumbrado

Todo el alumbrado de la planta se sustituyó por luminarias led, que no sólo son más eficientes, sino que proporcionan una mejor visibilidad a los empleados y crean un entorno de trabajo más seguro.

2018 – Compresor de aire

El compresor de aire de la empresa, de 20 años de antigüedad, se sustituyó por un modelo nuevo y más eficiente energéticamente, con la ventaja añadida de reducir la presencia de agua en sus líneas gracias a un sistema integrado de deshumectador de aire. Supuso una mayor fiabilidad de las herramientas neumáticas y una mayor calidad en áreas como la pintura protectora, que utiliza pistolas pulverizadoras neumáticas.

2019 – Energía solar

Se completa una instalación de generación solar a gran escala de 97,5 kW que se estima que producirá una media de 350 kWh al día, nada menos que el 80 % del consumo energético de la planta.

2019 – Nueva cabina de pintura

¡ Recién pedida ! Este nuevo entorno cerrado de presión controlada ayudará a poner coto a la contaminación del aire asociada a las actividades de pintura, además de aumentar la calidad de la propia pintura.

¿ Qué papel tienen las normas ISO en un apoyo exitoso a la innovación y la diseminación de las tecnologías verdes ?

Trabajar en una empresa pequeña del ámbito de Nueva Gales del Sur nos hace más conscientes de nuestras responsabilidades ambientales inmediatas. Nuestra planta ocupa una vieja factoría que presenta ciertas restricciones como sitio histórico, además de hallarse en un importante cruce de caminos y a orillas del río Hunter ; estamos obligados a mantenernos al día con distintas tecnologías verdes. Revisamos continuamente posibles áreas de mejora aplicando un planteamiento basado en riesgos, y registramos todos los detalles y las medidas requeridas en nuestra documentación de riesgos y oportunidades. Nuestras reuniones de revisión de gestión, en las que examinamos los procesos desde un nivel superior, son un área clave en la que identificamos posibles tecnologías verdes que podemos implantar. En su mayoría, se trata de proteger nuestro entorno local y ya hemos dado pasos e invertido en tecnologías verdes y controles del sistema de gestión dentro de nuestros procesos y procedimientos.

¿ Puede decirnos de qué modo estas normas ISO ayudan a Reliance Hexham a apoyar los objetivos de desarrollo sostenible de la empresa ?

Integrar los requisitos de las normas de sistema de gestión ISO en todos nuestros procesos, en particular en lo relativo al medio ambiente y la salud y la seguridad en el puesto de trabajo, ayuda a garantizar que estos aspectos se consideren en todas las etapas de nuestras operaciones.



El equipo de pruebas de 200 t utilizado para realizar pruebas destructivas y cargas de prueba para la validación de diseño.



Lauren Meldrum, Responsable de HSEQ de Reliance Hexham.

Desde el diseño a la fabricación, pasando por las reparaciones, las pruebas y el aprovisionamiento, los riesgos e impactos de estas áreas dan forma al proceso de toma de decisiones e impulsan la mejora. Las normas que estamos integrando en el sistema de gestión de Reliance Hexham para los aspectos de calidad, salud y seguridad y ecología nos aportarán una línea de visión clara, no sólo para mejorar nuestros procesos, sino también para impulsar la rentabilidad de nuestras operaciones futuras y reducir al mismo tiempo nuestros impactos ambientales y derivados, incluida nuestra huella de carbono. Nuestro plan estratégico se ha reforzado con los requisitos específicos de las normas de sistema de gestión ISO, apoyado por una guía adicional sobre notas y anexos acerca de técnicas de análisis estratégico tales como FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), PESTEL (de factores políticos, ecológicos, sociales, tecnológicos, económicos y legales) y análisis de partes interesadas. Estas técnicas de análisis estratégico abarcan distintos sectores e industrias y pusieron de manifiesto la necesidad de comenzar a implementar la Norma

Internacional ISO/IEC 27001 sobre sistemas de gestión de seguridad de la información. Publicada conjuntamente con la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), esta norma ayuda a garantizar que nuestra seguridad informática dé la talla. Creemos que todas estas normas ISO tendrán un papel relevante a la hora de preparar a Reliance Hexham para el futuro y contribuirán a un negocio más sostenible y valioso.

