

La generación distribuida: El camino hacia la producción descentralizada de electricidad y pautas para su reglamentación

Eduardo Ramos*

Resumen. - Diversos países enfrentan serios desafíos cuando su producción centralizada de electricidad no satisface el crecimiento de su demanda. Para hacer frente a esta situación, empresas energéticas y grandes clientes eléctricos están desarrollando plantas de generación conectadas a la red del distribuidor ("Generación Distribuida"). En este artículo el autor analiza críticamente el marco legal existente de la Generación Distribuida y el eventual impacto que el proyecto de reglamento de Generación Distribuida (aprobado por el Ministerio de Energía y Minas en el 2018) podría tener en el mercado energético peruano. Asimismo, se incluyen algunas propuestas y recomendaciones con el objetivo de ser evaluadas por los encargados de aprobar e implementar una normativa sobre Generación Distribuida en el país.

Abstract. - Several countries are facing deep energy challenges when their centralized production at power plants does not meet the growth of their energy demand. In order to deal with this situation, energy companies and large-scale energy users are exploring to turn to their own, on-grid/off-grid generation power plants ("Distributed Generation"). In this article, the author seeks to critically examine the legal framework involving the Generation Distributed and the impact that the draft regulations on the Generation Distributed could have on the Peruvian energy market. Moreover, some proposals and recommendations are included in this article aiming to be evaluated by policy makers in future attempts to implement a regulation on Distributed Generation.

Palabras claves. - Energía - Generación Distribuida - Energías Renovables - Diversificación Energética - Regulación de Servicios Públicos.

Keywords. - Energy - Distributed Generation - Renewable Energies - Energy Diversification - Regulation of Public Services.

* Asociado *Senior* de Rodrigo, Elías & Medrano Abogados. LLM en *Oil and Gas* por la Universidad de Aberdeen, Reino Unido. Abogado por la Facultad de Derecho de la Universidad de Piura. Ha sido ponente del Curso de Extensión de Regulación de OSINERGMIN y de cursos de Derecho de Energía. El autor agradece a César Carillo Temple su colaboración en la investigación y preparación de este artículo.

I. Introducción

A nivel internacional los paradigmas más arraigados de la industria eléctrica se están redefiniendo. Las tendencias dominantes son: (i) la “descarbonización” del parque generador; (ii) la “digitalización” de los sistemas para controlar de manera más eficiente la oferta y demanda; y, (iii) la “desconcentración” de la operación y despacho centralizado de las fuentes de generación. La “desconcentración” se encuentra relacionada con el fomento de la **Generación Distribuida**.

En el Perú, la Generación Distribuida está regulada en la Ley 28832 (2006) y en el Decreto Legislativo 1221 (2015), enfocándose esta última norma en los usuarios del servicio público de electricidad. Ambos dispositivos legales remiten al reglamento la determinación de la potencia máxima de las centrales y demás condiciones técnicas, de seguridad y comerciales. Han existido dos intentos de reglamentación de esta definición por parte del Ministerio de Energía y Minas (“MINEM”). Sin embargo, hasta el momento, no se ha aprobado el Reglamento de la Generación Distribuida.

Pese a esta falta de reglamentación propia, algunas empresas eléctricas (generadoras y distribuidoras) y grandes industrias con usos intensivos de energía han puesto en marcha proyectos de Generación Distribuida, a efectos de tener un mayor control de su suministro de energía. Lo anterior acredita que son factores claves en la rentabilidad, sostenibilidad y resiliencia para la industria eléctrica y otras en donde la energía eléctrica es sustancial en sus procesos productivos, aspectos como: (i) la forma cómo la energía se produce, (ii) qué tan confiablemente se entrega y (iii) a qué precio.

Últimamente, en el país se está produciendo un análisis minucioso de los sectores de electricidad e hidrocarburos que tendría como resultado cambios profundos en el mercado energético local¹. Si bien la producción centralizada de centrales de generación continuará dominando el sistema eléctrico interconectado nacional (“SEIN”), todo apunta a que el debate sobre la reglamentación de la Generación Distribuida volverá a tomar un protagonismo clave especialmente por sus beneficios económicos, ambientales y sociales y técnicos.

¿Cuáles serían los aspectos dominantes o pautas que el Reglamento de la Generación Distribuida debería incluir? Para intentar dar respuesta a esta cuestión, en la Sección II abordaremos el concepto, características y beneficios de la Generación Distribuida a partir de un análisis de la legislación comparada y de las experiencias en otros países analizadas. Luego, en la Sección III realizaremos un

¹ En efecto, mediante Resolución Suprema N° 006-2019-EM, publicada el 20 de junio de 2019, se creó la Comisión Multisectorial para la reforma del Subsector Electricidad, la cual tiene como objeto “realizar un análisis minucioso del mercado de electricidad y del marco normativo relacionado a los Subsectores Electricidad e Hidrocarburos, en lo relacionado a la previsión de energía eléctrica para el Sistema Interconectado Nacional (SEIN), a fin de formular propuestas orientadas a la adopción de medidas que garanticen la sostenibilidad y desarrollo del Subsector Electricidad en las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica”.

análisis crítico del último proyecto de Reglamento de la Generación Distribuida (2018), tomando como premisas relevantes a ser observadas para la reglamentación (i) la Políticas Energética Nacional, (ii) la base legal y (iii) la realidad que se pretende regular o Generación Distribuida existente. Posteriormente, en la Sección IV presentamos nuestra visión y algunas pautas claves que en nuestra opinión deben ser bien precisados o incorporados en la referida reglamentación. Finalmente, recogiendo todo lo anterior, en la Sección V planteamos las conclusiones hacia las cuales no encausa el presente artículo.

II. La generación distribuida en la legislación comparada: definición, características y beneficios

i. ¿Qué es la generación distribuida?

La Generación Distribuida ha sido definida por varios organismos e institutos regionales y globales, tales como el IEEE (*Institute of Electrical and Electronic Engineers*), el CIGRE (*Conseil International des Grands Réseaux Électriques*), la IEA (*International Energy Agency*), el EPRI (*Electric Power Research Institute*), la DPCA (*Distributed power Coalition of America*), el US Department of Energy (US. DOE), entre otros.

La IEEE la define como las “Instalaciones de generación eléctrica conectadas al sistema eléctrico mediante un punto de conexión común: Un subconjunto de fuentes distribuidas”, mientras que la CIGRE añade: “No es usualmente planificada; No es despachada de forma centralizada; y su capacidad es inferior a 50 o 100 MW”. En la misma línea, el US. DOE y el EPRI sostiene que la Generación Distribuida “varían en tamaño y capacidad de unos pocos kW hasta 50 MW” (US. DOE) o “incluyen pequeña generación (1 kW hasta 50 MW)”².

En la mayoría de países, debido a sus grandes beneficios³, la Generación Distribuida surge como una alternativa importante para la prestación del servicio de energía eléctrica, ya que aumenta la confiabilidad y seguridad en el suministro a corto, mediano y largo plazo. De esta manera, en algunos países se considera que la Generación Distribuida comprende ampliamente a centrales de pequeña, mediana o gran escala⁴. En otros países se considera que la Generación Distribuida se encontraría asociada a tecnologías de pequeña escala y/o se vería limitado a redes de baja tensión⁵.

² GONZALEZ-LONGATT, Franciso; FORTOUL, C.; “Review of the distributed Generation Concept: Attempt of Unification”. En *International Conference on Renewable Energies and Power Quality*, vol. 5, marzo 2003, pp. 16-18.

³ Sobre este tema volveremos en el numeral ii.

⁴ GRISALES, Luis Fernando; RESTREPO, Bonie y JARAMILLO, Fredy. “Ubicación y dimensionamiento de generación distribuida: Una revisión”. En *Ciencia e Ingeniería Neograndina*, vol. 27, 2017, pp. 2-20.

⁵ Por ejemplo: “El DPCA (*Distribution Power Coalition of America*) la define como, cualquier tecnología de generación a pequeña escala que proporciona electricidad en puntos más cercanos al consumidor que la generación centralizada y que se puede conectar directamente al consumidor o a la red de transporte o distribución. Por otro lado, la Agencia Internacional de Energía (*IEA, International Energy Agency*) considera como GD, únicamente, la que se encuentra

Si bien no existe una definición uniforme a nivel mundial de Generación Distribuida, es posible observar ciertas características comunes⁶. Así, la principal característica de la Generación Distribuida es la generación de energía eléctrica lo más cercana al centro de carga o red de distribución de energía, con la opción de comprar o vender energía eléctrica en el sistema interconectado (*on-grid*) o trabajar aisladamente (*off-grid*)⁷.

En consonancia con lo anterior, vemos pues que la definición, el rol y el aporte de la Generación Distribuida varían de país a país, ya que dependerán de las políticas energéticas y de la normativa establecida para incentivar su uso, sobre todo cuando esta actividad está asociada con el uso de recursos energéticos renovables y permite obtener energía eléctrica a un precio razonable para el usuario (seguridad energética).

ii. Principales beneficios

La Generación Distribuida, al estar conectada a la red del distribuidor, genera múltiples beneficios a la demanda del sistema donde está directamente conectada, así como al mercado eléctrico en general. A efectos prácticos, dichos beneficios pueden ser agrupados en económicos, técnicos y ambientales–sociales:

a) Beneficios económicos

1. **Reducción de costos en la construcción y/o ampliación de redes de transmisión.** La Generación Distribuida lleva a la reducción de la necesidad de construir nuevas líneas de transmisión o repotenciar las existentes, así como de los costos de inversión, operación y mantenimiento que esta infraestructura implica. El beneficio consistiría en el ahorro para toda la demanda de electricidad, equivalente a la nueva inversión en líneas de transmisión y en los peajes y cargos asociados, los cuales ya no se asignarían a la demanda.
2. **Incremento de la seguridad energética y resiliencia del sistema y de las actividades económicas.** La Generación Distribuida trae beneficios para la seguridad energética del país y para el desarrollo de las actividades económicas, dado que mitiga considerablemente el riesgo de sufrir desbalances entre oferta y demanda eléctrica a largo, mediano y corto plazo.

conectada a la red de distribución de baja tensión y la asocia a tecnologías como motores, mini- y microturbinas, pilas de combustible y energía solar fotovoltaica”.

