

## SISTEMA ELÉCTRICO EN TRANSFORMACIÓN





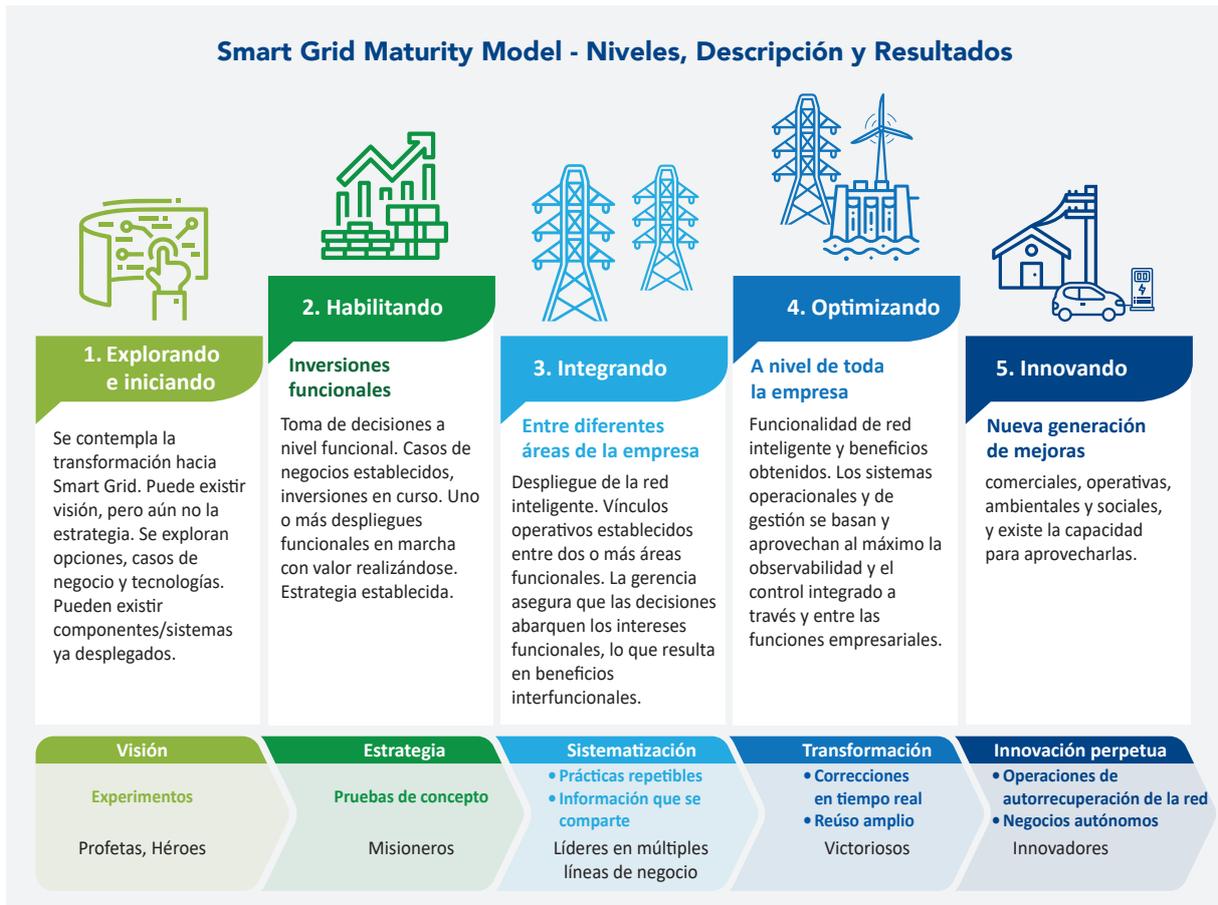
# 1

## SEAL prepara su hoja de ruta hacia las Smart Grid

SEAL se encuentra en proceso de construcción de una hoja de ruta que guíe su transformación hacia las Smart Grid. Para ello, con apoyo del Proyecto Distribución Eléctrica 4.0, se desarrollaron en la ciudad de Arequipa, entre los días 31 de agosto y el 9 de septiembre, ocho talleres de trabajo con personal de las diferentes áreas de la empresa para aplicar la herramienta de gestión Smart Grid Maturity Model (SGMM, por sus siglas en inglés).