¿ Puede describirnos el uso que Reliance Hexham hace de las normas de sistema de gestión ISO ? ¿ Cómo describiría el planteamiento que adopta la empresa para utilizarlas ?

Las normas de sistema de gestión ISO han impuesto un marco de uniformidad en todos nuestros departamentos. La estructura de alto nivel (HLS), que consta de un conjunto de textos centrales que abarcan todo el concepto de sistema de gestión ISO, se ha utilizado para guiar el programa de nuestras reuniones de revisión de gestión, algo que ha sido muy útil a la hora de garantizar que todas las áreas estuvieran cubiertas de un modo estructurado.



Un técnico realiza una evaluación de mercancía recibida para su recertificación.

Tenemos la satisfacción de haber contribuido a la segunda edición del manual *The Integrated Use of Management System Standards* (El uso integrado de las normas de sistema de gestión) publicado a finales de 2018 y que ayuda a las organizaciones de cualquier tamaño o sector a integrar los requisitos de múltiples normas de sistema de gestión en un mismo sistema integrado. Revisamos todos los requisitos comunes de HLS, los consolidamos y, luego, los integramos en nuestros procesos de negocio. Ahora nuestra gente se puede concentrar en nuestros procesos de trabajo en lugar de estar preocupados de si cumplirán los requisitos de las normas.

Resulta de sentido común, y también significa que no necesitamos citar cláusulas específicas de las normas al completar las auditorías internas y hablar de la mejora continua con los propietarios y participantes de los procesos. Una parte de mi trabajo consiste en asegurarme de que nuestro sistema satisfaga los requisitos de las normas de sistema de gestión, además de seguir respondiendo a las necesidades del negocio en el día a día.

Nuestro departamento de producción se sumó a la iniciativa y asumió la titularidad de sus procesos y otra información documentada, además de hacer uso de las tabletas asignadas. Con ello, el departamento mejora su capacidad no sólo para resolver problemas inmediatos, sino también para poner de relieve áreas que podríamos mejorar en las actividades anteriores y posteriores dentro de nuestro sistema de gestión basado en procesos.

Estas normas incluyen el concepto del pensamiento basado en riesgos como un planteamiento proactivo, preventivo y planeado para la gestión de nuestros riesgos. Nuestros ingenieros ya emplean el análisis modal de fallos y efectos en diseños (DFMEA, por sus siglas en inglés) en el proceso de ingeniería. Se trata de una técnica sistemática para evaluar la confiabilidad de un sistema, pero también hemos identificado posibles mejoras no sólo dentro de nuestros procesos internos, sino también en nuestra cadena de suministro y nuestros proveedores. Las conversaciones con nuestros proveedores y su forma de interactuar con nuestros procesos han dado pie a formas mutuamente beneficiosas de compartir la reducción de riesgos y lograr resultados de calidad más uniforme.

¿Qué beneficios concretos resultan del uso las normas de sistema de gestión ISO?

Implementar un sistema de gestión integrado supuso una mejora considerable para nuestros procesos al ayudarnos a reducir los costos y aumentar las ventas. Un ejemplo es la reducción de un 80 % en los trabajos en garantía en 2018 respecto de 2013, además de una reducción de más del 70 % en la repetición de trabajos.