FUNDACIÓN DE LA ENERGÍA DE LA COMUNIDAD DE MADRID. *Guía Básica de la Generación Distribuida*. Madrid: Gráficas Elisa S.A., 2007, p. 9. Disponible en web: <https://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/guia-basica-de-la-generacion-distribuida-fenercom.pdf>.

⁶ También denominada por algunos especialistas y legislaciones como generación incrustada, generación dispersa, generación descentralizada, entre otras nociones asimilables. Ver COMENAR, Antonio; BORGE, David; COLLADO, Eduardo; CASTRO, Manuel. *Generación distribuida, autoconsumo y redes inteligentes*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2015, p. xviii.

⁷ ACKERMANN, Thomas; ANDERSSON, Göran; y SODER, Lennart. Distributed generation: a definition. En *Electric Power System Research*, vol. 71, 2004, pp. 119-128.

Su introducción aporta a la confiabilidad del sistema eléctrico en situaciones inesperadas que ponen en peligro el suministro y el buen funcionamiento de las actividades económicas, ahorrándonos costos de racionamiento y el aumento súbito de los costos marginales en dichas situaciones.

3. **Menores costos de producción y transporte podría implicar precios más baratos que los derivados de la generación centralizada.** Energía a menores precios permitirá que el sector industrial aumente su eficiencia al reducir sus costos de producción (dentro de los cuales el precio de la energía es un elemento importante). Asimismo, su construcción y funcionamiento permite la reducción de costos de consumo de energía para consumidores regulados.

b) Beneficios técnicos

1. **Reducción de las pérdidas técnicas.** Debido a que la inyección directa en las redes del distribuidor reduce la necesidad de “importar” la energía de otras zonas hacia la zona del distribuidor. El beneficio constituiría en una reducción sustancial de dichas pérdidas que favorece tanto a la empresa de distribución, al consumidor final conectado en dicho sistema y a la demanda en general.
2. **Ampliación de redes del distribuidor.** Posibilidad de expandir el sistema de distribución, puesto que la conexión de la Generación Distribuida requiere de líneas y subestaciones, las cuales podrían ser empleadas por el distribuidor para ampliar la atención a de nuevos clientes.
3. **Impactos positivos en el sistema del distribuidor.** La introducción de Generación Distribuida influye en el comportamiento del sistema reduciendo sobre todo las pérdidas técnicas, de la misma manera en que lo hacen sistemas de compensación (por ejemplo, bancos de capacitores). El factor que los diferencia es que mientras que los capacitores solo aportan potencia reactiva, las tecnologías de Generación Distribuida aportan potencia activa y reactiva.
4. **Otros impactos positivos.** Son liberar de capacidad al sistema, tener un mayor control de energía reactiva, mayor regulación de la tensión, disminución de inversión, menor saturación, reducción del índice de fallas, nivelación de los perfiles de voltaje al aportar potencia y energía reactiva en la red, entre otros⁸.

c) Beneficios ambientales – sociales

1. **Reducción de emisiones contaminantes.** La expansión de generación eléctrica a nivel mundial muestra una tendencia a la búsqueda de proyectos que tengan en cuenta la reducción de emisiones de monóxido de carbono

⁸ GALLEGOS, Rodrigo y RODRÍGUEZ, Saúl. *Generación Distribuida: Hacia la transformación del mercado eléctrico mexicano*. México D.F: Instituto Mexicano para la Competitividad A.C., 2015, p. 12.

(CO), azufre (SO_x) dióxido de carbono (CO₂). De estas emisiones, el CO₂ representa el 86% del total de partículas aceleradoras del cambio climático⁹.

2. **Descarbonización y transición a proyectos renovables.** La principal actividad que contribuye con la emisión de CO₂ es la producción de electricidad a través de la quema de combustibles fósiles como el carbón y derivados del petróleo. La reducción del impacto ambiental o emisiones contaminantes, sobre todo cuando existen una serie de centrales de Generación Distribuida y proyectos que en su gran mayoría usan energías limpias (transición energética), contribuirán significativamente a la reducción de la emisión de gases contaminantes y a evitar mantener operativas centrales que usen combustibles fósiles (descarbonización).
3. **Fomento para la incorporación de nuevas tecnologías renovables.** Mayor impacto ambiental se obtendrá a través de la introducción de Generación Distribuida con uso de fuentes renovables como el agua o de algún otro recurso renovable de la zona (por ejemplo, biomasa que se obtiene con los residuos de la caña de azúcar), en reemplazo de la generación basada en combustibles fósiles.
4. **Aumento de la frontera eléctrica.** Expansión de la cobertura de los niveles de cobertura en el abastecimiento de electricidad en zonas remotas y facilidad de adaptación a las condiciones del lugar específico. En otras palabras, la Generación Distribuida puede llegar a contribuir sustancialmente a que el acceso al servicio de energía eléctrica sea total.
5. **Confiabilidad en el sistema por cortes de suministro.** Para los usuarios implica un incremento de confiabilidad en los usuarios y disponibilidad de la fuente energética, así como una reducción en el número de interrupciones (“apagones”).

iii. Legislación Comparada: Generación Distribuida No Domiciliaria y Generación Distribuida Domiciliaria

En legislación comparada, en términos generales, se diferencia la generación distribuida implementada por clientes industriales o empresas eléctricas (“Generación Distribuida No Domiciliaria”) de la generación distribuida de los usuarios del servicio público que tiene una capacidad instalada mínima (“Generación Distribuida Domiciliaria”).

a) Generación Distribuida No Domiciliaria

En línea con los beneficios señalados anteriormente, en legislación comparada puede observarse que existe un reconocimiento a las ventajas que se pueden

⁹ CARVAJAL, Sandra. y MARÍN, Juan. “Impacto de la generación distribuida en el sistema eléctrico de potencia colombiano: un enfoque dinámico”. En *Tecnura*, vol. 17, 2013, pp. 77-89. Disponible en <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/Tecnura/article/view/6886/8480>. web:

obtener para el sistema eléctrico en general a través de la Generación Distribuida. En consecuencia, en países con experiencias exitosas en implementación de este modelo, se otorgan ciertos incentivos económicos para promover y fomentar su desarrollo.

En la actualidad, las formas de reconocimiento más comunes, además de aspectos comerciales de la venta de energía, son: (i) la exoneración, total o parcial, en el pago de peajes; (ii) la participación en la renta por congestión obtenida a partir de la Generación Distribuida; (iii) el establecimiento de cuotas de compra de energía producida por este tipo de proyectos, entre otros.

En Latinoamérica, Chile y México son los dos países que cuentan con el mayor porcentaje de generación distribuida (cerca del 10% y el 8% de la generación total, respectivamente¹⁰), por lo que resulta importante analizar los aspectos normativos considerados en dichos países, así como otros países que también cuentan con regulación al respecto, como Colombia y Argentina.

A continuación, resumiremos los beneficios reconocidos a la Generación Distribuida **No Domiciliaria** en legislación comparada latinoamericana:

1. **Chile:** El reconocimiento económico se centra en la excepción del pago de peajes por sus inyecciones. La Ley 19940 (conocida comúnmente como la “Ley Corta”) incorporó al ordenamiento jurídico chileno la regla general de que toda empresa generadora debe pagar peajes por sus inyecciones o retiros al sistema¹¹. Sin embargo, los propietarios de pequeñas centrales de fuente no convencional son exceptuados del pago total o parcial de los peajes por el uso de las inyecciones de esos medios de generación hacen de los sistemas de transmisión troncal. Incluso, se libera totalmente del pago de peajes por sus inyecciones a pequeñas centrales conectadas directamente a la red del concesionario de distribución¹².

¹⁰ GARCÍA, Fabio, GARCÉS, Pablo, ATIAJA, Raquel. *Panorama General del Sector Eléctrico en América Latina y el Caribe*. Quito: Organización Latinoamericana de Energía OLADE, 2012, p. 30.

¹¹ La Ley 19940 introdujo a la Ley General de Servicios Eléctricos de Chile como artículo 71.6 lo siguiente:

“Toda empresa eléctrica que inyecte energía y potencia al sistema eléctrico con plantas de generación propias o contratadas, así como toda empresa eléctrica que efectúe retiros de energía y potencia desde el sistema eléctrico para comercializarla con distribuidoras o con clientes finales, hace uso de aquellas instalaciones del sistema de transmisión troncal y de los sistemas de subtransmisión y adicionales que correspondan conforme a los artículos siguientes, y deberá pagar los respectivos costos de transmisión, en la proporción que se determine de acuerdo a las normas de este Título”.

¹² La Ley 19940 introdujo a la Ley General de Servicios Eléctricos de Chile como artículo 71.7 lo siguiente:

“Los propietarios de los medios de generación conectados al sistema eléctrico respectivo cuya fuente sea no convencional, tales como geotérmica, eólica, solar, biomasa, mareomotriz, pequeñas centrales hidroeléctricas, cogeneración y otras similares determinadas fundadamente por la Comisión, cuyos excedentes de potencia suministrada al sistema sea inferior a 20.000 kilowatts, estarán exceptuados del pago total o de una porción de los peajes por el uso que las inyecciones de esos medios de generación hacen de los sistemas de transmisión troncal, conforme a los criterios establecidos en los incisos siguientes.

Los peajes a pagar serán determinados ponderando los peajes que correspondería pagar conforme a las normas generales de peajes por un factor proporcional igual al exceso por sobre

2. **México:** La Ley de la Industria Eléctrica, publicada en agosto de 2014, establece diversos beneficios para la Generación Distribuida, entre los cuales consideramos importante destacar que la Generación Distribuida podrá realizar obras de infraestructura bajo su propio costo o solicitar al CENACE (Centro Nacional de Control de Energía) o a los distribuidores que incluyan obras específicas en los programas de ampliación y modernización de la redes de transmisión y distribución, siempre que tales obras representen un beneficio neto al sistema eléctrico. Bajo estas reglas, existe la posibilidad de otorgar “**derechos financieros de transmisión**” o recibir ingresos por la venta de estos derechos en caso del desarrollo de infraestructura por parte de la Generación Distribuida¹³.
3. **Colombia:** El Reglamento de Generación Distribuida, publicado en febrero de 2018, establece la asignación de hasta el 50% de la renta por congestión ahorrada por la Generación Distribuida en un determinado sistema¹⁴.