El SGMM proporciona un marco estratégico que permite identificar oportunidades de mejora o innovación en redes inteligentes en las empresas de energía. Fue desarrollado por la IBM y una coalición de empresas eléctricas y, posteriormente, adoptado y perfeccionado por el Instituto de Ingeniería de Software de la Universidad Carnegie Mellon de los Estados Unidos.

La herramienta está definida en una matriz que define 175 características que se deben evaluar en una empresa en su transformación hacia las Smart Grid, las cuales están organizadas en ocho dominios y cinco niveles de madurez o progreso. Los niveles del modelo representan los escenarios definidos, descritos en términos de las capacidades y características de la organización y de su progreso para alcanzar la visión Smart Grid en términos de automatización, eficiencia, confiabilidad, ahorro de costos y energía, integración de fuentes de energía alternativas, interacción mejorada con el cliente, y acceso a nuevas oportunidades de negocios y mercados.



**Fuente: APOC-IBM (2008). Defining the Smart Grid - A Maturity Model Project.**

Los ocho dominios, a su vez, representan agrupaciones lógicas de capacidades y características de redes inteligentes. A través de estos dominios, se busca cubrir todas las dimensiones de la empresa, incluyendo las dimensiones empresarial, estratégica, tecnológica, operacional, gestión de activos, cliente, integración de la cadena de valor y sociedad y medio ambiente. Por ejemplo, el dominio de Operaciones de Red representa las capacidades y características de la empresa que respaldan la operación confiable, segura, protegida y eficiente de la red eléctrica. Así mismo, gestiona y analiza datos que se generan a partir de la implementación de las Smart Grid y se integra con otros dominios como la gestión de activos y fuerza de trabajo, tecnología, clientes, entre otros.

De esta manera, la hoja de ruta que se define a través de la aplicación del SGMM permite a la empresa:

- Establecer una visión compartida para la transición a la red inteligente.
- Comunicar la visión Smart Grid, tanto interna como externamente.
- Utilizar la visión y estrategia Smart Grid como marco de referencia para evaluar los objetivos comerciales y de inversión y para la toma de decisiones.
- Estructurar un plan de preparación tecnológica, regulatoria y organizacional.
- Guiar el desarrollo de una hoja de ruta o plan específico Smart Grid.
- Evaluar y priorizar oportunidades y proyectos actuales de Smart Grid.
- Evaluar las necesidades de recursos para pasar de un nivel de red inteligente a otro y medir los progresos.



Este esfuerzo se suma a las otras iniciativas de colaboración entre el Proyecto Distribución Eléctrica 4.0 y SEAL, referidos a la asistencia técnica en los proyectos piloto de medición inteligente, reemplazo de transformadores convencionales por tecnología de núcleos amorfos y en la preparación de modelos de negocio en las temáticas de generación distribuida y electromovilidad.