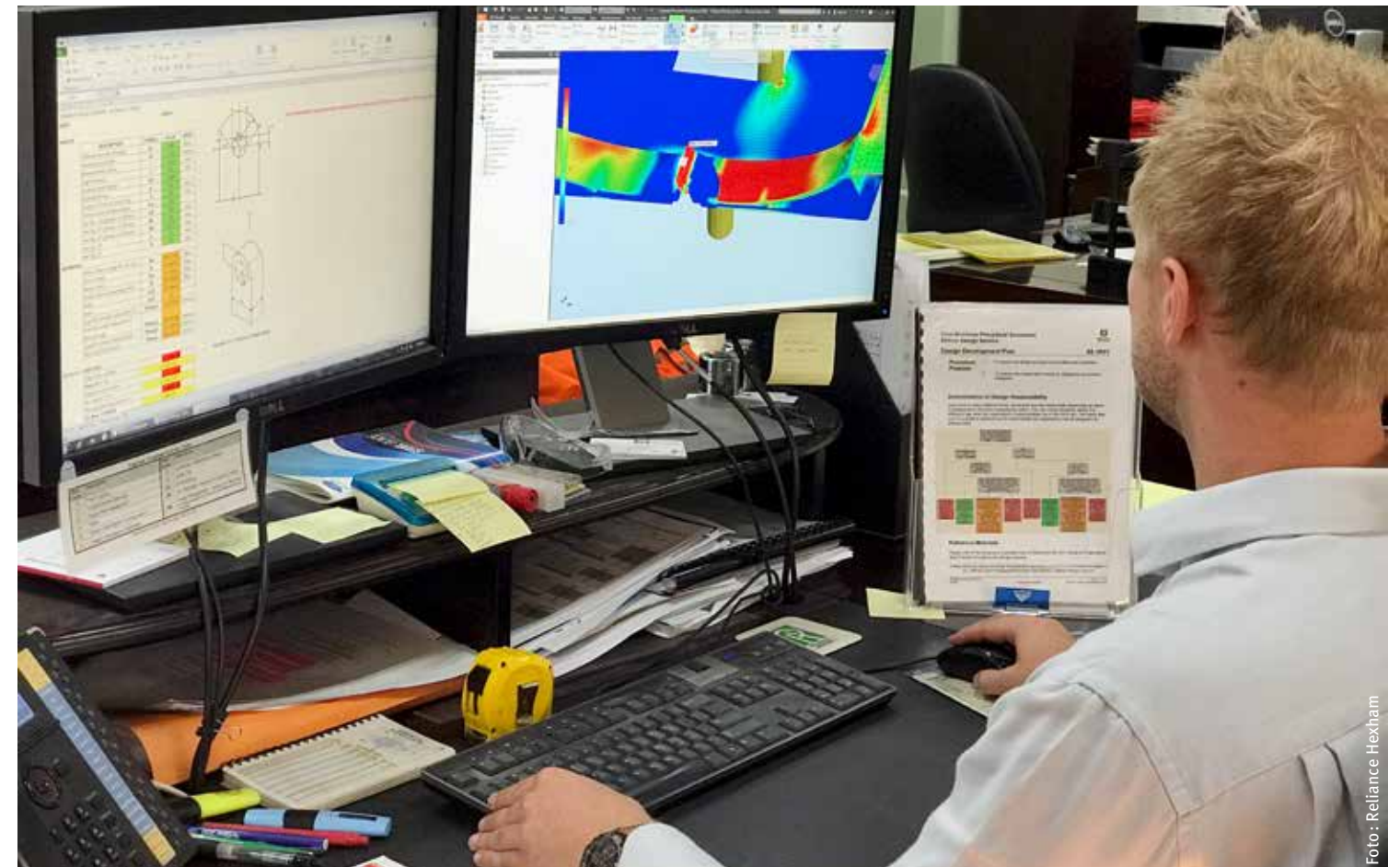
Estos logros impresionantes se deben en gran parte a nuestro equipo de ingenieros profesionales y cualificados, que se encuentran en primera línea ayudando a los clientes a definir mejor sus necesidades de ingeniería. El Plan de desarrollo de diseño empleado para controlar el proceso estuvo influenciado por las normas de sistema de gestión ISO y garantiza que abordemos los aspectos de calidad, seguridad y ambientales del diseño en todas las etapas del proceso. Nuestro software de ingeniería ayuda a nuestros ingenieros a crear conceptos, planos y modelos 3D, y también a crear análisis de elementos finitos (FEA) de su diseño para verificar su idoneidad antes de que se apruebe su fabricación.

Por último, nuestro laboratorio de ensayo, acreditado con la norma ISO/IEC 17025 por sus competencias de ensayos y calibración, ofrece a los clientes un centro de ensayo propio para la validación completa de los diseños nuevos y existentes. El desarrollo de inspecciones de calidad inteligentes con tabletas incluye mensajes y preguntas personalizados que aparecen en función de las respuestas anteriores del usuario. Con ello garantizamos la coherencia entre las verificaciones y

las inspecciones, independientemente de la persona que los realice.

El efecto en nuestras ventas ha sido positivo ya que ahora podemos publicitar la diferencia competitiva que suponen la trazabilidad y la documentación que suministramos a nuestros clientes. No sólo nos permite cumplir con nuestros requisitos de debido proceso y deber de atención, sino que los clientes tienen la seguridad de que su equipamiento es perfecto para la finalidad prevista.