9.000 kilowatts de los excedentes de potencia suministrada al sistema dividido por 11.000 kilowatts. En caso que dichos excedentes de potencia sean inferiores a 9.000 kilowatts, el factor será nulo.

Si la capacidad conjunta exceptuada de peajes excede el 5% de la capacidad instalada total del sistema eléctrico, los propietarios de los medios de generación señalados en el inciso primero de este artículo deberán pagar además un peaje equivalente a los montos de los peajes exceptuados en virtud de la aplicación del inciso segundo de este artículo, multiplicados por un factor proporcional único igual al cociente entre el señalado excedente por sobre el 5% de la capacidad instalada total del sistema eléctrico y la capacidad conjunta exceptuada de peajes.

Para los efectos de lo señalado en el inciso anterior, se entenderá por capacidad conjunta exceptuada de peajes a la suma de los excedentes de potencia suministrados al sistema por cada uno de los medios de generación a los que se refiere este artículo, multiplicados por la diferencia entre 1 (uno) y el factor proporcional referido en el inciso segundo de este artículo.

Los montos totales de peajes de transmisión troncal exceptuados de pago en virtud de la aplicación de este artículo, serán pagados por las demás empresas que efectúan inyecciones de energía al sistema, a prorrata de dichas inyecciones conforme a los procedimientos que para ello establezca el reglamento”.

¹³ GALLEGOS, Rodrigo, y RODRÍGUEZ, Saúl. *Generación Distribuida: Hacia la transformación del mercado eléctrico mexicano*. México D.F: Instituto Mexicano para la Competitividad A.C., 2015, p. 30.

¹⁴ Nos referimos a la Resolución N° 030 de 2018 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) del Ministerio de Minas y Energía de dicho país, en cuyo artículo 15, literal 2, se establece que: “2) Puede vender directamente al comercializador integrado con el operador de red. En este caso, el comercializador está obligado a comprarle la energía al generador distribuido y el precio de venta de las exportaciones se calculará aplicando la siguiente expresión:

$$[PVgd]_{(h,m,n,i,j)} = [PB]_{(h,m)} + \text{Beneficios}$$

$$\text{Beneficios} = 0.5XP(n, m - 1, i, j)$$

Donde,

$PVgd_{h,m,n,i,j}$: Precio venta de la generación distribuida en la hora h del mes m en el nivel de tensión n al comercializador i en el mercado de comercialización j, en \$/kWh.

$PB_{h,m}$: Precio de bolsa en la hora h del mes m, en \$/kWh, siempre y cuando no supere el precio de escasez ponderado. Cuando el precio de bolsa supere el precio de escasez de activación definido en la Resolución CREG 140 de 2017 o todas aquellas que la modifiquen o sustituyan, será igual al precio de escasez ponderado.

$P_{n,m-1,i,j}$: **Es igual al valor de las pérdidas técnicas en el sistema del OR j acumuladas hasta el nivel de tensión n:**

$$P_{n,m-1,i,j} = \frac{G_{m-1,i,j} * PRTe_{n,j,t}}{1 - PRTe_{n,j,t}}$$

Donde $PRTe_{n,j,t}$ se calcula como se indica en el Anexo 1 de la presente resolución.

4. **Argentina:** Se ha establecido un régimen de fomento por doce (12) años a la Generación Distribuida¹⁵. En ese sentido, se han implementado, entre otros, los siguientes beneficios: (1) creación de un fondo fiduciario público (FODIS), cuyo objeto es la aplicación de los bienes fideicometidos (siendo el Estado el fiduciante y fideicomisario) al otorgamiento de préstamos, incentivos, garantías, la realización de aportes de capital y adquisición de otros instrumentos financieros, todos ellos destinados a la implementación de sistemas de Generación Distribuida; (2) posibilidad de instrumentar un beneficio promocional en forma de certificado de crédito fiscal para ser aplicado al pago de impuestos nacionales; (3) amortización acelerada de impuesto por la adquisición de bienes de capital para la fabricación de equipos e insumos destinados a la Generación Distribuida; (4) devolución anticipada del impuesto al valor agregado por la adquisición de bienes aludidos en el inciso anterior; y, (5) acceso a financiamiento de inversión con tasas preferenciales y acceso al Programa de Desarrollo de Proveedores.

La Generación Distribuida **No** Domiciliaria es fomentada por gran cantidad de legislaciones en mercados energéticos contemporáneos, prácticamente en todos los países de América Latina donde se ha desarrollado, debido a que proporciona distintos beneficios relevantes al sistema. Así, las experiencias extranjeras mencionadas permiten observar que es recomendable incorporar un reconocimiento económico a los beneficios que proporcione al sistema de distribución que abastece y/o al sistema eléctrico en general, por la reducción de pérdidas y de inversiones en redes, entre otros.

b) Generación Distribuida Domiciliaria

Si bien la Generación Distribuida importa considerables beneficios para la demanda atendida directamente en la zona del distribuidor y a todo el sistema en su conjunto, también hay impactos que han sido tomados en consideración por las regulaciones en otros países.

En efecto, la experiencia de otros países ha demostrado que las políticas y normas energéticas que fomentaron una introducción **masiva y no programada** de la Generación Distribuida, particularmente la Generación Distribuida Domiciliaria (en media y/o baja tensión) condujeron a serias afectaciones en el sistema de distribución relacionadas con el funcionamiento de las redes de distribución¹⁶ y en la planificación de las empresas involucradas.

$G_{m,i,j}$: Costo de compra de energía (\$/kWh) para el mes m , del Comercializador Minorista i , en el Mercado de Comercialización j , determinados conforme se establece en el Capítulo III de la Resolución CREG 119 de 2007.

Beneficios: **Monto reconocido por los beneficios a los que contribuye la generación distribuida en la red de distribución SDL al cual esté conectada, debido a su ubicación cercana a los centros de consumo**". (Énfasis agregado).

¹⁵ Ley 27424, publicada el 20 de diciembre de 2017 en el Boletín Oficial de Argentina.

¹⁶ LOWDER, Travis, ZHOU Ella, and TIAN Tian. "Evolving Distributed Generation Support Mechanisms: Case Studies from United States, Germany, United Kingdom, and Australia". National

Así, en legislación comparada (en algunos casos desde el inicio y en otros con modificaciones posteriores debido a las experiencias obtenidas) puede observarse claramente la previsión de un desarrollo gradual donde se han establecido objetivos claros de cobertura y se ha realizado un análisis de los niveles de penetración de la Generación Distribuida Domiciliaria. A continuación, resumiremos algunos ejemplos:

1. **Estados Unidos:** Las políticas gubernamentales sobre la Generación Distribuida se desarrollaron en etapas. Específicamente, podemos citar tres hitos del desarrollo de estas políticas: (A) la modernización de las redes eléctricas (*Grid Modernization*); (B) la integración de recursos energéticos distribuidos (*DER integration*); y, (C) el desarrollo de mercados de generación distribuida (*Distributed Markets*).

Al respecto, la *National Association of Regulatory Utility Commissioners*¹⁷ reconoce que la última etapa mencionada es únicamente posible en un escenario en el que se tenga un nivel adecuado de penetración de sistemas de generación distribuida, para lo cual las políticas regulatorias en esta fase deberían comenzar en **áreas seleccionadas** en las que se cuente con dicha realidad. Sin embargo, para otros estados donde no se tengan niveles significativos de generación distribuida, podrían implementarse **programas piloto** que ofrecen la posibilidad de examinar los beneficios potenciales de dichos mercados.

2. **Francia:** Con la Ley de Transición Energética¹⁸, publicada en agosto de 2015, se adoptó una transición transversal a un conjunto de sectores económicos a través de una programación plurianual. Actualmente, dicha ley se viene implementando junto con la Programación Plurianual de Energía 2016-2023, que consiste en una hoja de ruta para llevar a cabo esa **transición ordenada**.

En consonancia con la legislación comparada y experiencias de otros países, resulta recomendable que la introducción de la Generación Distribuida Domiciliaria en el país, además de sus beneficios, considere la situación fáctica real de los sistemas de distribución. En ese sentido, la legislación comparada apuesta por una penetración gradual y programada de la Generación Distribuida Domiciliaria, considerando previamente la realización de un estudio de áreas seleccionadas en las redes de las empresas de distribución eléctrica para determinar el nivel de penetración que pueden soportar, siendo recomendable su implementación a través de programas pilotos.

III. La generación distribuida en el Perú: Análisis crítico del proyecto de

Renewable Energy Laboratory. Reporte Técnico NREL/TP-6A20-67613, Marzo 2017. Consultado en: <https://www.nrel.gov/docs/fy17osti/67613.pdf>.

¹⁷ NARUC RESEARCH LAB. *Evolution of the Distribution System & the Potential for Distribution-level Markets: A Primer for State Utility Regulators*. Washington D.C: National Association of Regulatory Utility Regulators, 2018, disponible en web: <https://www.naruc.org/default/assets/File/201801%20Evolution%20of%20the%20Distribution%20System.pdf>.