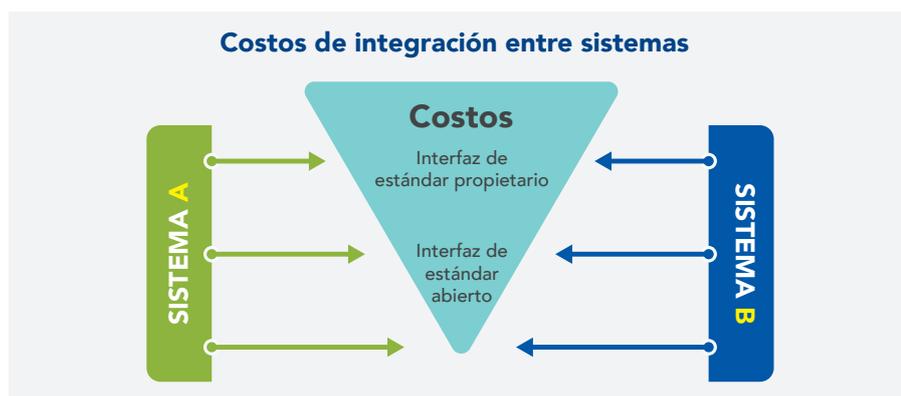
## 2

### Principales retos a nivel de interoperabilidad en la implementación de los Sistemas de Medición Inteligente (SMI)

Desde la perspectiva de las Smart Grid, la interoperabilidad se define como la habilidad de dos o más componentes de un sistema de intercambiar información y de utilizar la información intercambiada para el propósito para el que está diseñado el componente (IEC 62056-1-0). A nivel de sistema se definen dos tipos de interoperabilidad:

- **Sintáctica:** hace referencia a la habilidad de dos o más sistemas de comunicarse e intercambiar datos. Requiere del uso de formatos de datos específicos y protocolos de comunicación.
- **Semántica:** hace referencia a la habilidad para interpretar el significado preciso de la información intercambiada. Requiere que las partes en comunicación acuerden un modelo común de información.

A medida que se conectan cada vez más componentes TIC (Tecnologías de información y Comunicación) a la infraestructura eléctrica física, la interoperabilidad se convierte en un requisito clave para alcanzar aplicaciones de red inteligente robustas, confiables y seguras, con la capacidad de integrar diferentes activos y aplicaciones dentro de un sistema funcional. La interoperabilidad reduce los costos de instalación e integración, acelera la implementación y proporciona la escalabilidad y flexibilidad necesaria para que el sistema pueda evolucionar.



Aunque la mayoría de los equipos utilizados en las aplicaciones de red inteligente se basan en estándares (internacionales o regionales), esto aún no se ha visto reflejado en una infraestructura que pueda ser interoperable. En ese sentido, se configuran una serie de retos para las EDEs que, en el caso particular de la implementación de sus Sistemas de Medición Inteligente (SMI), están relacionados con:

- Asegurar la interoperabilidad de una población heterogénea de sistemas y dispositivos:
  - Sistemas y dispositivos desarrollados por diferentes fabricantes. Por ejemplo, muchas EDEs, en la actualidad, ya han implementado la telemedida a nivel de clientes mayores y/o libres y cuentan con medidores de diferentes marcas y que emplean diversos estándares.
  - Uso de formatos y modelos de datos no estandarizados. Es posible encontrar medidores que cuentan con formatos de datos propietarios; es decir, definidos por el mismo fabricante.
  - Múltiples interacciones posibles entre sistemas y dispositivos. Esto va a demandar niveles de integración muy elevados.
- Gestionar las generaciones de software de sistemas y de firmware y hardware de dispositivos. Por ejemplo, es posible que las EDEs enfrenten situaciones en cuenten con medidores de la misma marca y modelo, que aplican el mismo estándar, pero con versiones diferentes de firmware. Esta situación puede llevar a que se apliquen diferentes modelos de datos y, por tanto, se produzcan cambios en la manera cómo se identifican y almacenan los objetos.
- La existencia de múltiples canales de comunicación, tanto cableados como inalámbricos.
- Proporcionar escalabilidad y desempeño.

Por otro lado, la falta de interoperabilidad puede atribuirse a varios factores como, por ejemplo: ambigüedades en los estándares, el uso de estándares incompatibles, errores humanos al momento de realizar las implementaciones, diferentes interpretaciones del estándar y el uso de diferentes opciones seleccionables permitidas por el estándar.