Al parecer, ISO ha experimentado toda una transformación desde que tuvimos nuestras primeras experiencias con las normas hace algunos años. Hubo un tiempo en el que nos veíamos forzados a «cumplir los requisitos de la norma», pero hoy se trata ante todo de integrar estos requisitos en nuestros procesos de negocio para garantizar que la intención de las normas se haga realidad. Al fomentar la motivación del equipo humano con el sistema integrado, reforzamos nuestro compromiso con la calidad, la seguridad y el medio ambiente y reafirmamos la cultura de la empresa de que «así es como hacemos las cosas en Reliance Hexham». ■



Ingeniero mecánico realizando un análisis de elementos finitos (FEA) durante la modificación de un diseño existente.

TENDENCIAS Y DESAFÍOS EN LAS TIC

Cada año, una docena de organizaciones se reúnen para centrarse en la colaboración normalizadora mundial en el ámbito de las tecnologías de información y comunicación (TIC). La reunión de este año – denominada GSC-22 – se celebró en Montreux, Suiza, los días 26 y 27 de marzo de 2019. Entre una amplia variedad de temas, los ponentes expertos hicieron un especial hincapié en el potencial de la inteligencia artificial (IA) y las ciudades sostenibles inteligentes.

Organizada conjuntamente por ISO y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), esta 22.ª edición atrajo a participantes de todo el mundo, con una notable representación de los países en los que se prevé que las TIC tengan un importante papel en el futuro. En sus debates acerca de las nuevas tendencias y los desafíos del uso de las tecnologías de IA para aumentar la confiabilidad de las infraestructuras urbanas y las operaciones, los miembros se centraron en especial en el desarrollo de directrices y normas que hagan posible la interoperabilidad y el intercambio de datos sin fisuras.

La convergencia de las tecnologías conlleva nuevas complejidades y crea una mayor necesidad de claridad



a través de las Normas Internacionales. En una labor que saca partido de sus sinergias, el comité técnico conjunto de ISO e IEC sobre tecnologías de la información (ISO/IEC JTC 1) presenta un ámbito de trabajo amplio que contribuye al progreso del trabajo normalizador en áreas de interés mutuo. Esta colaboración es capaz de aprovechar objetivos comunes para ofrecer normas con mayor aplicabilidad y que empoderarán al sector de las TIC en todo el mundo.

Un folleto publicado recientemente con el título *IEC, ISO y las tecnologías de la información y la comunicación* proporciona una certera visión de conjunto acerca de las TIC.



Descubra
el nuevo
folleto
en [iso.org](https://www.iso.org).



APROVECHAR AL MÁXIMO EL MARKETING Y LA COMUNICACIÓN

Durante dos días, más de 90 delegados en representación de 46 organismos de normalización nacionales (NSB, por sus siglas en inglés) se reunieron con motivo del Foro ISO sobre el Marketing y la Comunicación celebrado en Ginebra, Suiza, en abril de 2019.

Durante el evento, los participantes presentaron proyectos innovadores, además de acoger a ponentes destacados externos del ámbito internacional, como el Foro Económico Mundial y John Wiley & Sons, una editorial especializada

en literatura científica. Los NSB tuvieron la oportunidad de debatir sobre los desafíos, compartir éxitos y aprender de las experiencias de los demás en el ámbito del marketing y la comunicación.

A la cabeza de los debates, el equipo de marketing y comunicación de ISO compartió sus conocimientos en una serie de animadas mesas redondas en lo que se consideró un evento de lo más productivo, divertido y estimulante.

INSPIRACIÓN PARA LOS JÓVENES DE RUMANÍA



Sergio Mujica en la Universidad de Estudios Económicos de Bucarest.

importantes tales como el impacto de las normas en la economía del país y la adaptación de políticas sobre infraestructuras de calidad. Durante su participación en un debate sobre la importancia de la participación de los países en el desarrollo de normas, Sergio dio la enhorabuena a Rumanía por su gran aporte a la normalización internacional.

Los ponentes hicieron gran hincapié en la educación y en cómo hacer que las normas resulten atractivas para las generaciones más jóvenes. Más tarde, el Secretario General de ISO participó en una clase magistral sobre el uso de las normas en la Cuarta Revolución Industrial en la Universidad de Estudios Económicos de Bucarest, donde dio una elocuente charla en la que destacaba el papel crucial de las normas en el mundo competitivo actual y las muchas ventajas que reportan.