¹⁸ *Loi no 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte*.

reglamento de generación distribuida.

i. El Proyecto de Reglamento de Generación Distribuida

Mediante Resolución Ministerial N° 292-2018-MEM/DM, el MINEM publicó un proyecto de Reglamento de Generación Distribuida (“Proyecto”), cuyo objetivo es regular dicha actividad de conformidad con la legislación que la define, precisando los requisitos para su incorporación, operación y régimen comercial. A continuación resumimos los principales aspectos considerados en el Proyecto.

a) Se divide la Generación Distribuida en dos segmentos

Un aspecto principal del Proyecto es que plantea segmentar la Generación Distribuida en los siguientes tipos, considerando la base legal que la define:

1. **Mediana Generación Distribuida (“MGD”)**, relacionada a la Generación Distribuida regulada en la Ley 28832, limitándola a aquellas instalaciones con capacidad mayor a 200 kW y menor o igual a 10 MW¹⁹, las cuales solamente podrían estar conectadas en redes de media tensión; y,
2. **Microgeneración Distribuida (“MCD”)**, referida a la Generación Distribuida regulada en el Decreto Legislativo 1221, vinculada con los usuarios de servicio público de electricidad, cuyas instalaciones se encontrarían conectadas a las redes de distribución de baja o media tensión (hasta 33 kV), y cuya capacidad máxima en ningún caso podría superar los 200 kW.

b) Reglas y procedimientos pendientes de aprobación

Si bien el Proyecto establece reglas tanto para la MGD (equivalente a la Generación Distribuida No Domiciliaria) como para la MCD (equivalente a la Generación Distribuida Domiciliaria), diversas secciones del Proyecto se remiten a procedimientos a ser aprobados por el MINEM, el COES y el OSINERGMIN de manera posterior a la publicación de la aprobación del reglamento²⁰, los cuales son denominados “Procedimientos MGD” y “Procedimientos MCD”.

c) Sobre las reglas aplicables a la MGD

1. **La conexión.** El Proyecto propone una serie de reglas que se deben cumplir para que las empresas de distribución eléctrica (“EDE”) permitan su conexión a las redes de distribución, tales como la presentación de una solicitud con las características principales del proyecto respectivo y requiriendo la información que sea considerada en el Procedimiento MGD

¹⁹ El primer proyecto de reglamentación del 2010 estableció 20 MW como límite de capacidad instalada para la Generación Distribuida.

²⁰ La Segunda Disposición Complementaria Transitoria del Proyecto señala: “Dentro de ciento ochenta (180) días calendario de publicado el presente Reglamento, el MINEM, el COES y el OSINERGMIN deben emitir los proyectos de nuevos Procedimientos MGD y MCD que resulten necesarios para la implementación de las disposiciones de la presente norma”.

correspondiente. Se precisa que se deberá desarrollar un estudio de conexión, el cual podrá ser preparado por el interesado o la EDE, que permitirá la posterior suscripción de un Convenio de Conexión y de Operación.

2. **La comercialización.** Adicionalmente, se detallan ciertas normas aplicables para la comercialización de potencia y energía de la MGD, asumiendo el generador los peajes correspondientes y transfiriendo los montos recaudados de conformidad con el artículo 137° del Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas ("RLCE"). Otro aspecto importante del Proyecto es que el uso de las redes de distribución para la MGD se realizaría pagando únicamente el costo incremental incurrido.
3. **La coordinación operativa.** El Proyecto indica que las EDE deberán coordinar permanentemente con el COES las condiciones de operación de la MGD en la red de distribución. Sobre dicho aspecto, cabe precisar que el proyecto de Decreto Supremo publicado, además de aprobar el Proyecto, propone modificar el artículo 92° del RLCE, a fin de permitir "delegar" las funciones del COES a los distribuidores para coordinar la operación de la Generación Distribuida en su zona. En ese sentido, dicha modificación señalaría que los integrantes del SEIN estarían obligados de aceptar la delegación de funciones y responsabilidades dispuestas por el COES. Se precisa que al estar las EDE obligadas a asumir tal delegación, el COES solventaría los "costos eficientes" en los que puedan incurrir por el ejercicio de las funciones de coordinación.

d) **Sobre las reglas aplicables a la MCD**

1. **La conexión.** El Proyecto propone la presentación de una solicitud de factibilidad de conexión a la EDE, quien realizará un estudio de conexión en caso lo considere conveniente. Al igual que para la MGD, se prevé la suscripción de un Convenio de Conexión y de Operación, precisando que el interesado deberá pagar a la EDE un cargo de conexión asociada a los costos de conexión en los que incurra esta última, aspecto que no es previsto para la MGD.
2. **Reglas para la instalación y coordinación.** Un aspecto adicional e importante previsto en el Proyecto se encuentra referido a que la instalación de la MCD se realizará sin necesidad de un coordinador de despacho y su producción de energía será utilizada para abastecer el consumo del usuario, siendo los excedentes de la MCD inyectados a la red de distribución.
3. **La comercialización de excedentes.** Se propone que la MCD deberá pagar los peajes y cargos tarifarios establecidos en la normativa correspondiente por el consumo de energía. Asimismo, el Proyecto dispone que en caso que en un determinado mes se generen excedentes de MCD, estos representarían un "crédito de energía" en favor del titular de la MCD, el cual podría ser utilizado a cargo de su **consumo de energía** en los meses siguientes en un

periodo de un año calendario. Pasado el periodo de 1 año antes indicado, ese derecho de crédito se pierde y se entiende que la energía quedará en beneficio del sistema de distribución.

ii. Análisis crítico del Proyecto

a) Referentes para la Reglamentación de la Generación Distribuida: La Política Energética, Base Legal y la Generación Distribuida Existente

1. **La Política Energética.** Nótese que en Perú sí existe un compromiso expreso del Estado para promover el uso *intensivo y eficiente* de la Generación Distribuida²¹. En efecto, mediante Decreto Supremo N° 064-2010-EM, el MINEM aprobó la **Política Energética Nacional 2010-2040**, cuya visión es contar con: **“Un sistema energético que satisface la demanda nacional de energía de manera confiable, regular, continua y eficiente, que promueve el desarrollo sostenible y se soporta en la planificación y en la investigación e innovación tecnológica continúa”**.

Así, el primer objetivo de nuestra Política Energética Nacional es: **“Contar con una matriz energética diversificada**, con énfasis en las fuentes renovables y la eficiencia energética”. Dentro de los lineamientos para cumplir este primer objetivo se encuentra la promoción de la Generación Distribuida conforme el siguiente detalle: **“(…) Promover el uso intensivo y eficiente** de las fuentes de energías renovables convencionales y no convencionales; **así como la generación distribuida”**

No debe olvidarse tampoco que el desarrollo de la Generación Distribuida coadyuva a cumplir con otros lineamientos de la Política Energética Nacional, tales como “impulsar el uso productivo de la energía en zonas aisladas, rurales y urbano-marginales” (tercer objetivo) y a “promover la producción de energía con base en los recursos energéticos disponibles en las regiones del país” (quinto objetivo).

2. **Base Legal.** La Ley 28832 incorporó en el marco legal peruano el concepto de Generación Distribuida como aquella “Instalación de Generación con capacidad no mayor a la señalada en el reglamento, conectada directamente a las redes de un concesionario de distribución eléctrica”²². Este primer

²¹ En efecto, mediante Decreto Supremo 064-2010-EM, el MINEM aprobó la **Política Energética Nacional 2010-2040**, cuya visión es contar con: **“Un sistema energético que satisface la demanda nacional de energía de manera confiable, regular, continua y eficiente, que promueve el desarrollo sostenible y se soporta en la planificación y en la investigación e innovación tecnológica continúa”**. Así, el primer objetivo de nuestra Política Energética Nacional es: **“Contar con una matriz energética diversificada**, con énfasis en las fuentes renovables y la eficiencia energética”. Dentro de los lineamientos para cumplir este primer objetivo se encuentra la promoción de la Generación Distribuida conforme el siguiente detalle: **“(…) Promover el uso intensivo y eficiente** de las fuentes de energías renovables convencionales y no convencionales; **así como la generación distribuida”**.

²² Asimismo, su octava disposición complementaria final establece que la Generación Distribuida podrán estar interconectadas al SEIN, señalando las siguientes reglas que serán desarrolladas por el reglamento correspondiente: (i) podrán vender sus excedentes no contratados de energía al

concepto se relaciona con lo que el Proyecto regula como MGD que tiene el derecho de comercializar su producción a la red o directamente con usuarios libres. Nótese que legalmente no se distingue o se restringe a este tipo de Generación Distribuida por el nivel de voltaje de conexión a las redes del distribuidor.

De otro lado, el Decreto Legislativo 1221 en su artículo 2° regula lo que el Proyecto denomina MCD, conforme el siguiente detalle:

“2.1 Los usuarios del servicio público de electricidad que disponen de equipamiento de generación eléctrica renovable no convencional o de cogeneración, hasta la potencia máxima establecida para cada tecnología, tienen derecho a disponer de ellos para su propio consumo o pueden inyectar sus excedentes al sistema de distribución, sujeto a que no afecte la seguridad operacional del sistema de distribución al cual está conectado.

2.2 La potencia máxima señalada en el numeral anterior, las condiciones técnicas, comerciales, de seguridad, regulatorias y la definición de las tecnologías renovables no convencionales que permitan la generación distribuida, entre otros aspectos necesarios, son establecidos en el reglamento específico sobre generación distribuida que aprueba el Ministerio de Energía y Minas”.

Vemos que la base legal aludida remite expresamente a un futuro desarrollo reglamentario para lo siguiente: (i) Respecto de la MGD: para definir la capacidad máxima de generación y no se diferencia sobre el nivel de voltaje de la conexión y (ii) Respecto de la MCD: para definir las condiciones técnicas, comerciales, de seguridad, regulatorias, entre otros aspectos necesarios.

La Generación Distribuida Existente y sus características. Lo óptimo y recomendable es que cualquier reglamentación de la Generación Distribuida esté alineada con la realidad que pretende regular; es decir, considere a la Generación Distribuida existente (zona de ENOSA).

Un mayor detalle respecto de la potencia instalada y el nivel de tensión de conexión de la Generación Distribuida existente y que quedaría fuera de la denominada MGD, puede ser apreciado en el siguiente cuadro:

**Cuadro 1 - Generación Distribuida Existente
(Zona Concesión del Norte)**

N°	Central	Titular	Potencia instalada (MW)	Tensión de Conexión (kV)	Ubicación (Región)
1	CH CURUMUY	SINERSA	12,0 MW	60.0 kV	Piura

Mercado de Corto Plazo, asignados a los generadores de mayor transferencia (de compra o negativa) en dicho mercado; y (ii) podrán usar las redes de distribución pagando únicamente el costo incremental incurrido.