Si bien la adopción de estándares abiertos es una condición necesaria para lograr la interoperabilidad, no es suficiente. Y esto porque los estándares describen soluciones universales, las cuales deberían, en todo caso, ser personalizadas a las necesidades específicas de cada EDE. Por ejemplo, cada estándar puede llegar a especificar diversas opciones para un mismo caso o función, e incluso ofrecer extensiones y campos libres para especificaciones de fabricante (propietarias), tales como: algoritmos de seguridad, formatos de fecha y hora, direccionamiento de registros, escala de valores, entre otros.

Esta personalización se logra a través de la configuración de varias opciones avaladas por el estándar. Esta configuración es descrita en lo que se conoce como un documento de especificación complementaria o perfil. El objetivo de la especificación complementaria es precisamente transformar estándares en productos interoperables a nivel funcional y de procesos, especificando y uniformizando la manera en que se interpreta e implementa un estándar. La metodología con el fin de alcanzar el nivel deseado de interoperabilidad para los proyectos de red inteligente, aplicando el modelo arquitectural SGAM se basa en cuatro tareas. (i) análisis funcional; (ii) uso de estándares y especificaciones; (iii) construcción del perfil del estándar; y (iv) pruebas de cumplimiento, conformidad e interoperabilidad.



**Fuente: UPME (2018). Gobernanza, interoperabilidad y ciberseguridad para las redes inteligentes en Colombia.**

Desde el Proyecto Distribución Eléctrica 4.0, se viene asesorando a las EDE en sus procesos de implementación de sus pilotos de SMI, y sensibilizando con relación a los principales retos que el despliegue de estas tecnologías representa a nivel de planeación y puesta en operación, incluyendo la selección de tecnologías de comunicación apropiadas, así como la interoperabilidad y la ciberseguridad de los elementos que la componen.



# 3

La concepción de proyectos de Innovación Tecnológica, Eficiencia Energética (PITEC), así como los relacionados a la Mejora de la Calidad de Suministro (MCS) inicia con la etapa de diseño, en la cual se realiza una caracterización de la situación o problemática que se desea resolver y se identifican las posibles alternativas de solución.

## SEAL y Proyecto Distribución Eléctrica 4.0 realizaron taller para identificación de ideas de proyectos PITEC y MCS

Durante este proceso de identificación, se espera que las empresas de distribución eléctrica (EDEs) puedan enmarcar sus propuestas de nuevos proyectos dentro de los criterios establecidos por OSINERGMIN, acorde a lo dispuesto en los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Costos del Valor Agregado de Distribución (VAD). En ese sentido, las preguntas clave que se espera dar respuesta con los proyectos planteados son:

- ¿El proyecto está orientado a dar cumplimiento de los objetivos definidos en el marco regulatorio?
- ¿Las soluciones priorizadas se traducen en proyectos de tipo PITEC y/o MCS?
- ¿Cuál es la naturaleza de los actores involucrados en el proyecto?
- ¿Qué proceso se debe seguir para establecer si es factible o conveniente avanzar con la implementación de un proyecto?
- ¿Qué aspectos deben ser analizados antes de seleccionar una solución definitiva y transformarla en proyecto?

La idea de proyecto es el resultado de la búsqueda de una solución a una necesidad, una respuesta a un marco de políticas generales, o a un plan de desarrollo específico. A este nivel se cuenta con una primera visión del problema, de sus características y de las posibles alternativas de solución que puede tener. Las ideas de proyecto se desarrollan con el objetivo de decidir si es aconsejable profundizar el análisis, en miras a su implementación, o si es preferible rechazar o postergar la idea.



**Fuente:** Guía de identificación, preparación y evaluación de proyectos PITEC y MCS.

Con el objetivo de asistir en la identificación de ideas de proyectos a SEAL, el jueves 8 de setiembre de 2022, en la sede del Colegio de Ingenieros en Arequipa, el Proyecto Distribución Eléctrica 4.0 desarrolló un taller de trabajo con personal de la empresa eléctrica, provenientes de las áreas comercial, proyectos, planificación, operaciones y TIC, entre otras.