A finales de 2018, ASRO celebró el 90.º aniversario de la normalización en Rumanía con un acto conmemorativo en la capital del país, Bucarest. A dicho acto acudieron representantes del ámbito de la normalización, entre los que se encontraba Sergio Mujica, Secretario General de ISO.

Los participantes pudieron enterarse de los avances realizados en cuestiones

AGENDA DE GÉNERO DE MÉXICO

Las normas, se supone, son neutras en cuanto al género; es decir, se desarrollan sin identificar las diferencias entre usuarios y usuarias de normas. No obstante, tener en cuenta las diferencias de género a nivel social, físico y biológico para el desarrollo de normas es de vital importancia: de no hacerlo, algunas personas pueden quedar en situación de desventaja o en peligro.

Para compensar el desequilibrio, el organismo normalizador nacional de México (DGN) ve la normalización desde el prisma de género con vistas a hacerla más inclusiva en el futuro. El proyecto, que arrancó a finales del pasado año, aborda la importancia de entrelazar en las normas especificaciones expresas sobre cuestiones de género.

La DGN celebró un taller inaugural en diciembre de 2018 para concienciar sobre las implicaciones de las normas y el género. Los debates entre administraciones, industria y organismos normalizadores son solo el primero de los muchos eventos concebidos para garantizar que las normas se diseñen teniendo todo en cuenta.

ISO LANZA SU FOLLETO SOBRE SANIDAD

ISO acaba de publicar una versión actualizada de su folleto *ISO and health*, que contiene una instantánea de las normas ISO más importantes utilizadas en la industria sanitaria para garantizar que los tratamientos y productos sanitarios sean seguros. Esta nueva publicación, cuya fecha de publicación coincide con el Día Mundial de la Salud, celebrado el 7 de abril por la Organización Mundial de la Salud, destaca una selección de normas que mejoran la calidad de la asistencia, reducen los costos de salud y protegen la salud y seguridad de pacientes de todo el mundo.

El Día Mundial de la Salud de este año, que lleva por lema «Cobertura sanitaria universal», no podría ir más en línea con los objetivos de ISO: garantizar que todas las personas y comunidades tengan acceso a servicios de salud allá donde los necesiten. Con su cartera de 1 400 normas centradas en la salud, ISO ofrece soluciones que cubren todo el espectro de servicios necesarios durante la vida de una persona: desde productos sanitarios hasta gestión de organizaciones de salud, pasando por la informática sanitaria y la medicina tradicional.

ISO and health forma parte de una serie de folletos temáticos que presentan el modo en que ISO contribuye a la creación de un mundo más justo y equitativo a través de las normas.





Inodoros de saneamiento ecológico instalados en la escuela primaria Yixing Huankeyuan de la ciudad de Yixing, provincia de Jiangsu, China, en septiembre de 2018.

El mundo tecnológico de los inodoros

por Rick Gould

Más de la mitad de la población mundial no tiene acceso a un saneamiento seguro. Para muchos, supone la indignidad y los riesgos derivados de la falta de inodoros. En principio, la solución estriba en desarrollar nuevas plantas de tratamiento sostenibles. ISO y la Fundación Gates se han unido para demostrar como unas normas e inodoros limpios pueden cambiar para siempre la vida de las personas.

En 2010, la ONU declaró oficialmente que el acceso al agua limpia y el saneamiento seguro son derechos fundamentales. En consonancia, el Objetivo de Desarrollo Sostenible ODS 6 de la ONU establece que todo el mundo deberá tener acceso a un saneamiento seguro de aquí a 2030. De este modo se eliminará la defecación en la vía pública que aún millones de personas deben soportar. Según el Programa conjunto de vigilancia del abastecimiento de agua y del saneamiento, el mecanismo oficial de la ONU que vigila el progreso del ODS 6, 2.300 millones de personas carecen de saneamiento y más de 200 millones de toneladas de residuos humanos se quedan sin tratar cada año.