2	CH POECHOS I	SINERSA	16,0 MW	60.0 kV	Piura
3	CH POECHOS II	SINERSA	10,0 MW	60.0 kV	Piura
4	CTB MAPLE ETANOL	AGROPECUARIA AURORA S.A.C.	37,0 MW	60.0 kV	Piura
5	CTB CAÑA BRAVA	BIOENERGÍA DEL CHIRA S.A.	12,0 MW	60.0 kV	Piura
6	CT Tablazo	OLYMPIC	30,0 MW	60.0 kV	Piura

Fuente: Información MINEM y OSINERGMIN

La Generación Distribuida existente de la zona norte no es la única que estaría excluida de la denominada MGD, sino que también podría pasar lo mismo con otros proyectos de Generación Distribuida existente en otras zonas del país.

b) Comentarios sobre la Generación Distribuida No Domiciliaria (MGD)

- 1. El Proyecto no es compatible con la Política Energética Nacional relativa a promover el uso intensivo y eficiente de la generación distribuida.** Si bien el Proyecto contiene lo que (de aprobarse) sería el primer Reglamento de Generación Distribuida, éste no puede estar dissociado de la legislación y política energética nacional. Al respecto, nótese que en Perú sí existe un compromiso expreso del Estado para promover la Generación Distribuida. Más específicamente, la promoción de la Generación Distribuida por parte del Estado debe ser **intensivo y eficiente**.

Pese a lo anterior, en nuestra opinión el Proyecto no promueve un uso intensivo y eficiente de la Generación Distribuida por diversas razones; siendo una de las más importantes, la limitación de la potencia instalada (< **10 MW**) y del nivel de tensión para la conexión (<**33 kV**), sin perjuicio que proyecta darle un tratamiento similar al de la generación conectada al SEIN, al pretender aplicarle el pago de peajes de transmisión a pesar de **no hacer uso** de tales instalaciones.

- 2. El Proyecto excede la definición de Generación Distribuida de la Ley 28832.** La base legal de la MGD, como hemos visto, no precisa el nivel de voltaje para la conexión de la Generación Distribuida. Únicamente, hace referencia a que ésta debe estar conectada directamente a las redes del distribuidor sin distinguir el nivel de voltaje. En nuestra realidad, los concesionarios tienen y operan redes en alta, media y baja tensión, por lo que la limitación al voltaje en media tensión es cuestionable.

Si bien la Ley 28832 habilita al reglamento a determinar la capacidad instalada máxima de la Generación Distribuida, el legislador no hace distinción alguna sobre el nivel de tensión de la conexión de la Generación

Distribuida a las redes del distribuidor. Menos aún, la referida norma legal autoriza o habilita al Reglamento a precisar un nivel de voltaje máximo para la conexión de la Generación Distribuida. Como hemos indicado anteriormente, tal distinción es contraria a la Ley 28832 y al principio de primacía legal establecido en el artículo 51° la Constitución²³.

3. **El Proyecto excluiría a la Generación Distribuida existente de la MGD.** El Proyecto desconoce que la Generación Distribuida existente; por ejemplo, en el norte del país (concretamente en la zona de distribución de ENOSA) tiene las siguientes características: (i) una capacidad instalada **superior** a los 10 MW (en su mayoría por encima de los 20 MW) y (ii) está conectada a niveles de tensión superiores a 33 kV. En efecto, en su gran mayoría y en otras partes del país, la potencia instalada y el nivel de conexión al SEIN de la Generación Distribuida existente es superior a los límites máximos de potencia y voltaje establecidos en el Proyecto (Ver **Cuadro 1**)²⁴.

Como no podrá resultar extraño al MINEM, los distribuidores en el país tienen y operan redes en **baja, mediana y alta** tensión **dentro** de sus zonas de concesión de distribución. Consiguientemente, no exista razón técnica y legal alguna para limitar la conexión de la Generación Distribuida únicamente a redes de mediana tensión (hasta 33 kV).

4. **El Proyecto no reconoce los beneficios a la Generación Distribuida.** El beneficio económico fundamental que trae la Generación Distribuida y que constituye la pieza clave para este tipo de proyectos, es que se logran reducir significativamente los costos de transmisión. Por el contrario, el Proyecto tiende a dar a la MGD y a cualquier otra generación conectada a las instalaciones del distribuidor, un tratamiento similar al de la generación conectada al SEIN que implica el pago de peajes, lo cual claramente es un error conceptual que podría afectar su viabilidad²⁵.

En la medida que la Generación Distribuida no es una generación de gran escala (usualmente por debajo de 50MW), los costos de capital asociados a estas plantas suelen ser mayores al de los grandes proyectos (por MW), con

²³ "Artículo 51°.- Supremacía de la Constitución: La Constitución prevalece sobre toda norma legal; la ley, sobre las normas de inferior jerarquía, y así sucesivamente. La publicidad es esencial para la vigencia de toda norma del Estado". La primacía de la ley sobre el reglamento se ve reforzada por el artículo 118°, numeral 8, de la Constitución cuando establece que el Presidente de la República - que firmará el Decreto Supremo que eventualmente apruebe el Proyecto - está obligado a: "8. Ejercer la potestad de reglamentar las leyes sin transgredirlas ni desnaturalizarlas; y, dentro de tales límites, dictar decretos y resoluciones". El reglamento, por tanto, complementa a la ley pero no puede derogarla, ni suplirla, ni limitarla, ni excluirla.

²⁴ Respecto del nivel de voltaje de la conexión, por ejemplo, nótese que la mayoría de la Generación Distribuida existente está conectados a un nivel de voltaje de 60 kV, por ser uno de los niveles de tensión de las redes de las empresas distribuidoras en el país.

²⁵ En efecto, a través de la integración obligatoria al COES para aquella Generación Distribuida mayor a 10 MW y a través de lo dispuesto en el artículo 14° del Proyecto para el caso de la MGD, se pretende imponer el pago de peajes de transmisión, a pesar de no ser una generación conectada al SEIN. Con lo cual, el ahorro en la transmisión que es lo que ha permitido que existan este tipo de centrales, simplemente desaparecerá, en la medida que se elimina con ello su eventual ventaja competitiva frente a la generación conectada al SEIN.

lo cual, un proyecto de Generación Distribuida será rentable en la medida que el ahorro que se obtenga por la transmisión supere a los costos de capital y de operación asociados a la generación. En caso dicha reducción de costos desaparezca, la Generación Distribuida pasará a ser inviable y con ellos los beneficios económicos, técnicos y ambientales-sociales, así como sería confiscatoria respecto de las inversiones implementadas por este tipo de proyectos de Generación Distribuida existente.

c) Comentarios sobre la Generación Distribuida Domiciliaria (MCD)

1. **Sobre los eventuales riesgos de una implementación masiva y no planificada.** Resulta recomendable que el MINEM en la introducción de la MCD en el país, además de sus beneficios, considere la fiabilidad, seguridad y calidad del suministro en los sistemas de distribución de las EDE. La penetración de la MCD debe presentarse de manera gradual y programada, considerando previamente la realización de un estudio de áreas seleccionadas en las redes de las EDE para determinar el nivel de penetración de la GD que pueden soportar y la implementación de programas pilotos antes de la entrada en vigencia plena de esta modalidad.

2. **Reglas para la planificación en la contratación de las EDE's y así evitar agravar los riesgos de sobrecontratación.** Respecto de la “planificación” en la contratación de potencia y energía para la operación de los sistemas de distribución, cabe referirnos a dos aspectos de actual y notoria relevancia para las EDE's y que no escapan al conocimiento del MINEM: (i) la actual sobrecontratación de las EDE²⁶; y, (ii) la obligación de tener contratos vigentes con empresas generadoras que garanticen su demanda por un horizonte de veinticuatro (24) meses como mínimo²⁷.

De permitirse una introducción masiva y no programada, particularmente de la MCD, ello tendría un impacto directo el problema actual de sobrecontratación de las EDE y en el cumplimiento de su obligación suscribir contratos con generadores para satisfacer su demanda por un horizonte mínimo de dos (2) años, pues será materialmente imposible para la EDE hacer la planificación de la demanda a satisfacer. El Proyecto no establece reglas para mitigar ese riesgo.

3. **Reglas para la determinación de la responsabilidad por la calidad del servicio de distribución ante fallas e interrupciones de la MCD.** El Proyecto no establece una “frontera de responsabilidad” que claramente fije los límites de responsabilidad entre las fallas producidas en las redes del

²⁶ “Los problemas que amenazan al sector eléctrico del Perú” (23 de octubre de 2017). Gestión. Consultado en: <https://archivo.gestion.pe/economia/problemas-que-amenazan-al-sector-electrico-peru-2202986>

²⁷ “Artículo 34° de la Ley de Concesiones Eléctrica.- Los concesionarios de distribución están obligados a: (...)
b) Tener contratos vigentes con empresas generadoras que le garanticen su requerimiento total de potencia y energía por los siguiente veinticuatro (24) meses como mínimo; (...).”

distribuidor que se originen en las instalaciones de las EDE y de la MCD. En otras palabras, el Proyecto debe establecer, o remitir a que una modificación a las normas de calidad (NTCSE), las normas de coordinación de la operación (NTCOTR y NTIITR) y a los procedimientos de supervisión de OSINERGIN, a efectos de excluir del cómputo de tolerancias de fallas (SAIFI y SAIDI) de las EDE's en aquellos casos en que los incumplimientos imputados a los parámetros y tolerancias de calidad son como ocasión de la operación de la MCD.