Como resultado del taller, se determinaron ideas de proyectos PITEC y MCS acordes con las necesidades y objetivos de la empresa, así como con el contexto regulatorio. Entre las iniciativas identificadas se tiene la implementación de un sistema de monitoreo de totalizadores y análisis de datos para la mejora del mantenimiento y la calidad de servicio; el empleo de detectores de paso de falla para redes de MT con alimentación basada en paneles solares; la instalación de reconectores en nuevos circuitos, entre algunas de las ideas seleccionadas y que serán desarrolladas con la asistencia técnica del Proyecto.



# 4

## SEAL realizó foro de electromovilidad en Arequipa

SEAL viene promoviendo activamente el desarrollo de la movilidad eléctrica en la región Arequipa. Es así como la empresa, en alianza con socios estratégicos como Engie e Integra, instaló una estación de carga, habilitada especialmente en sus instalaciones ubicadas en el Parque Industrial, para la carga de vehículos particulares y suministro de energía para un bus eléctrico que viene prestando servicio en la Ruta Troncal del Servicio Integrado de Transporte (SIT) de Arequipa.

Adicionalmente, se prevé que, en el marco del desarrollo de la concesión del SIT, que unirá el Cono Norte y Socabaya, se integren gradualmente 114 buses eléctricos alimentados desde la SET Cono Norte de SEAL, donde se construirá el patio de operaciones para los buses. Se tiene la expectativa que las primeras 25 unidades empiecen a prestar servicio este año.

Por otro lado, recientemente, la empresa ha adquirido sus primeros vehículos eléctricos, destinados a sus gerencias de comercialización y operaciones, para apoyar en el desarrollo de las actividades de supervisión del alumbrado público, órdenes de emergencia, control de pérdidas, mantenimiento y control de la medición. Por ello, también tiene previsto la instalación de cargadores eléctricos en el centro comercial Mall Porongoche.

En el marco de sus actividades de promoción de la electromovilidad y en alianza con la Municipalidad Provincial de Arequipa, SEAL realizó el 2 de septiembre un foro sobre electromovilidad, dirigido principalmente al gremio de taxistas.

Dicho evento contó con la participación de diversos especialistas, tanto de la empresa privada como de la academia, que mostraron las ventajas de esta tecnología con respecto a los ahorros económicos, emisiones, mantenimiento, confort, etc. Por otro lado, el foro también incluyó la participación de entidades financieras, que pudieron dar a conocer sus productos diseñados especialmente para la adquisición de vehículos.

El Proyecto Distribución Eléctrica 4.0 se sumó en este importante evento a través de la presentación de la experiencia exitosa en el despliegue de la movilidad eléctrica en Colombia y con la presentación de la aceleradora de la electromovilidad en el Perú, iniciativa que cuenta con el auspicio del Proyecto y que busca apoyar la transición tecnológica de recambio de flotas de uso intensivo de combustibles fósiles a flotas cero emisiones, considerando aspectos tecnológicos, operacionales y económicos, así como también las definiciones y características propias de cada empresa.



**ALESSANDRA GILDA HERRERA JARA**

Ministra de Energía y Minas

**JOSE DÁVILA PEREZ**

Viceministro de Electricidad

**JUAN ORLANDO COSSIO WILLIAMS**

Director (d.t.) General de Eficiencia Energética

**Equipo Responsable:**

Claudia Espinoza

Coordinadora de Eficiencia Energética

Carlos Cervantes

Proyecto Distribución Eléctrica 4.0

Ana Moreno

Proyecto Distribución Eléctrica 4.0

Sexta Edición - Lima - Septiembre de 2022

Este Boletín se realizó con el apoyo de la cooperación alemana para el desarrollo, implementada por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, a través del proyecto Distribución Eléctrica 4.0

