

# Glossary

English	Español
<p><b>Ancillary services</b> are defined by the U.S Federal Energy Regulatory Commission (FERC) as those services required to support the electric power transmission from sources to loads and needed to sustain transmission system reliable operations (U.S. FERC, 1996). Ancillary services could be also understood as a range of adjustments to electricity supply to keep the power system stable and sustain a reliable supply of high quality electricity. Adjustments are automatic and manual. They are controlled by power System Operators who call on generators to provide grid support services in a market driven or command and control process. There is no globally standard nomenclature for the various ancillary services [1].</p>	<p><b>Servicios conexos:</b> La Comisión Federal Reguladora de Energía (FERC) de EUA los define como aquellos servicios necesarios para respaldar la transmisión de energía eléctrica desde los generadores a las cargas y necesarios para mantener confiables las operaciones del sistema de transmisión (FERC de EE. UU., 1996). Los servicios conexos también pueden entenderse como una variedad de ajustes en el suministro de electricidad para mantener estable el sistema eléctrico y mantener un suministro confiable de electricidad de alta calidad. Los ajustes son automáticos y manuales. Están controlados por operadores de sistemas de energía que solicitan a los generadores que brinden servicios de soporte a la red en un proceso, impulsado por el mercado o de mando y control. No existe una nomenclatura estándar global para los diversos servicios conexos [1].</p>
<p><b>Arbitrage:</b> the buying of low cost energy on a power system with the purpose of selling it elsewhere or at another time in expectation of making profit ("The profit from buying at low cost and selling at high cost"). Owners of storage facilities require a sufficiently large spread between the price at which they buy electricity and the price at which they sell it to make their storage facility worthwhile [1]. Positive arbitrage as such is worthwhile in itself, but needs to be compared to the expenses, which in this case is the investment and operation of the storage facility. <b>Arbitrage is also referred to as Time-shift</b> with advantages related to the generation pattern of conventional plants, and a reduction of the peak demand (<i>peak shaving</i>), resulting in a lower utilization of more expensive peak generators and a lower strain on the system. This service includes the potential provision of peak power to ensure system</p>	<p><b>Arbitraje:</b> la compra de energía de bajo costo en un sistema de energía con el propósito de venderla en otro lugar o en otro momento con la expectativa de obtener ganancias ("La ganancia de comprar a bajo costo y vender a alto costo"). Los propietarios de instalaciones de almacenamiento requieren una diferencia lo suficientemente grande entre el precio al que compran la electricidad y el precio al que la venden para que su instalación de almacenamiento sea rentable [1]. El arbitraje positivo como tal es rentable en sí mismo, pero debe compararse con los gastos, que en este caso son la inversión y operación de la instalación de almacenamiento. El arbitraje también se conoce como <i>Time-shift</i> (desplazamientos temporales) con ventajas relacionadas con el patrón de generación de plantas convencionales y una reducción de la demanda máxima (recorte de picos máximos), lo que resulta en</p>

English	Español
adequacy, when the power system is under stress [2].	una menor utilización de generadores de pico más caros y una menor tensión en el sistema. Este servicio incluye la posible provisión de potencia máxima para garantizar la adecuación del sistema, cuando el sistema de energía está bajo gran demanda [2].
<b>Arbitrage/Storage trades:</b> Storing low-priced energy during periods of high supply and/or low demand and subsequently selling it during high-priced periods within the same market is referred to as a storage trade similarly; arbitrage refers to this type of energy trade between two or potentially more energy markets [3].	<b>Arbitraje/Comercio de almacenamiento:</b> el almacenamiento de energía a bajo precio durante períodos de alta oferta y / o baja demanda para posteriormente venderla durante períodos de alto precio dentro del mismo mercado se conoce como un comercio de almacenamiento. De manera similar, el arbitraje se refiere a este tipo de comercio de energía entre dos o potencialmente más mercados de energía [3].
<b>Balancing:</b> ensuring a temporal match between power demand and power supply, without which electricity systems cannot maintain stability [1].	<b>Balance o equilibrio:</b> garantizar una coincidencia temporal entre la demanda de energía y el suministro de energía, sin el cual los sistemas eléctricos no pueden mantener la estabilidad [1].
<b>Balancing market<sup>1</sup>:</b> a short-term market that enables power generators, consumers or storages to make bids to increase or decrease the output of their plant in order to counterbalance unplanned outages from other generators, or spikes or gaps in supply from e.g. fluctuating renewable energy [1] Power traded in the balancing market is usually higher priced than power traded on a longer-term basis, as e.g. on day-ahead markets.	<b>Mercado de tiempo real:</b> un mercado a corto plazo que permite a los generadores de energía, consumidores o almacenamientos realizar ofertas para aumentar o disminuir la producción de su planta con el fin de contrarrestar las interrupciones no planificadas de otros generadores, o picos o brechas en el suministro, por ejemplo energía renovable fluctuante [1] La energía comercializada en el mercado de balance generalmente tiene un precio más alto que la energía comercializada con mayor adelanto, como p. ej. en el mercado del día en adelanto.
<b>Balancing services:</b> Measures to balance supply and demand by ramping power output/input upwards or downwards from a generating plant, consumer or storage. There are several types of balancing service delivered on various timescales, from seconds to hours. They fall into two basic categories, automatic	<b>Servicios de balance o equilibrio:</b> medidas para equilibrar la oferta y la demanda mediante el aumento de la producción / entrada de energía por una planta generadora, consumidor o sistema de almacenamiento. Existen varios tipos de servicios de equilibrio entregados en varias escalas de tiempo, desde

<sup>1</sup> In the Mexican market rules [6] was pointed out as follow: “2.1.77 Mercado para el Balance de Potencia: Mercado cuyos participantes podrán comprar y vender Potencia cada año para cubrir los desbalances que puedan existir respecto a Transacciones Bilaterales de Potencia y los requisitos de Potencia que establezca la CRE para Entidades Responsables de Carga”.