4. **Sobre la necesidad de implementar un registro de instaladores habilitados.** En relación a los aspectos derivados de las afectaciones a la calidad del sistema de distribución, también es recomendable la inclusión de reglas para diferenciar y limitar la responsabilidad de los concesionarios frente a cualquier posible deficiencia en la procura, diseño, operación y/o mantenimiento del equipamiento; por ejemplo, la creación de un Registro de Instaladores de MCD de manera similar al existente en la industria de gas natural.
5. **Net Metering.** El Proyecto establece la obligación de “aceptar” la inyección de excedentes de la MCD (según lo dispuesto en el artículo 19.1). Los excesos inyectados son considerados como “créditos de energía” a favor del “Prosumer” para su consumo. El Proyecto propone un balance o neteo físico entre las inyecciones de excedentes y los consumos de energía futuros, es decir bajo una relación de 1 a 1 (conocido como *Net Metering*), hasta por un plazo de un (1) año (almacenamiento y manejo de información que generará nuevos costos a ser reconocidos a las EDE, conforme se solicita en este escrito). Pasado el periodo de 1 año antes indicado, ese derecho de crédito se pierde y se entiende que la energía quedará en beneficio del sistema de distribución. Esta situación ha generado diversos problemas técnicos y económicos en muchos países que el MINEM debería considerar.

d) Comentarios al Proyecto aplicables ambos segmentos de Generación Distribuida

1. **El Proyecto delega la determinación de criterios reservados al Reglamento (MINEM).** El Proyecto deja abiertos varios temas pendientes de regulación y ello genera incertidumbre para la promoción de la Generación Distribuida. Por ejemplo, en relación a los procedimientos administrativos aplicables a la MGD y a la MCD, la Segunda Disposición Complementaria Transitoria del Proyecto establece lo siguiente: “Dentro del ciento ochenta (180) días calendario de publicado el presente Reglamento, **el MINEM, el COES y el OSINERGMIN** deben emitir los **proyectos de nuevos Procedimientos MGD y MCD que resulten necesarios** para la implementación de las disposiciones de la presente norma”.

De la revisión del Proyecto se advierte que, por lo menos, los referidos Procedimientos pendientes de elaboración y aprobación para la aplicación del Reglamento de Generación abarcarán temas relevantes como:

Artículo	Tema / Información
7° y 8°	Información del proyecto de Generación Distribuida que deber ser presentada para el Estudio de Conexión.
10°	Términos y condiciones del Convenio de Conexión.
12° y 18°	Reglas aplicables para las pruebas de conexión.
16°	Criterios y requisitos de conexión para la MCD.

2. Todas las referencias en el Proyecto a los Procedimientos para la aplicación del Reglamento de Generación carecen de contenido mínimo o lineamientos que permitan a los administrados conocer el sentido en el que los procedimientos serán regulados.
3. Ello es de vital importancia, pues se priva a los administrados de formular comentarios a dichos procedimientos, en tanto no son parte del Proyecto. Además, existe una serie de aspectos técnicos y operativos delegados por el Reglamento a OSINERGMIN y el COES, lo cual contradice la Ley N° 28832 y el Decreto Legislativo N° 1221 que habilitan únicamente al Reglamento (MINEM) para regular los aspectos necesarios relacionados a la Generación Distribuida.

IV. Propuestas o pautas para la reglamentación de la generación distribuida

La publicación del Proyecto refleja un importante avance para reglamentar las condiciones necesarias a fin de desarrollar la Generación Distribuida, después de más de 12 años de publicación de la Ley 28832 y casi 3 años desde la publicación del Decreto Legislativo 1221. Sin embargo, es necesario revisar algunos aspectos como los indicados en la Sección III anterior con el objeto de que el Reglamento de Generación Distribuida que se emita sea lo más consistente con nuestra política energética nacional, base legal y la Generación Distribuida existente que pretende regular. Todo lo anterior en consonancia con las tendencias en la industria eléctrica a nivel mundial y aprendiendo las lecciones de las experiencias en otros países.

En ese sentido, a continuación desarrollaremos algunas propuestas o pautas que consideramos importantes sean revisadas y consideradas por el MINEM:

- i. **Recomendación 1: Sobre la Potencia máxima y nivel de voltaje de la conexión de la MGD.**
 - a) **Sobre la Potencia Máxima.** Recomendamos que el Proyecto sea ajustado, de manera que la definición de la MGD esté en función a su conexión a las instalaciones del distribuidor, con una capacidad **menor a 50 MW**. Consiguientemente, aquellas centrales que se encuentren por encima de 10MW y por debajo de 50MW deberían también estar comprendidas dentro

del alcance del Proyecto. De lo contrario, no se estaría cumpliendo con los objetivos de la Política Energética Nacional.

Adviértase que nuestra Recomendación 1 es consistente tanto con la definición internacional de la Generación Distribuida²⁸, así como con la reglamentación existente para ser considerado un Integrante Obligatorio del COES y participar del despacho centralizado (50 MW y sin precisar un nivel de tensión especial), respecto del cual la Generación Distribuida *per se* es una excepción²⁹.

En efecto, conforme al Decreto Supremo N° 037-2008-EM, el COES es un comité compuesto por Integrantes Obligatorios e Integrantes Voluntarios. Conforme a la regulación existente, serán Integrantes Obligatorios del COES **únicamente** los generadores cuya potencia instalada sea **mayor o igual a 50 MW**³⁰. Dicha norma no establece un nivel de tensión para la conexión de las centrales de generación. Cualquier generador con una potencia instalada menor a 50 MW tendrá el derecho de optar por ser o no ser un integrante del COES.

- b) **Sobre el nivel de tensión.** Recomendamos que el Proyecto sea ajustado y, en plena observancia a la Ley 28832, no distinga respecto del nivel de tensión para la conexión de la MGD. La base legal no hace dicha distinción y, por lo tanto, la MGD sería aquella conectada a las redes de un distribuidor. Nótese que las empresas distribuidoras en el país operan redes **en baja, mediana y alta tensión** dentro de sus zonas de concesión de distribución. Consiguientemente, no exista razón técnica y legal alguna para limitar la conexión de la Generación Distribuida No Domiciliaria (MGD) únicamente a redes de media tensión.

Nuestra propuesta es consistente con la regulación y legislación internacional sobre Generación Distribuida que, en estricto rigor, no establece una limitación al nivel de tensión. Por ejemplo, la Generación Distribuida en la República Checa está conectada mayoritariamente a niveles de tensión de 110 kV y en Francia se han presentado casos de conexión en 400 kV. Es por ello que, como sostiene la literatura especializada, “la conexión no se puede utilizar para caracterizar una definición de DER

²⁸ Al respecto, la IEEEE la define como las “Instalaciones de generación eléctrica conectadas al sistema eléctrico mediante un punto de conexión común: Un subconjunto de fuentes distribuidas”, mientras que la CIGRE añade: “No es usualmente planificada; No es despachada de forma centralizada; y su capacidad es inferior a 50 o 100 MW”. En la misma línea, el US. DOE y el EPRI sostiene que la Generación Distribuida “varían en tamaño y capacidad de unos pocos kW hasta 50 MW” (US. DOE) o “incluyen pequeña generación (1 kW hasta 50 MW)”. Gonzalez-Longatt, F.; C.Foutoul, C.; “Review of the distributed Generation Concept: Attempt of Unification”.

²⁹ La Generación Distribuida será parte de dicho despacho centralizado si decide comercializar energía en el mercado spot.

³⁰ Los generadores que tengan una capacidad instalada menor a 50 MW tendrán la libertad de decidir ser o no integrantes del COES. En caso decidan entrar a comercializar en el mercado spot (mayorista), deberán registrarse al COES.

[Generación Distribuida]”³¹ sobre todo porque a diferencia del pasado “actualmente, el poder acondicionador y transformador se convierten en una gama más amplia de voltaje”³².

- c) **Reconocimiento de la realidad existente y su consistencia con la Política Nacional Energética.** Resaltamos que el Proyecto no debería desconocer que las instalaciones de Generación Distribuida actualmente existentes en el Perú. En efecto, en su gran mayoría y en otras partes del país, la potencia instalada y el nivel de conexión al SEIN de la Generación Distribuida existente es superior a los límites máximos establecidos en el Proyecto.

Cabe notar que la Generación Distribuida existente de la zona norte no es la única que quedaría excluida de la denominada MGD, sino que también pasaría lo mismo con otros proyectos de Generación Distribuida existente en otras zonas del país, cuya realidad no habría sido considerada al limitar la definición de la MGD y, consecuentemente, las reglas y condiciones aplicables para su conexión, operación y comercialización.

En consonancia con lo anterior, a efectos de que el Proyecto cumpla con los objetivos y lineamientos Política Energética Nacional 2010-2040, el Reglamento de Generación Distribuida no debe desconocer del mercado eléctrico a la Generación Distribuida existente que no califica como MGD, al contar con una potencia instalada y conexión al SEIN que están por encima de los límites propuestos en el Proyecto. Dichos proyectos realizaron inversiones importantes sobre la base de la Política Energética Nacional y la definición legal, la cual se pondría en serio riesgo si el Proyecto es aprobado como tal³³.

ii. **Recomendación 2: La necesidad de reconocer beneficios a la implementación de la Generación Distribuida**

No cabe duda que la forma de cumplir con el objetivo de promover el uso intensivo y eficiente de la Generación Distribuida es reconociendo económicamente los

³¹ GONZALEZ-LONGATT, Franciso; FORTOUL, C.; “Review of the distributed Generation Concept: Attempt of Unification”. En *International Conference on Renewable Energies and Power Quality*, vol. 5, marzo 2003. Para dicho autor: “Therefore it is concluded that, if not stand-alone, DG is connected to a “distribution” level which is up to 150 kV. Therefore the connection can not used to characterize a DER definition explicitly”.

³² Idem. Para dicho autor: “It is necessary to be just, and say, in past, the DG rating voltage was around the secondary distribution levels; today, the power conditioner, and transformer become a wider range of voltage rating”.

³³ Adicionalmente, no debe olvidarse que las empresas que han invertido en los proyectos de Generación Distribuida actualmente en operación se verían privadas ilegalmente de su inversión (tanto en la central como en las redes de conexión) con la limitación establecida por el Proyecto. En efecto, la aprobación del Proyecto que no los reconoce como Generación Distribuida y los obliga a obtener una autorización ante el COES tendría como efecto directo la confiscación de aquellas inversiones, como consecuencia de ello, verá mermado su patrimonio (expropiación regulatoria). En palabras del Tribunal Constitucional, las “expropiaciones regulatorias (...) son aquellas donde la **amenaza de vulneración al derecho de propiedad se produce a través de regulación estatal**” y esta situación será la que finalmente ocurriría si es que se aprueba el Proyecto.

beneficios de la Generación Distribuida **No Domiciliaria** (MGD) referidos en la Sección II del presente artículo.