En los países desarrollados nos parece natural que el alcantarillado y los sistemas de tratamiento de aguas residuales estén interconectados, pero en los países en desarrollo el 90 % de las aguas residuales terminan en lagos, ríos y océanos. Esta contaminación del agua es un riesgo para la salud de animales, plantas y seres humanos. «El 60 % de la humanidad no tiene acceso a un saneamiento seguro», revela Sun Kim, Responsable de programa en la Fundación Bill & Melinda Gates y Presidente del comité de proyecto ISO/PC 318, encargado de desarrollar una norma para sistemas de saneamiento a escala comunitaria.

Además, el agua limpia y el saneamiento están muy relacionados, pues unas aguas residuales sin control contaminan los recursos acuáticos, a menudo con consecuencias devastadoras. «Sin un saneamiento seguro, el agua limpia se contaminará antes o después», observa Kim. 1.800 millones de personas de todo el mundo usan fuentes de agua potable contaminadas por heces. Por tanto, no es de extrañar que, según la Organización Mundial de la Salud, el agua contaminada y el saneamiento deficiente sean la segunda causa de mortalidad infantil. ¿Cómo podemos resolver este problema?



**1800 millones
de personas de
todo el mundo
usan fuentes
de agua potable
contaminadas
por heces.**

inodoros independientes «fuera de la red». IWA 28 especifica los requisitos de diseño, rendimiento, ensayos, certificación y funcionamiento de unidades independientes, autónomas y energéticamente autosuficientes, las unidades de tratamiento de lodos fecales (FSTU). ISO/PC 318 está en proceso de convertir IWA 28 en una norma ISO, la futura ISO 31800.

Un marco para la tecnología

Antes de llegar a ese hito, conozcamos la historia de este IWA. Tras desarrollar el concepto de FSTU, la Fundación Gates contactó con investigadores y el sector para dar forma a la idea. «Trabajamos con TÜV SÜD para crear una norma privada para las FSTU, que después propusimos como documento de base para ISO 31800», explica Kim. TÜV SÜD es una organización alemana de ingeniería y tecnología especializada en ensayos de rendimiento para el desarrollo tecnológico, su verificación y certificación. ISO/PC 318 desarrolló IWA 28 para áreas de grandes poblaciones, como grandes municipios y ciudades. Muchas áreas urbanas de los países en desarrollo pueden tener sistemas rudimentarios de recogida y transporte de grandes cantidades de materia fecal, pero carecer de medios para tratar los residuos, con lo que acaban vertiéndose al entorno. IWA 28 describe los procesos, procedimientos, especificaciones y procedimientos de ensayos que respaldan los equipos, para tratar los lodos fecales de forma segura, fiable, sostenible y eficiente.

Soluciones sin drenaje

Una solución es construir sistemas convencionales de tratamiento de aguas residuales y alcantarillado interconectados, pero requieren una gran cantidad de tiempo y dinero, dos recursos de los que no disponen tan fácilmente los países en desarrollo. ¿Hay alguna forma de crear sistemas sin drenaje que hagan lo mismo que estos grandes sistemas, pero sin su costo ni su infraestructura? «Creemos que sí», afirma Sun Kim. De hecho, ISO y la Fundación Gates lo están logrando juntos con el trabajo de ISO/PC 318, cuyo secretariado está encabezado por los organismos nacionales de normalización de EE. UU. y Senegal a través de un acuerdo de hermanamiento de ISO. Los sistemas de saneamiento gestionado sin alcantarillado se conocen como «sistemas de saneamiento sin drenaje». A raíz del importante apoyo de la Fundación Gates, ISO empezó a desarrollar Acuerdos de Taller Internacional (IWA) sobre la materia. La Fundación Gates promueve y patrocina la investigación e inversión en áreas como la educación, agricultura, salud y saneamiento mundiales para el mundo en desarrollo. ISO, por su parte, ayuda a lanzar especificaciones al mercado en menos de un año mediante el proceso de vía rápida que ofrece un IWA. Aunque los IWA suelen acabar convirtiéndose en Normas ISO, entretanto ofrecen soluciones muy necesarias. En el *ISOfocus* (#126) de enero/febrero de 2018 ya se describía el trabajo de IWA 24, que especifica requisitos generales de seguridad y rendimiento para el diseño y ensayos de sistemas de saneamiento sin drenaje. Sirvió de base para ISO 30500, una Norma Internacional para inodoros pequeños, seguros, autónomos y autosuficientes con tratamiento fecal que se publicó a finales del pasado año. ISO/PC 318, entretanto, desarrolló IWA 28 para sistemas comunitarios capaces de tratar los residuos de decenas y hasta cientos de miles de personas que usan



Los locales hacen cola con bidones de plástico para conseguir agua potable de un pozo de agua público en Nyarusiza, Uganda.