English	Español
<p>or manual. Most of the rapid response services are provided automatically. The fastest balancing services react directly on the measured frequency of the grid [1].</p>	<p>segundos hasta horas. Se dividen en dos categorías básicas, automáticas o manuales. La mayoría de los servicios de respuesta rápida se proporcionan automáticamente. Los servicios de equilibrio más rápidos reaccionan directamente en la frecuencia medida de la red [1].</p>
<p><b>Baseload:</b> the minimum load (demand from consumers) on an electricity network [1]. Baseload was previously provided by cheap but inflexible power plants that cannot ramp their power output up or down quickly, such as large coal or nuclear power plants. Variable renewable energy with zero marginal costs are challenging these plants today.</p>	<p><b>Carga base:</b> la carga mínima (demanda de los consumidores) en una red eléctrica [1]. La carga base ha sido tradicionalmente proporcionada por plantas de energía baratas pero inflexibles que no pueden aumentar o disminuir su producción de energía rápidamente, como las grandes plantas de carbón o centrales nucleares.</p>
<p><b>Batteries</b> use chemical reactions with two or more electrochemical cells to enable the flow of electrons. Examples include lithium-based batteries (ex: lithium-ion, lithium polymer), sodium sulphur, redox flow, and lead-acid batteries.</p>	<p><b>Baterías</b> usan reacciones químicas con dos o más células electroquímicas para permitir el flujo de electrones. Dependiendo del material del que estén contruidos los electrodos y de las sustancias que formen el electrolito tenemos los diferentes tipos de baterías. Por ejemplo, baterías a base de litio (como de iones de litio, polímero de litio), azufre de sodio, flujo redox y baterías de plomo-ácido.</p>
<p><b>Battery cell:</b> The smallest sub-part of a battery system.</p>	<p><b>Celda de batería:</b> la sub-parte más pequeña de un sistema de batería, la cual se compone de una o varias celdas. Una celda es una especie de caja cerrada en cuyo interior hay dos electrodos sumergidos en un electrolito.</p>
<p><b>Benefits-stacking or value stacking:</b> The ability for a technology or system to receive revenue from providing multiple compatible applications is referred to as “benefits-stacking” and is critical in the value proposition for many energy storage technologies. Compatibility is measured in terms of a technology’s ability to technically provide and operationally manage the applications included in the benefits stack [2]. These services can include various kinds of ancillary services, reserve capacity, arbitrage and grid congestion relief.</p>	<p><b>Apilamiento de beneficios o apilamiento de valor:</b> la capacidad de una tecnología o sistema de recibir ingresos por el suministro de múltiples aplicaciones compatibles se conoce como "apilamiento de beneficios" y es fundamental en la propuesta de valor para muchas tecnologías de almacenamiento de energía. La compatibilidad se mide en términos de la capacidad de una tecnología para proporcionar técnicamente y administrar operativamente las aplicaciones incluidas en la pila de beneficios [2]. Estos servicios pueden incluir varios tipos de servicios conexos, capacidad de reserva, arbitraje y alivio de la congestión de la red.</p>
<p><b>Backup Power.</b> In the event of grid failure, energy storage paired</p>	<p><b>Energía de respaldo.</b> En caso de falla de la red, el</p>

English	Español
<p>with a local generator can provide backup power at multiple scales, ranging from second-to-second power quality maintenance for industrial operations to daily backup for residential customers. Typical generators that provide backup power to various consumers are diesel engines. Uninterruptable Power Supply (UPS)</p>	<p>almacenamiento de energía junto con un generador local puede proporcionar energía de respaldo a múltiples escalas, que van desde el mantenimiento de la calidad de la electricidad (filtrando subidas y bajadas de tensión y eliminando armónicos de la red en caso de usar corriente alterna.) para operaciones industriales hasta el respaldo diario para clientes residenciales. Los generadores típicos que proporcionan energía de respaldo a varios consumidores son los motores diésel o sistemas de alimentación ininterrumpida.</p>
<p><b>Black start:</b> power stations on storage facilities that are able to start up independently without the need for electricity supply from a grid connection [1]. In the rare situation when the power system collapses (a generalized black-out) and all other ancillary mechanisms have failed, black start capabilities allow electricity supply resources to restart operation autonomously without pulling electricity from the grid [2]. Black start could be also understood as the procedure to recover from a total or partial shutdown of the transmission system.</p>	<p><b>Arranque de emergencia:</b> centrales eléctricas en instalaciones de almacenamiento que pueden arrancar de forma independiente sin la necesidad de suministro de electricidad desde una conexión a la red [1]. En la rara situación en la que el sistema de energía colapsa (un apagón generalizado) y todos los demás mecanismos auxiliares han fallado, las capacidades de arranque de emergencia permiten que los recursos de suministro de electricidad reinicien la operación de manera autónoma sin extraer electricidad de la red [2]. El arranque de emergencia también podría entenderse como el procedimiento para recuperarse de un apagado total o parcial del sistema de transmisión.</p>
<p><b>Black-start:</b> Service of reestablishment of the grid after a generalized black-out. It can be provided by plants that are able to start operation autonomously, i.e. without alimentation from the grid.</p>	<p><b>Arranque de emergencia:</b> servicio de restablecimiento de la red después de un apagón generalizado. Pueden proporcionarlo las centrales que pueden comenzar su operación de forma autónoma; es decir, sin alimentación de la red.</p>
<p><b>Bulk power supply:</b> the provision of electricity in large quantities for consumption by society.</p>	<p><b>Suministro para el mercado mayorista de electricidad:</b> el suministro de electricidad en grandes cantidades para el consumo de la sociedad.</p>
<p><b>A bulk power system (BPS)</b> is a large interconnected electrical system made up of generation and transmission facilities and their control systems. A BPS does not include facilities used in the local distribution of electric energy. [1].</p>	<p><b>Un sistema de suministro mayorista.</b> es un gran sistema eléctrico interconectado, compuesto por instalaciones de generación y transmisión y sus sistemas de control. No incluye las instalaciones utilizadas en la distribución local de energía eléctrica [1].</p>