En el caso concreto de nuestro país, cabe referirnos a un beneficio adicional e importante de la Generación Distribuida. Ésta también contribuye a la seguridad energética de un país elevando los niveles de confiabilidad del sistema, sobre todo uno como el nuestro que depende sustancialmente del uso de gas natural, que llega a la zona central del país (Chilca), el cual ha sufrido y es susceptible de sufrir en el futuro interrupciones.

Consiguientemente, cualquier regulación que pretenda aprobar el MINEM debe ser consciente de estos beneficios que aporta la Generación Distribuida y remunerarlos, sobre todo si existe como objetivo principal de la Política Energética Nacional promover su **uso intensivo y eficiente**. Las limitaciones detectadas en el Proyecto también están ligadas a la falta del reconocimiento económico de los beneficios de la Generación Distribuida, que generalmente son plantas con una capacidad de generación inferior a la generación centralizada por el COES. Por lo tanto, si no existen incentivos por parte del regulador, es muy difícil que puedan competir con las plantas convencionales donde el costo marginal es más bajo debido, a entre otras características, a su mayor tamaño (economías de escala).

Como hemos señalado, plantas o centrales de menor tamaño, como ocurre con la Generación Distribuida son más costosas en términos de la relación costo/producción (tienen iguales o similares costos de operación y mantenimiento (e.g. caminos de acceso), pero una menor producción). Debido a esta característica, desde una perspectiva de regulación legal y económica, es igualmente necesario aumentar el nivel de potencia instalada (con ello la producción de energía) y crear políticas públicas que efectivamente promuevan el uso de la Generación Distribuida.

Teniendo en consideración lo hasta aquí expuesto, la única manera de cumplir con el objetivo de promover el uso intensivo y eficiente de la Generación Distribuida es reconociéndoles económicamente los beneficios de la Generación Distribuida.

Pese a lo anterior, a diferencia de la legislación comparada (en Chile, México, Colombia, Argentina, es decir, en prácticamente todos los países de América Latina donde se ha desarrollado) en materia de Generación Distribuida, en el Proyecto no se establece ni se reconoce ninguna compensación o beneficio a los titulares de estos proyectos que implementan esta clase de sistema como resultado de una inversión privada, por lo que no se produce ningún incentivo al mismo. Similares conclusiones pueden extraerse si se analizan otros países de Europa, de Asia y del resto del mundo. Sin embargo, todo ello no se ha tenido en cuenta al momento de elaborar el Proyecto, por lo que la reglamentación propuesta no resulta adecuada ni coherente con el marco legal aplicable de nuestro país, las políticas energéticas nacionales y la realidad económica actual. Es pertinente recapitular que en la legislación comparada comentada se puede observar que existe claramente un reconocimiento económico amplio a los desarrolladores de Generación Distribuida, siendo las formas de reconocimiento más comunes

(distintas a los aspectos comerciales de venta de energía ya reconocidos por el Proyecto): (i) exoneración, total o parcial, en el pago de peajes; (ii) participación en la renta por congestión obtenida a partir de la Generación Distribuida; (iii) establecimiento de cuotas de compra de energía producida por este tipo de proyectos, entre otros.

De esta manera, nuestra propuesta sería incorporar un reconocimiento económico a los beneficios que proporcione al sistema de distribución que abastece y/o al sistema eléctrico en general, por la reducción de pérdidas y de inversiones en redes, entre otros. Asimismo, no podemos dejar de mencionar que sería recomendable mantener el esquema planteado en el Proyecto con relación a que la Generación Distribuida que consiste en estar reflejada en el SEIN únicamente como una menor demanda del área de distribución, por lo que debería mantenerse excluida de la liquidación y pago de peajes de transmisión.

iii. Recomendación 3: Aspectos relevantes para no afectar el funcionamiento de la operación de las redes de distribución y la planificación de la contratación de las EDE

Sin perjuicio de los múltiples beneficios que puede proporcionar la Generación Distribuida, la experiencia de otros países ha demostrado que las políticas y normas energéticas que fomentaron una introducción *masiva y no programada* de este modelo condujeron a serias afectaciones en el sistema de distribución relacionadas con el funcionamiento de las redes de distribución³⁴ y la planificación de las empresas involucradas.

Según estudios especializados³⁵, en lo que respecta al “funcionamiento” de las redes de distribución, los impactos de una introducción masiva y no controlada de la Generación Distribuida podrían ser esencialmente los siguientes:

- a) **Inversión de los Flujos de Potencia.** Con la introducción de la Generación Distribuida aparecen flujos de potencia inversos, pasando la red de ser un sistema pasivo alimentando cargas a un sistema activo (donde los flujos de potencia y tensiones son determinados por generación y cargas). Incluso, en los casos en que la potencia generada por estas instalaciones es mayor que la consumida por las cargas conectadas, la potencia sobrante es transferida al sistema de distribución, lo cual puede presentar problemas en los transformadores para regular la tensión del distribuidor y del sistema en su conjunto.
- b) **Pérdidas de Potencia.** La Generación Distribuida también podría tener un impacto en las pérdidas de potencia en la red. Si bien un emplazamiento

³⁴ LOWDER, Travis, ZHOU Ella, and TIAN Tian. “Evolving Distributed Generation Support Mechanisms: Case Studies from United States, Germany, United Kingdom, and Australia”. Virginia: National Renewable Energy Laboratory, 2017, disponible en web: <https://www.nrel.gov/docs/fy17osti/67613.pdf>.

³⁵ SEGURA, I. *Evaluación del impacto de la generación distribuida en sistemas de distribución primaria de energía eléctrica*. Valencia: Universidad Politécnica De Valencia (Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales), 2005.

adecuado de la Generación Distribuida puede contribuir a la reducción de las pérdidas del sistema, un emplazamiento inadecuado puede incrementar dichas pérdidas. Así, junto con determinar un correcto nivel de penetración es importante establecer criterios para el emplazamiento de este nuevo paradigma de generación eléctrica.

- c) **Variación en los Niveles de Tensión.** No debe perderse de vista que el arranque de la Generación Distribuida puede causar saltos bruscos de los niveles de tensión en la red de distribución. Este tipo de saltos bruscos de tensión también pueden ocurrir cuando un generador es desconectado bruscamente de la red debido a una falla u otro evento.
- d) **Contribución al Nivel de Fallas (Aspectos de Calidad).** El nivel de fallas cambiará con el tiempo, sobre todo a causa de cambios en la configuración de la red (generación - carga). De este modo, el número (SAIFI) y duración (SAIDI) de las fallas variará en las redes del distribuidor según el momento y la ubicación (nodo). Dicha situación podría llevar la aplicación de penalidades y multas al distribuidor derivadas de perturbaciones introducidas por el Generación Distribuida.

De otro lado, en lo que respecta a las afectaciones a la “planificación” en la contratación de las EDE para operación de sus sistemas de distribución, no cabe duda que una penetración masiva y no controlada de la Generación Distribuida Domiciliaria tendría un impacto directo el problema actual de sobrecontratación de las EDE y en el cumplimiento de su obligación suscribir contratos con generadores para satisfacer su demanda por un horizonte mínimo de dos (2) años, pues será materialmente imposible para la EDE hacer la planificación de la demanda a satisfacer.

Nótese que la introducción o penetración de la Generación Distribuida no sólo puede impactar en las redes del distribuidor en donde se concentra este tipo de instalaciones, sino que también puede afectar al sistema en su conjunto. Dicha afectación, naturalmente, dependerá del nivel de penetración de la Generación Distribuida en los sistemas.

Al respecto, según expertos del Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (conocido por sus siglas en inglés IEEE), “cuando la penetración es en pequeña escala, los impactos de la Generación Distribuida (conectada a las redes del distribuidor) sobre la estabilidad transitoria del sistema de transmisión puede ser insignificante. Sin embargo, cuando la penetración de GD aumenta, su impacto ya no está restringido a la red de distribución sino que empieza a influir en todo el sistema en su conjunto”³⁶.

Los impactos de la Generación Distribuida antes referidos sí han sido tomados en consideración regulaciones en otros países. Así, en legislación comparada en materia de la Generación Distribuida - en algunos casos desde el inicio y en otros

³⁶ REZA, Muhamad; et al. *Impacts of Distributed Generation Penetration Levels on Power Systems Transient Stability*. Chigado: IEEE, 2004.

con modificaciones posteriores debido a las experiencias obtenidas- se puede observar claramente la previsión de un desarrollo gradual donde se han establecido objetivos claros de cobertura y se ha realizado un análisis de los niveles de penetración de la Generación Distribuida, tal como hemos reseñado se realizó en Estados Unidos y Francia, por ejemplo.

En consonancia con lo antes expuesto, resulta imprescindible que la introducción de la Generación Distribuida en el país considere, además de sus beneficios, la fiabilidad, seguridad y calidad del suministro en los sistemas de distribución de las EDE. En ese sentido, este nuevo paradigma debe presentarse de manera gradual y programada, considerando previamente la realización de un estudio de áreas seleccionadas en las redes de las EDE para determinar el nivel de penetración de la Generación Distribuida que pueden soportar y la implementación de programas pilotos antes de la entrada en vigencia plena de esta modalidad.