En esencia, IWA 28 ofrece un marco que encaja con la economía circular y la adopta de forma segura y sostenible. Para ello, IWA 28 especifica los requisitos para garantizar que existen medios para recibir, almacenar y procesar los lodos fecales en la FSTU. Entre los requisitos mínimos está la necesidad de usar la materia fecal como combustible y para recuperar energía, y controles y límites sobre cualquier emisión atmosférica, olor, ruido y efluente. También existen requisitos para los productos finales del proceso, por ejemplo, cuando el lodo fecal tratado se convierte en material que puede usarse como fertilizante.

Por su parte, « ISO 31800 es de tecnología abierta y no es específica para ninguna tecnología, como la combustión de lodos, la digestión anaeróbica u otros sistemas biológicos o térmicos », añade Kim. « Un colaborador está desarrollando incluso una tecnología que utiliza oxidación de agua supercrítica. Depende de lo que sea más adecuado para las condiciones ambientales, mientras el diseño de FSTU utilice las heces como combustible para matar patógenos con el poder calorífico del lodo fecal », añade.



El Laboratorio de residuos fecales del Grupo de estudios de la contaminación es un centro de investigación profesional alojado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de KwaZulu-Natal, en Sudáfrica.

Los sistemas de saneamiento gestionado sin alcantarillado se conocen como « sistemas de saneamiento sin drenaje ».



El Omni Processor de Janicki se instaló en Dakar, Senegal, en 2015 y ahora se encarga del tratamiento de residuos fecales de cientos de miles de personas.

Tratamiento integral

La empresa de ingeniería Sedron Technologies de EE. UU. tiene representación en ISO/PC 318 y creó el primer prototipo de FSTU, desarrollado en sinergia con IWA 28. Esta tecnología, conocida como « Omni Processor » (ver cuadro en la página 49), utiliza el lodo residual como combustible para secar el lodo y completar el proceso en la FSTU. Esta tecnología única va a revolucionar muy pronto la industria del procesamiento de residuos. Por ejemplo, se instaló una planta piloto en Dakar (Senegal) en 2015 y, desde entonces, ha funcionado con éxito.

Ahora el objetivo es crear normas que apoyen diversas tecnologías, con la esperanza de repetir la historia de éxito de Dakar. IWA 28 especifica requisitos

muy estrictos de control del proceso, funcionalidad, impactos ambientales y certificación. ¿Cuáles son los motivos? « La idea es hallar un equilibrio entre los requisitos técnicos para garantizar la neutralización de los patógenos, así como la probabilidad de aceptación en el mayor número posible de países , y apoyar a los clientes locales, como servicios públicos, gobiernos y empresas », explica Kim.

La próxima ISO 31800 también ayudará a asegurar que se mantenga el rendimiento de las FSTU a largo plazo. « Aunque la norma se redactó para la evaluación inicial de las FSTU fabricadas, algunos elementos de los requisitos de rendimiento también se pueden usar para vigilar su rendimiento a largo plazo », añade.



Foto : Gates Archive / Sam Phelps

Un técnico controla el sistema automatizado que hace funcionar el Omni Processor de Janicki.

Todo ventajas

Con el concepto de FSTU todos ganan, con los medios para llevar el saneamiento a regiones sin alcantarillado conectado a las plantas de tratamiento. El entorno también se beneficia. Además de dejar de contaminar el agua con lodos fecales sin tratar, las FSTU también reducirán el impacto del cambio climático. Las aguas residuales sin tratar fermentan y liberan metano, un gas de efecto invernadero 30 veces más potente que el dióxido de carbono. «Sin las emisiones de metano de la digestión aeróbica natural de los lodos fecales, el tratamiento directo y la conversión en dióxido de carbono tendrán un menor impacto en el cambio climático. Además, como las emisiones de dióxido de carbono proceden principalmente de los alimentos consumidos, son parte del ciclo del carbono y no una liberación de carbono encerrado en los combustibles fósiles», explica Kim.