English	Español
<p><b>Calendric lifetime:</b> The shelf life of a battery system under given conditions, stated in years.</p> <p>It reflects how much capacity the battery loses due to aging effects, as with increasing cell age, chemical deterioration processes start, which might attack the electrolyte as well as anode and cathode materials.</p>	<p><b>Vida útil calendárica:</b> La vida útil de un sistema de batería en determinadas condiciones, expresada en años.</p> <p>Refleja cuánta capacidad pierde la batería debido a los efectos del envejecimiento. Al aumentar la edad de la celda, se inician procesos de deterioro químico que pueden atacar el electrolito y los materiales del ánodo y cátodo.</p>
<p><b>Capacity Factor:</b> It is the ratio between a unit's actual generation output versus what the unit can generate at maximum output over a period of time of one year. The maximum possible energy output of a given installation assumes its continuous operation at full capacity over the relevant period. The actual energy output during that period and the capacity factor vary greatly depending on a range of factors, and generators do not operate at their full capacity all the time.</p>	<p><b>Factor de capacidad:</b> Es la proporción o relación entre la energía real generada por una central eléctrica/tecnología y la energía generada si hubiera trabajado a plena carga durante un periodo de tiempo de un año. La máxima producción posible de electricidad asume su funcionamiento continuo, a la capacidad máxima durante el período correspondiente. La producción de energía real durante ese período y el factor de capacidad varían mucho dependiendo de diversos de factores, y los generadores no operan a su máxima capacidad todo el tiempo.</p>
<p><b>Cycle lifetime:</b> The number of (equivalent) full cycles that can be delivered by a storage system until its end of life, under given conditions. It is related to the aging that results from repeated charging and discharging.</p>	<p><b>Vida útil en ciclos:</b> el número de ciclos completos (equivalentes) que un sistema de almacenamiento puede entregar hasta el final de su vida útil, en determinadas condiciones. Está relacionado con el envejecimiento que resulta de la carga y descarga repetidas.</p>
<p><b>Combined heat and power:</b> Electricity and thermal energy storage can be used in combined heat and power (CHP) facilities in order to increase the overall efficiency of the plant by using waste heat. Combined heat and power can be supplied by backpressure plants that operate in a specific output ratio between electricity and heat, or extraction plants in which the heat output and thus the ratio between electricity and heat can be adjusted based on demand requirements. CHPs can provide heat for industrial purposes or for heating of houses e.g. through district heating grids.</p>	<p><b>Cogeneración:</b> el almacenamiento de electricidad y energía térmica se puede usar en instalaciones combinadas de calor y electricidad para aumentar la eficiencia general de la planta mediante el uso de calor residual. El calor y la electricidad pueden ser suministrados por plantas a contrapresión que operan en una relación de producción específica entre electricidad y calor, o plantas de extracción en las que la producción de calor y, por lo tanto, la relación entre electricidad y calor se pueden ajustar según los requisitos de la demanda. Los CHP pueden proporcionar calor para fines industriales o para calefacción de casas, p. ej. a través de redes de distribución de calefacción urbana.</p>
<p><b>Compressed air energy storage (CAES) systems that use</b></p>	<p><b>Sistemas de almacenamiento de energía de aire comprimido</b></p>

English	Español
<p>electricity to compress air, storing it in underground caverns or storage tanks. This air is later released to an expander turbine to generate electricity during peak periods. The expanding cooling air either needs to be heated through a gas combustion engine or through a heat exchanger connected to a thermal storage that is charged during the compression phase (advanced adiabatic CAES, A-CAES).</p>	<p>(CAES) que utilizan electricidad para comprimir el aire, almacenándolo en cavernas subterráneas o tanques de almacenamiento. Este aire luego se libera a una turbina expansora para generar electricidad durante los períodos pico. El aire de enfriamiento en expansión necesita ser calentado a través de un motor de combustión de gas o mediante un intercambiador de calor conectado a un almacenamiento térmico que se carga durante la fase de compresión (CAES adiabático avanzado, A-CAES).</p>
<p><b>Congestion:</b> is an obstruction caused by agglomeration. In electricity networks (the transmission system), congestion appears when it threatens to flow more electricity to them (increased transmission demand) than the capacity of the cables or transformers (transmission capacity) that compose them to absorb it and transport it to customers. Congestion occurs when the full capacity of a power line is used and still wants to transport more energy through it. It is also known as a network bottleneck or network congestion.</p>	<p><b>Congestión:</b> es una obstrucción ocasionada por aglomeración. En redes eléctricas (el sistema de trasmisión) la congestión aparece cuando amenaza con fluir más electricidad hacia ellas (aumento de demanda de trasmisión) que la capacidad de los cables o transformadores (capacidad de trasmisión) que las componen para absorberla y transportarla a los clientes. La congestión aparece cuando se utiliza la capacidad total de una línea eléctrica y aún se desea transportar más energía a través de ella. Es también conocida como cuello de botella de la red o congestión de la red.</p>
<p><b>Cost of service (energy applications):</b> The levelised cost of providing storage services during the system lifetime expressed in Currency/kW).</p>	<p><b>Costo de servicio (aplicaciones de energía):</b> el costo nivelado de proporcionar servicios de almacenamiento durante la vida útil del sistema expresado en Moneda/kWh.</p>
<p><b>Cost of service (power applications):</b> The levelised cost of providing storage services during the system lifetime, expressed in Currency/kW.</p>	<p><b>Costo de servicio (aplicaciones de potencia):</b> el costo nivelado de proporcionar servicios de almacenamiento durante la vida útil del sistema, expresado en Moneda/kW.</p>
<p><b>C-rate:</b> it is a measure of the rate at which a battery is being charged or discharged. It is defined as the current through the battery divided by the theoretical current draw under which the battery would deliver its nominal rated capacity in one hour. It has the units <math>h^{-1}</math>. C-rate is used as a rating on batteries to indicate the maximum current that a battery can safely deliver on a circuit. The C-rate is the inverse of the time it takes to</p>	<p><b>Tasa C,</b> es una medida de la velocidad a la que se carga o descarga una batería. Se define como la corriente a través de la batería dividida por el consumo teórico de corriente bajo el cual la batería entregaría su capacidad nominal en una hora. Tiene las unidades <math>h^{-1}</math>. La tasa C se utiliza como clasificación en las baterías para indicar la corriente máxima que una batería puede suministrar de manera segura en un circuito. La tasa C es</p>