Concretamente, en mérito de los comentarios hasta aquí expuestos, planteamos las siguientes sugerencias que no han sido previstas en la formulación del Proyecto y deberían a ser incluidas en la regulación a ser aprobada finalmente:

- a) **Determinar áreas en las redes de las EDE y un factor de penetración.** Realizar un estudio técnico de las redes de las EDE, que les permita determinar cuáles serían las áreas seleccionadas en las redes de las EDE y el porcentaje máximo en dichas áreas para la introducción de la Generación Distribuida, salvaguardando la fiabilidad, seguridad y calidad del suministro en los sistemas de distribución (“factor de penetración”);
- b) **Establecer programas pilotos.** Una vez determinado el factor de penetración de las EDE, sugerimos implementar programas pilotos de la Generación Distribuida, en particular de la MCD. De este modo, las EDE podrán medir los impactos en el funcionamiento de sus redes y la planeación de su contratación con empresas generadoras; y, en función a ello, podrán establecerse las medidas pertinentes para mitigarlos.
- c) **Establecer la implementación por etapas de la MCD.** Resulta claro y evidente que el Proyecto es una norma que tendrá un impacto directo en la calidad y operación del sistema de distribución. Consiguientemente, de la misma manera cuando el MINEM implementó las normas que regulan la calidad de los servicios eléctricos (NTCSE) y la coordinación de la operación en tiempo real (NTCOTR y la NTIITR), consideramos que la implementación de la MCD deberá ser de manera gradual y por etapas, en las cuales se fijen límites máximos en función a las eventuales afectaciones fiabilidad, seguridad y calidad del suministro de energía.

En mérito de lo anterior, es recomendable que el Proyecto incluya etapas o periodos de implementación que permitan estudiar y atenuar los riesgos asociados ante la posibilidad de una introducción masiva y no programada de Generación Distribuida; siempre que ello tenga como paso previo la realización de estudios para la determinación de áreas seleccionadas y un factor de penetración

apropiados (técnica y operativamente) en donde primero se realicen programas pilotos.

iv. Recomendación 4: Reglas sobre frontera de responsabilidad y la creación de un Registro de Instaladores para la MCD

Como ya hemos desarrollado en el punto anterior, uno de los posibles impactos de la Generación Distribuida es el aumento en el nivel de fallas de las redes de la EDE. Al observar el Proyecto, podemos observar que no se habría tomado en cuenta dicho impacto, en tanto no se ha establecido un factor de penetración ni etapas para su implementación.

Consiguientemente, recomendamos el establecimiento de una “Frontera de Responsabilidad” clara sobre los límites de responsabilidad entre las fallas producidas en las redes del distribuidor que se originen en las instalaciones de las EDE y de la Generación Distribuida Domiciliaria.

En la tarea de la definición de dicha frontera de responsabilidad consideramos que es recomendable que se diferencie y limite la responsabilidad de los concesionarios frente a cualquier posible deficiencia en la procura, diseño, operación y/o mantenimiento del equipamiento usando para la Generación Distribuida.

En consonancia con lo anterior, para efectos de mitigar impactos significativos en las redes de distribución, sugerimos incluir expresamente los siguientes aspectos:

- a) **La creación de un registro de habilitadores de sistemas de MCD.** De manera similar a lo que existe para la instalación y habilitación de redes internas de gas natural³⁷, de manera que el instalador sea el responsable solidario con el usuario de la procura, diseño e ingeniería del sistema de Generación Distribuida implementado por un usuario regulado. Cualquier modificación también tendría que ser realizada por dicho instalador habilitado.
- b) **Modificación y revisión periódica del equipamiento de la MCD.** Cualquier modificación en el equipamiento debe comunicarse y autorizada por el distribuidor. Sugerimos establecer la obligación de una revisión periódica de los equipos que conforman el sistema de MCD.
- c) **Cumplimiento de exigencias técnicas.** La conexión del generador de MGD debe cumplir con las exigencias de seguridad y calidad de servicio que les impone la normativa vigente y los procedimientos específicos, salvaguardando el derecho de las EDE de denegar la conexión en caso detecte que no se han cumplido con dicha normativa.
- d) **Desconexión operativa de la Generación Distribuida.** Sería recomendable establecer la posibilidad de que la EDE desconecte al Generador Distribuido

³⁷ Ver Reglamento del Registro de Instaladores de Gas Natural, aprobado por Resolución OSINERGMIN 30-2016-OS/CD, y Procedimiento para la Habilitación de Instalaciones Internas de Gas Natural, aprobado por Resolución OSINERGMIN 099-2016-OS/CD.

en caso que se ponga en riesgo la continuidad y calidad de suministro, así como la seguridad de las personas.

v. Recomendación 5: Los procedimientos pendientes de elaboración y aprobación por distintas entidades

Existen diversos procedimientos pendientes de aprobación por parte del MINEM, OSINERGMIN y COES. Sin embargo, el Proyecto no precisa qué entidad aprobará el o los proyecto(s) respectivo(s), emplea como fórmula general los que “resulten necesarios”. En cualquier caso, nótese que el Decreto Legislativo 1221 ha delegado expresamente la aprobación de los “aspectos técnicos” de la MCD **al Reglamento (MINEM) y no a otras entidades**: “(...) 2.2 La potencia máxima señalada en el numeral anterior, las condiciones técnicas, comerciales, de seguridad, regulatorias y la definición de las tecnologías renovables no convencionales que permitan la generación distribuida, entre otros aspectos necesarios, **son establecidos en el reglamento** específico sobre generación distribuida que aprueba el Ministerio de Energía y Minas (...)”.

Consiguientemente, en el caso de la MCD deberá quedar claro que será el MINEM quien debe aprobar dichas reglas o condiciones técnicas y en el Reglamento. En su defecto, el Reglamento deberá establecer los lineamientos para que OSINERGMIN y COES, en el marco de sus competencias, aprueben los procedimientos de supervisión y de operación correspondientes. En relación a la MGD, consideramos que aplica la misma regla antes indicada, en aplicación de las normas del MINEM que claramente establecen que dicha entidad es el órgano normativo competente del sector eléctrico.

En función de lo antes expuesto, sugerimos que el reglamento establezca el contenido mínimo de los procedimientos o, en su defecto, los lineamientos para que el COES u OSINERGMIN aprueben los procedimientos dentro del ámbito de sus competencias.

En ese sentido, proponemos que, como contenido mínimo, los procedimientos pendientes deberán prever las etapas y responsabilidades para la elaboración y ejecución de proyectos de Generación Distribuida. Para tales efectos, considerando las pautas y criterios establecidos en la Resolución N° 018-2002-EM-DGE, que aprueba la Norma de Procedimientos para la Elaboración de Proyectos y Ejecución de Obras en Sistemas de Distribución y Sistemas de Utilización en Media Tensión en Zonas de Concesión de Distribución, sugerimos establecer las siguientes etapas:

- a) La evaluación de la factibilidad del proyecto.
- b) La elaboración y aprobación del proyecto.
- c) La ejecución de obras, pruebas, recepción y puesta en servicio.

V. Conclusiones

- i. La desconcentración de las fuentes de generación o Generación Distribuida

forma parte de las tendencias dominantes a nivel internacional. Si bien no existe una definición uniforme a nivel mundial de Generación Distribuida, es posible observar ciertas características comunes. Así, la principal característica de la Generación Distribuida es la generación de energía eléctrica lo más cercana al centro de carga o red de distribución de energía, con la opción de comprar o vender energía eléctrica en el sistema interconectado (*on-grid*) o trabajar aisladamente (*off-grid*).

- ii. La definición, el rol y el aporte de la Generación Distribuida varían de país a país, ya que dependerán de las políticas energéticas y de la normativa establecida para incentivar su uso, sobre todo cuando esta actividad está asociada con el uso de recursos energéticos renovables y permite obtener energía eléctrica a un precio razonable para el usuario (seguridad energética).
- iii. La Generación Distribuida, al estar conectada a la red del distribuidor, genera múltiples beneficios a la demanda del sistema donde está directamente conectada, así como al mercado eléctrico en general. A efectos prácticos, dichos beneficios pueden ser agrupados en económicos, técnicos y ambientales-sociales. En la actualidad, las formas de reconocimiento más comunes, además de aspectos comerciales de la venta de energía, son: (i) la exoneración, total o parcial, en el pago de peajes; (ii) la participación en la renta por congestión obtenida a partir de la Generación Distribuida; (iii) el establecimiento de cuotas de compra de energía producida por este tipo de proyectos, entre otros.
- iv. En consonancia con la legislación comparada y experiencias de otros países, resulta recomendable que la introducción de la Generación Distribuida No Domiciliaria se reconozcan sus beneficios. De otro lado, respecto de la Generación Distribuida Domiciliaria en el país, además de sus beneficios, la legislación comparada apuesta por una penetración gradual y programada de la Generación Distribuida Domiciliaria, considerando previamente la realización de un estudio de áreas seleccionadas en las redes de las empresas de distribución eléctrica para determinar el nivel de penetración que pueden soportar, siendo recomendable su implementación a través de programas pilotos.
- v. El análisis crítico del Proyecto debe considerar la política energética, la base legal y la realidad existente. Teniendo en consideración lo anterior, vemos que el Proyecto: (i) no es compatible con la Política Energética Nacional relativa a promover el uso intensivo y eficiente de la generación distribuida; (ii) excede la definición de Generación Distribuida de la Ley 28832; (iii) excluiría a la Generación Distribuida existente de la MGD; (iv) no reconoce los beneficios a la Generación Distribuida; (v) no considera los eventuales riesgos de una implementación masiva y no planificada de la MCD; (vi) no establece reglas para la planificación en la contratación de las EDE's y así evitar agravar los riesgos de sobrecontratación; (vii) no establece reglas para

la determinación de la responsabilidad por la calidad del servicio de distribución ante fallas e interrupciones de la MCD; y (viii) delega la determinación de criterios reservados al Reglamento (MINEM).

- vi. En ese sentido, en este artículo, proponemos una serie de pautas para ser consideradas en la reglamentación de la Generación Distribuida, entre las cuales destacamos que los límites de potencia instalada y voltaje sean ajustados, de tal manera de reconocer la realidad existente, la necesidad de reconocer beneficios a la implementación de la Generación Distribuida y la introducción de manera gradual y programada de la Generación Distribuida Domiciliaria, establecer reglas para la determinación de la frontera de responsabilidad, entre otras. El objetivo es claro: fomentar la desconcentración de la operación y despacho centralizado que nos permita alcanzar incrementar la resiliencia y seguridad de nuestro sistema energético.