«Creemos que una FSTU es mejor desde un punto de vista ambiental y de los patógenos, y, en comparación con la digestión descontrolada de la materia fecal, también es mejor desde el punto de vista de los gases de efecto invernadero», subraya Kim. Pero estas soluciones también deben ser asequibles o los fabricantes y usuarios potenciales no las adoptarán. Por eso, ISO 31800 también facilitará una base de sostenibilidad económica, proporcionando los marcos para los ensayos y la certificación, además de especificaciones para una operabilidad eficiente, eficaz y económica. Estos factores, a su vez, transmitirán confianza a los compradores, operadores y usuarios de FSTU. «Para nosotros, la sostenibilidad tiene muchos aspectos diferentes, pero para que esta norma tenga un gran alcance debe promover negocios viables», concluye Kim. Y, por la experiencia en Dakar, ISO 31800 tiene un gran potencial para triunfar. ■



Foto : Gates Archive / Sam Phelps

Los residuos se transportan al Omni Processor para su tratamiento.

Omni Processor de Sedron Technologies

Janicki Industries, del estado de Washington (EE. UU.), fue la primera compañía en enfrentarse al reto de desarrollar una FSTU operativa u «omniprocesador», un término acuñado por los ingenieros de la Fundación Bill & Melinda Gates. «La Fundación Gates nos preguntó si nos interesaba desarrollar el concepto de FSTU», explica Justin Brown, ingeniero de la compañía. «Lo que empezó como un equipo de Janicki Industries dedicado a este reto acabó siendo una filial de la empresa, Sedron Technologies, centrada en el Omni Processor, entre otras tecnologías de tratamiento de aguas residuales y residuos», agrega.

Cómo funciona

En términos sencillos, el Omni Processor es un sistema autónomo y autosuficiente. En primer lugar, una vez que los lodos entran en la unidad, la máquina los seca, y recupera y purifica el agua. En la siguiente fase, se queman los lodos en condiciones muy controladas para minimizar las emisiones, el olor y el ruido. El calor producido al quemar el lodo seco se utiliza para crear un vapor a alta temperatura y presión, que un motor de vapor utiliza para impulsar un generador. La electricidad generada no solo se utiliza para alimentar el procesador: el excedente se utiliza para otras funciones. Asimismo, el calor generado por el vapor de escape del motor se recupera y utiliza para secar los lodos entrantes. Los gases de escape de la combustión de los lodos se controlan para cumplir los requisitos de emisiones.

Con el apoyo económico de la Fundación Gates, Sedron Technologies creó en 2015 el primer sistema para procesar la materia fecal de hasta 100 000 personas, actualmente en funcionamiento en Dakar (Senegal). La compañía acaba de terminar un segundo sistema de mayor tamaño, para más de 250 000 personas.

De la tecnología a la norma

Brown, muy involucrado en el proyecto, se unió al comité de proyecto ISO/PC 318 para contribuir a IWA 28. «Tras IWA 28, me uní al grupo asesor técnico (TAG) de los EE. UU. del ISO/PC 318 y fui uno de los delegados del TAG de EE. UU. que desarrolló ISO 31800», explica. Como ingeniero, Brown está muy familiarizado con el uso de especificaciones. Sin embargo, nunca había trabajado en el desarrollo de normas ISO. ¿Cómo lo consiguió? «Creo que las normas ayudan a garantizar la calidad en el desarrollo de productos y a reducir los costos mediante la normalización de piezas y componentes. Su objetivo es impulsar las industrias de forma responsable y por lo general es exactamente lo que hacemos», describe Brown. ¿A qué retos se ha enfrentado el grupo de trabajo? «Un reto con el que tuvimos que lidiar fue cómo desarrollar esta norma de forma que garantizara el tratamiento seguro de los lodos fecales y que asegurara la disponibilidad de productos de alta calidad sin crear involuntariamente tantos requisitos que el costo de las unidades fuera incompatible con la realidad de los lugares donde más se necesitan», explica. Por eso, la valiosa experiencia adquirida con el Omni Processor de Sedron en Dakar, junto con la especialización de muchos otros, influye en el desarrollo de ISO 31800.

ISO 31800 también facilitará una base de sostenibilidad económica, proporcionando los marcos para los ensayos y la certificación.