English	Español
<p>discharge a fully charged battery. At a C-rate of 2 it takes ½ hour and at a C-rate of 6 it takes 10 minutes.</p>	<p>la inversa del tiempo que lleva descargar una batería completamente cargada. A una tasa C de 2 se tarda ½ hora y a una tasa C de 6 se tarda 10 minutos.</p>
<p><b>Customer services</b> like bill management provide direct benefits to end users. Accordingly, the value created by these services can only be captured when storage is deployed behind the meter. The monetary value of these services flows directly to behind-the-meter customers. However, the provision of these services creates benefits for ISOs/RTOs (Independent System Operators, Regional Transmission Organization) and utilities, as well. When energy storage either maximizes on-site consumption of distributed solar photovoltaics (PV), generates savings by optimizing load against a time-of-use rate, or reduces a building's peak demand charge, it is effectively smoothing the load profile of the building where it is deployed with respect to the on-site supply. A smoother, less peaky load profile is much easier and less costly to match up with the output of centralized generating assets. A domestic PV panel system with storage would not necessarily smoothen the household load, but increase it during solar peak times. It would however smoothen energy load with respect to the fluctuating supply.</p>	<p><b>Servicios al cliente</b> como la gestión de facturas brindan beneficios directos a los usuarios finales. En consecuencia, el valor creado por estos servicios solo se puede capturar cuando el almacenamiento se implementa detrás del medidor. El valor monetario de estos servicios fluye directamente a los clientes detrás del medidor. Sin embargo, la provisión de estos servicios también genera beneficios para ISO / RTO (Operadores de sistemas independientes, Organización de transmisión regional) y servicios públicos. Cuando el almacenamiento de energía maximiza el consumo in situ de energía solar fotovoltaica (PV) distribuida, genera ahorros al optimizar la carga en función de una tasa de tiempo de uso o reduce la carga de demanda máxima de un edificio, y está suavizando efectivamente el perfil de carga del edificio donde se implementa con respecto al suministro in situ. Un perfil de carga más suave y con menos picos es mucho más fácil y menos costoso para integrar con la producción de activos de generación centralizada. Un sistema de paneles fotovoltaicos domésticos con almacenamiento no necesariamente suavizaría la carga doméstica, sino que la aumentaría durante las horas pico solares. Sin embargo, suavizaría la carga de energía con respecto al suministro fluctuante.</p>
<p><b>Curtailement:</b> the throttling back or down-ramping of power supply, usually at the request of the System Operator, because a sector of the electricity transmission system is congested and would otherwise be overloaded or if more power is produced than needed [1].</p>	<p><b>Acortamiento:</b> la reducción o disminución gradual del suministro de energía, generalmente a pedido del Operador del Sistema, porque un sector del sistema de transmisión de electricidad está congestionado y de lo contrario se sobrecargaría, o si se produce más energía de la necesaria [1].</p>
<p><b>Depth of discharge:</b> It is the ratio of discharged energy (kWh) to usable capacity (kWh), i.e. it is expressed as a percentage of the battery capacity. The maximum depth of discharge for a battery is the extent to which a battery can be discharged safely</p>	<p><b>Profundidad de descarga:</b> es la relación entre la energía descargada (kWh) y la capacidad utilizable (kWh), expresada como un porcentaje de la capacidad de la batería. La máxima profundidad de descarga de una batería refleja cuánto se puede descargar de una manera segura.</p>

English	Español
<p><b>Demand Charge Reduction.</b> Traditionally, commercial customers' electricity bills are separated by energy consumption and energy demand. Energy consumption is calculated by multiplying the current price of energy during the billing period (\$/kWh) with the amount of energy consumed (kWh). Alternatively, energy demand is calculated by multiplying the maximum amount of power used over a specific interval (kW) during the billing period with the relevant demand charge (\$/kW). Another way to look at it is that demand charges reflect the peak power demand (kW) during the month, as opposed to the amount of energy (kWh) used over the course of the month. Utilities are expected and responsible for providing the maximum amount of power that a customer might need at any time. That means if your business needs a certain amount of power at one point during the month, the company must be prepared to provide that power at any point you demand it. However, the need for demand charges arises when you consider the difficulty of satisfying each and every customer's power needs. The fastest, most inexpensive way to reduce your electricity demand charges is to be mindful of your usage. To help lower peak demand, consider: Installing energy-efficient equipment and finding other smart ways to reduce your energy usage; Downsizing your equipment to fit the job. Equipment that's larger than it needs to be can unnecessarily increase demand; and Rescheduling your most energy-intensive activities at lower-load times of the day. That way, you can balance your usage and reduce spikes in demand.</p>	<p><b>Reducción de demanda de carga.</b> Tradicionalmente, las facturas de electricidad de los clientes comerciales están separadas por el consumo de energía y la demanda de energía. El consumo de energía se calcula multiplicando el precio actual de la energía durante el período de facturación (\$ / kWh) con la cantidad de energía consumida (kWh). Alternativamente, la demanda de energía se calcula multiplicando la cantidad máxima de energía utilizada durante un intervalo específico (kW) durante el período de facturación con el cargo de demanda relevante (\$ / kW). Otra forma de verlo es que los cargos por demanda reflejan la demanda máxima de energía (kW) durante el mes, en oposición a la cantidad de energía (kWh) utilizada en el transcurso del mes. Se espera que las empresas de servicios públicos sean responsables de proporcionar la cantidad máxima de energía que un cliente pueda necesitar en cualquier momento. Eso significa que si su empresa necesita una cierta cantidad de energía en un momento durante el mes, la compañía debe estar preparada para proporcionar esa energía en cualquier momento que lo solicite. Sin embargo, la necesidad de cargos por demanda surge cuando considera la dificultad de satisfacer las necesidades de energía de todos y cada uno de los clientes. La forma más rápida y económica de reducir los cargos por demanda de electricidad es tener en cuenta su uso. Para ayudar a reducir la demanda máxima se pueden considerar los siguientes elementos: instalar equipos eficientes y encontrar otras formas inteligentes de reducir el consumo de energía; reducir el tamaño del equipo para adaptarse al trabajo (el equipo que es más grande de lo que debe ser puede aumentar innecesariamente la demanda); y reprogramar las actividades más intensivas en energía en momentos de menor carga del día.</p>
<p><b>Demand shifting and peak reduction:</b> Energy demand can be shifted in order to match it with supply and to assist in the integration of variable supply resources. These shifts are facilitated by changing the time at which certain activities take place (e.g. the heating of water or space) and can be directly</p>	<p><b>Desplazamiento de la demanda y reducción de picos:</b> la demanda de energía puede cambiarse para que coincida con el suministro y para ayudar en la integración de los recursos de suministro variables. Estos cambios se facilitan al cambiar el tiempo en el que ciertas actividades tienen lugar (por ejemplo,</p>



English	Español
used to actively facilitate a reduction in the maximum (peak) energy demand level [2].	el calentamiento de agua o espacio) y se pueden usar directamente para facilitar activamente una reducción en el nivel máximo (pico) de demanda de energía [2].
<p><b>Demand Side Response:</b> is all about intelligent energy use. When demand / consumption responds by adjusting the consumption up or down based on the electricity Price or other control signals. DSR can help business and consumers save on total energy costs and reduce their carbon footprint by redirecting a share of the consumption from peak hours to off-peak hours. DSR is an important tool to help ensure a secure, sustainable and affordable electricity system. It can help to soften peaks in demand and fill in the troughs, especially at times when power is more abundant, affordable and clean, thus also being a counter measurement against curtailment of variable renewable generation. For business and consumers, DSR is a smart way to save on total energy costs and reduce their carbon footprint.</p>	<p><b>Respuesta por el lado la demanda:</b> se trata del uso inteligente de energía. Cuando la demanda/consumo responde aumentando o reduciendo el consumo energético según el precio de la electricidad u otras señales de control. DSR puede ayudar a las empresas y los consumidores a ahorrar en costos totales de energía y reducir su huella de carbono al redirigir una parte del consumo de las horas pico a las horas valle. DSR es una herramienta importante para ayudar a garantizar un sistema eléctrico seguro, sostenible y asequible., y un uso más eficiente de las infraestructuras y los recursos energéticos Puede ayudar a suavizar los picos de demanda y llenar los canales, especialmente en momentos en los que la energía es más abundante, asequible y limpia, por lo que también es una contramedida contra el “acortamiento” (ver traducción previa) de la generación renovable variable. Para las empresas y los consumidores, DSR es una forma inteligente de ahorrar en costos totales de energía y reducir su huella de carbono.</p>
<p><b>Demand turn up:</b> Developed to allow demand side providers to increase demand as an economic solution to managing excess renewable generation when demand is low.</p>	<p><b>Aumento de la demanda:</b> desarrollado para permitir que los proveedores del lado de la demanda aumenten la demanda como una solución económica para gestionar el exceso de generación renovable cuando la demanda es baja.</p>
<p><b>Deployment time:</b> Time it takes to plan, install and start a storage system from scratch.</p>	<p><b>Tiempo de implementación o despliegue:</b> tiempo que lleva planificar, instalar e iniciar un sistema de almacenamiento desde cero.</p>
<p><b>Dynamic Reactive Response.</b> Is a type of ancillary service procured by the system operator to balance reactive power. At high levels of instantaneous penetration of non-synchronous generation there are relatively few conventional (synchronous) units left on the system and the electrical distance between these units is increased. The synchronous torque holding these units together as a single system is therefore weakened. This</p>	<p><b>Respuesta reactiva dinámica.</b> Es un tipo de servicio auxiliar adquirido por el operador del sistema para equilibrar la potencia reactiva. A altos niveles de penetración instantánea de la generación no sincrónica, quedan relativamente pocas unidades convencionales (sincrónicas) en el sistema y la distancia eléctrica entre estas unidades aumenta. Por lo tanto, el par sincrónico que mantiene estas unidades juntas como un</p>

English	Español
<p>can be mitigated by an increase in the dynamic reactive response of wind farms during disturbances. Therefore, a new service is proposed to incentivize this type of response, which is particularly important at high levels of renewable non-synchronous generation. Is defined as the ability of a unit connected to the grid to deliver a Reactive Current response for voltage dips in excess of 30% that would achieve at least a Reactive Power in Mvar of 31% of the registered capacity at nominal voltage. The Reactive Current response shall be supplied with a Rise Time no greater than 40 ms and a Settling Time no greater than 300 ms.</p>	<p>solo sistema se debilita. Esto puede ser mitigado por un aumento en la respuesta reactiva dinámica de los parques eólicos durante las perturbaciones. Por lo tanto, se propone un nuevo servicio para incentivar este tipo de respuesta, que es particularmente importante en los altos niveles de generación renovable no sincrónica. Se define como la capacidad de una unidad conectada a la red para proporcionar una respuesta de corriente reactiva para caídas de voltaje superiores al 30% que alcanzaría al menos una potencia reactiva en Mvar del 31% de la capacidad registrada a voltaje nominal. La respuesta de corriente reactiva se suministrará con un tiempo de subida no mayor de 40 ms y un tiempo de estabilización no mayor de 300 ms.</p>
<p><b>Distribution Deferral</b>, reducing the size of, or entirely avoiding utility investments in distribution system upgrades necessary to meet projected load growth on specific regions of the grid.</p>	<p><b>Aplazamiento en inversiones en distribución</b>, reduciendo el tamaño o evitando por completo las inversiones en servicios públicos en las actualizaciones del sistema de distribución necesarias para cumplir con el crecimiento de carga proyectado en regiones específicas de la red.</p>
<p><b>Distributed energy storage.</b> A combination of batteries and software control system as support renewal energy small scale facilities (industrial, commercial or residential systems) that offer a range of services like back up power, peak shaving, demand response, load shifting or frequency regulation. DES systems usually integrate rooftop solar (Distributed Energy Resources), behind the meter batteries and control systems to supply energy in a grid-independent or -semi-independent way in limited scale (lower than 0.5 MW).</p>	<p><b>Almacenamiento distribuido de energía.</b> Una combinación de Baterías y software de control de sistemas como soporte de instalaciones de generación de energía renovable a pequeña escala que pueden ofrecer un espectro de servicios como son respaldo, recorte de picos, control de demanda, arbitraje o control de frecuencia. Los sistemas de almacenamiento distribuido de energía usualmente integran sistemas distribuidos de energía renovable como son paneles fotovoltaicos en techos, sistemas de baterías después del medidor y software de control de sistemas para el suministro de energía de forma independiente o semi-independiente de la red a una escala reducida (menor a 0.5 MW).</p>
<p><b>Energy:</b> The capability to do work. In electrical storage systems, the term often expresses the capacity of the storage system as well as the amount of energy charged into a storage system or discharged from it in kWh.</p>	<p><b>Energía:</b> la capacidad de hacer trabajo. En los sistemas de almacenamiento eléctrico, el término a menudo expresa la capacidad del sistema de almacenamiento, así como la cantidad de energía cargada en un sistema de almacenamiento o descargada de él en kWh.</p>

English	Español
<p><b>Energy density:</b> The nominal battery energy per unit volume (kilowatt-hours per litre, kWh/L). Sometimes referred to as the volumetric energy density.</p>	<p><b>Densidad de energía:</b> la energía nominal de la batería por unidad de volumen (kilovatios-hora por litro, kWh / L). A veces se denomina densidad de energía volumétrica.</p>
<p><b>Energy-intensive applications</b> are used for storing large amounts of energy in order to match demand and supply, perform load leveling or reducing congestion in the network. Technologies that provide energy-intensive services are characterized by a lower ratio of power to energy (long discharge times) and used on an hourly to seasonal scale.</p>	<p><b>Aplicaciones intensivas en energía:</b> se utilizan para almacenar grandes cantidades de energía con el fin de igualar la demanda y el suministro, realizar nivelaciones de carga o reducir la congestión en la red. Las tecnologías que brindan servicios intensivos en energía se caracterizan por una menor relación de potencia a energía (largos tiempos de descarga) y se utilizan en una escala horaria a estacional.</p>
<p><b>Energy installation costs:</b> The cost per installed kWh of storage capacity, in real X year USD unless otherwise noted.</p>	<p><b>Costos de instalación de energía:</b> el costo por kWh instalado de capacidad de almacenamiento, en dólares reales del año X, a menos que se indique lo contrario.</p>
<p><b>Energy-to-power ratio (E/P ratio):</b> Relationship between energy capacity and power capacity in a given application. Common units for it are kilowatt-hour divided by kilowatts (kWh/kW) or (MWh/MW).</p>	<p><b>Relación energía-potencia (relación E/P):</b> relación entre la capacidad de energía y la capacidad de potencia en una aplicación determinada. Las unidades comunes son kilovatios-hora divididos por kilovatios (kWh/kW) o (MWh/MW).</p>
<p><b>End of life:</b> Criteria to measure end of service life, depending on battery technology and application. Usually either a drop of usable capacity to 60-80% of its initial value in stationary storage systems or a doubling of the internal resistance in mobile applications.</p>	<p><b>Fin de vida útil:</b> criterios para medir el final de la vida útil, según la tecnología y la aplicación de la batería. Por lo general, ya sea una caída de la capacidad utilizable al 60-80% de su valor inicial en sistemas de almacenamiento estacionario o una duplicación de la resistencia interna en aplicaciones móviles.</p>
<p><b>Equivalent full cycle:</b> The ratio of overall energy throughput (kWh) to the usable capacity (kWh).</p>	<p><b>Ciclo completo equivalente:</b> la relación entre el rendimiento energético total (kWh) y la capacidad útil (kWh).</p>
<p><b>Flexibility:</b> measures that enable electricity systems to respond to the continuous variations in consumer demand and power supply, including the supply from renewable energy sources [1]. Before solar and wind power became widely deployed worldwide, power systems were designed with flexibility attributes that would allow them to balance varying demand and deal with uncertainty related to unexpected losses of</p>	<p><b>Flexibilidad:</b> medidas que permiten a los sistemas eléctricos responder a las continuas variaciones en la demanda de los consumidores y el suministro de energía, incluido el suministro de fuentes de energía renovables (ERV) [1]. Antes de que la energía solar y eólica se desplegara ampliamente en todo el mundo, los sistemas de energía se diseñaron con atributos de flexibilidad que les permitirían equilibrar la demanda variable y</p>

English	Español
<p>system elements In conventional power systems (i.e., systems with low or no VRE shares) supply-side assets traditionally have been used as the main source of flexibility. Thermal generators with advanced cycling capabilities (e.g., open-cycle gas turbines), flexible renewables such as hydropower, and pumped hydro storage traditionally have been used to balance demand fluctuations and provide operational reserves. Possible sources of flexibility in systems with increasing shares of VRE are: <b>Supply side</b> (i.e. retrofitting thermal units, increasing ramp rates, synthetic inertia, new flexible power plants; <b>Demand side</b> (demand respond, sector coupling); <b>Grid infrastructure</b> (transmission and distribution strengthening); <b>Improved operations</b> (More efficient hydro-thermal co-optimisation, Shorter dispatch intervals, intra-day markets, Revised ancillary services requirements (and market), Improved VRE forecast updated regularly and closer to generation); <b>Energy storage</b> (Advanced pumped hydro, Batteries, Thermal storage, Electro fuel storage) [7].</p>	<p>lidiar con la incertidumbre relacionada con pérdidas inesperadas de elementos del sistema En sistemas de energía convencionales (es decir, sistemas con baja o nula integración de ERV) los activos del lado de la oferta se han utilizado tradicionalmente como la principal fuente de flexibilidad. Los generadores térmicos con capacidades avanzadas de <i>cycling</i> (proceso repetitivo de operación en carga mínima, operación en carga parcial, apagado y encendido de la planta; por ejemplo, turbinas de gas de ciclo abierto), energías renovables despachables como la energía hidroeléctrica y el almacenamiento por rebombeo se han utilizado tradicionalmente para equilibrar las fluctuaciones de la demanda y proporcionar reservas operativas. Las posibles fuentes de flexibilidad en los sistemas con cuotas cada vez mayores de ERV son: del lado de la oferta (es decir, modernización de unidades térmicas, aumento de las tasas de rampa, inercia sintética, nuevas plantas de energía flexibles; lado de la demanda (respuesta a la demanda, acoplamiento del sector); infraestructura de red (fortalecimiento de la transmisión y distribución); Operaciones mejoradas (co-optimización hidrotermal más eficiente, intervalos de despacho más cortos, mercados intradía, requisitos revisados de servicios auxiliares (y mercado), pronóstico de ERIV mejorado y actualizado regularmente más cercano a la generación); almacenamiento de energía (hidroeléctrica por rebombeo avanzado, baterías, almacenamiento térmico, almacenamiento de combustible eléctrico) [7].</p>
<p><b>Flywheels</b> are mechanical devices that spin at high speeds, storing electricity as rotational energy. This energy is later released by slowing down the flywheel's rotor, releasing quick bursts of energy (i.e. releases of high power and short duration).</p>	<p><b>Volantes de inercia:</b> son dispositivos mecánicos que giran a altas velocidades y almacenan electricidad como energía de rotación. Esta energía se libera más tarde al desacelerar el rotor del volante, liberando ráfagas rápidas de energía (es decir, liberaciones de alta potencia y corta duración).</p>
<p><b>Enhanced Frequency Response:</b> is an ancillary service, open to both Balance Market (BM) and non-BM providers to provide frequency response in one second or less. <b>ERF</b> is a dynamic service where the active power changes proportionally in</p>	<p><b>Respuesta de frecuencia mejorada:</b> es un servicio auxiliar, abierto a proveedores del Mercado de Balance (BM) y no BM para proporcionar respuesta de frecuencia en un segundo o menos. Respuesta de Frecuencia Mejorada es un servicio dinámico</p>

English	Español
<p>response to changes in system frequency. This service is aimed at improving the management of system frequency pre-fault to maintain system frequency closer to 50Hz. This service was developed to improve management of the system frequency before a fault occurs, maintaining system frequency closer to 50Hz under normal operation. System frequency is a continuously changing variable that is determined and controlled by the second-by-second balance between demand and generation. To maintain system frequency within one per cent of 50 Hz at all times, except in abnormal or exceptional circumstances.</p>	<p>donde la potencia activa cambia proporcionalmente en respuesta a los cambios en la frecuencia del sistema. Este servicio tiene como objetivo mejorar la gestión de la pre-falla de frecuencia del sistema para mantener la frecuencia del sistema más cerca de 50Hz. Este servicio se desarrolló para mejorar la administración de la frecuencia del sistema antes de que ocurra una falla, manteniendo la frecuencia del sistema más cercana a 50Hz en condiciones normales de funcionamiento. La frecuencia del sistema es una variable que cambia continuamente y está determinada y controlada por el balance segundo a segundo entre la demanda y la generación. El objetivo es mantener la frecuencia del sistema dentro del uno por ciento de 50 Hz en todo momento, excepto en circunstancias anormales o excepcionales.</p>
<p><b>Fast Frequency Response.</b> Is an ancillary service<sup>2</sup> and is defined as the additional increase in MW output from a generator or reduction in demand following a frequency event that is available within 2 seconds of the start of the event and is sustained for at least 8 seconds. The extra energy provided in the 2 to 10 second timeframe by the increase in MW output must be greater than any loss of energy in the 10 to 20 second timeframe due to a reduction in MW output below the initial MW output. With appropriate control systems, both synchronous and non-synchronous generators can provide fast-acting response to changes in frequency that supplements any inherent inertial response. In particular, Fast Frequency Response as defined (MW response faster than the existing Primary Operating Reserve times) may, in the event of a sudden power imbalance, increase the time to reach the frequency nadir and mitigate the Rate of Change of Frequency (RoCoF) in the same period, thus lessening the extent of the frequency transient.</p>	<p><b>Respuesta de frecuencia rápida.</b> Es un servicio conexo y se define como el aumento adicional en la salida de MW de un generador o la reducción de la demanda después de un evento de frecuencia que está disponible dentro de los 2 segundos del inicio del evento y se mantiene durante al menos 8 segundos. La energía adicional proporcionada en el período de tiempo de 2 a 10 segundos por el aumento en la producción de MW debe ser mayor que cualquier pérdida de energía en el período de tiempo de 10 a 20 segundos debido a una reducción en la producción de MW por debajo de la salida de MW inicial. Con sistemas de control apropiados, los generadores sincrónicos y no sincrónicos pueden proporcionar una respuesta de acción rápida a los cambios en la frecuencia que complementa cualquier respuesta inercial inherente. En particular, la respuesta de frecuencia rápida como se define (respuesta de MW más rápida que los tiempos de reserva de operación primaria existentes) puede, en caso de un desequilibrio de potencia repentino, aumentar el tiempo para alcanzar el nadir de frecuencia y mitigar la Tasa de Cambio de Frecuencia en el mismo período, lo que disminuye la extensión de la frecuencia</p>

<sup>2</sup> Ancillary service which is either traded on a market, remunerated by the system operator or required by certain types of generators connected to the grid

English	Español
	transitoria.
<p><b>Fast Post-fault Active Power Recovery.</b> Units that can recover their MW output quickly following a voltage disturbance (including transmission faults) can mitigate the impact of such disturbances on the system frequency. If a large number of generators do not recover their MW output following a transmission fault, a significant power imbalance can occur, giving rise to a severe frequency transient.</p> <p>Fast Post-fault Active Power Recovery is defined as having been provided when, for any fault disturbance that is cleared within 900 ms, a plant that is exporting active power to the system recovers its active power to at least 90% of its pre-fault value within 250 ms of the voltage recovering to at least 90% of its pre-fault value. The generator must remain connected to the system for at least 15 minutes following the fault.</p>	<p><b>Recuperación rápida de potencia activa posterior a una falla.</b> Las unidades que pueden recuperar su potencia rápidamente después de una perturbación de voltaje (incluyendo fallas de transmisión) pueden mitigar el impacto de tales perturbaciones en la frecuencia del sistema. Si una gran cantidad de generadores no recuperan su salida de MW después de un fallo de transmisión, puede producirse un desequilibrio de potencia significativo, dando lugar a un transitorio de frecuencia grave.</p> <p>La recuperación rápida de potencia activa posterior a una falla se define como la que se proporciona cuando, para cualquier perturbación de falla que se compensa dentro de 900 ms. Una planta que está exportando energía activa al sistema recupera su energía activa en al menos al 90% del valor previo al fallo dentro de 250 ms y recupera al menos al 90% de su valor previo a la falla del voltaje. El generador debe permanecer conectado al sistema durante al menos 15 minutos después de la falla.</p>
<p><b>Frequency response:</b> provided by power generators whose output increases or decreases automatically in response to changes in frequency when it falls below or exceeds the target (60 Hz in North America and 50 Hz in Europe, parts of Africa and Asia). Also simply referred to as response. Most primary frequency response services have timescales around ten seconds and secondary frequency response timescales around 30 seconds. Enhanced frequency response is within one second, and before a fault occurs [1].</p>	<p><b>Respuesta a la frecuencia:</b> provista por generadores de energía cuya salida aumenta o disminuye automáticamente en respuesta a los cambios en la frecuencia cuando cae por debajo o excede el objetivo (60 Hz en Norteamérica y 50 Hz en Europa, partes de África y Asia). También se conoce simplemente como respuesta. La mayoría de los servicios de respuesta a la frecuencia primaria tienen escalas de tiempo de alrededor de diez segundos y escalas de tiempo de respuesta a la frecuencia secundaria de alrededor de 30 segundos. La respuesta a la frecuencia mejorada es dentro de un segundo, y antes de que ocurra una falla [1].</p>
<p><b>Frequency regulation:</b> The frequency regulation seeks, through control mechanisms in the network and with generation capacity, to respond adequately to the demands of the system and thus correct the frequency variations that arise as a result of the continuous change between supply and supply. Management is frequently done automatically, on a minute-to-</p>	<p><b>Regulación de frecuencia:</b> La regulación de frecuencia busca, a través de mecanismos de control en la red y con capacidad de generación, responder en forma adecuada a las exigencias del sistema y corregir así, las variaciones de frecuencias que surgen como producto del cambio continuo entre la oferta y la demanda. La gestión o manejo se realiza normalmente de</p>

English	Español
<p>minute (or shorter) basis. Regulation is required to ensure that system-wide generation is perfectly matched with system-level load on a moment-by moment basis to avoid system-level frequency spikes or dips, which create grid instability. Therefore, the ability to regulate the frequency and keep it within certain limits gives greater security, rigidity and control over the operation of the system.</p>	<p>forma automática, minuto a minuto (o más corto). La regulación se requiere para garantizar que la generación de todo el sistema coincida perfectamente con la carga a nivel del sistema en cada momento, evitando picos o caídas de frecuencia a nivel del sistema que crean inestabilidad en la red. Por lo tanto, la capacidad de regular la frecuencia y mantenerla dentro de ciertos límites otorga mayor seguridad, rigidez y control sobre la operación del sistema.</p>
<p><b>Full Cycle:</b> The complete discharging and charging of a storage system.</p>	<p><b>Ciclo completo:</b> la descarga y carga completa de un sistema de almacenamiento.</p>
<p><b>Hydrogen storage.</b> Uses hydrogen as an energy carrier to store electricity, for example through electrolysis. Hydrogen storage can be used for long-term energy applications, as input for various synthetic fuels or as fuel itself mainly for industrial applications or within transport. Stored hydrogen can be re-converted into the desired end-use form (e.g. heat, synthetic natural gas, pure hydrogen or liquid fuel) or back again into electricity. These storage technologies have significant potential due to their high energy density, quick response times, and potential for use in large-scale energy storage applications.</p>	<p><b>Almacenamiento de hidrógeno.</b> Utilización del hidrógeno como portador de energía para almacenar electricidad, por ejemplo, a través de la electrólisis (descomposición del agua mediante electricidad, produciendo hidrógeno). El almacenamiento de hidrógeno se puede usar para aplicaciones de energía a largo plazo, como insumo para varios combustibles sintéticos o como combustible en sí mismo principalmente para aplicaciones industriales o dentro del transporte. El hidrógeno almacenado se puede convertir en la forma de uso final deseada (por ejemplo, calor, gas natural sintético, hidrógeno puro o combustible líquido) o de vuelta en electricidad. Estas tecnologías de almacenamiento tienen un potencial significativo debido a su alta densidad de energía, tiempos de respuesta rápidos y potencial para su uso en aplicaciones de almacenamiento de energía a gran escala.</p>
<p><b>Nominal capacity</b> (or rated capacity) of a Storage Component is the amount of energy that can be withdrawn from it at a particular constant current, starting from a fully charged state.</p>	<p><b>Capacidad nominal:</b> la capacidad nominal de un sistema de almacenamiento es la cantidad de energía que se puede extraer de él a una corriente constante particular, comenzando desde carga completa.</p>
<p><b>Load following:</b> The second continuous electricity balancing mechanism for operation under normal conditions, following frequency regulation, is load following. It balances out the differences between available energy and the energy demanded. Load following manages system fluctuations on a</p>	<p><b>Seguimiento de carga:</b> el segundo mecanismo de equilibrio de electricidad continuo para el funcionamiento en condiciones normales, siguiendo la regulación de frecuencia, es el seguimiento de carga. Compensa las diferencias entre la energía disponible y la demandada. El seguimiento de carga</p>

English	Español
time frame that can range from 15 minutes to 24 hours, and can be controlled through automatic generation control, or manually [2]. Load following is also treated as a subset of energy arbitrage.	gestiona las fluctuaciones del sistema en un marco de tiempo que puede variar de 15 minutos a 24 horas, y puede controlarse mediante el control de generación automática o manualmente [2]. El seguimiento de carga también se trata como un subconjunto de arbitraje energético.
<b>Long-term (hourly-seasonal) storage.</b> Long-term energy storage means shifting the storage time between charging and discharging by weeks or seasons. While shorter duration energy storage technologies like lithium ion batteries can handle much of the intra-day variation, like shifting midday solar power generation into the evening hours, longer duration options are required for periods of low wind or sun that span many days.	<b>Almacenamiento a largo plazo (horario-estacional).</b> El almacenamiento de energía a largo plazo significa cambiar el tiempo de almacenamiento entre la carga y la descarga por semanas o estaciones. Si bien las tecnologías de almacenamiento de energía de menor duración, como las baterías de iones de litio, pueden manejar gran parte de la variación intradiaria, como mover la generación de energía solar del mediodía a las horas de la noche, se requieren opciones de mayor duración para períodos de poco viento o sol que abarcan muchos días.
<b>Seasonal storage:</b> The ability to store energy for periods up to several months to compensate for a longer-term supply disruption or seasonal variability on the supply and demand sides of the energy system [2].	<b>Almacenamiento estacional:</b> la capacidad de almacenar energía durante períodos de hasta varios meses para compensar una interrupción del suministro a largo plazo o una variabilidad estacional en el lado de la oferta y la demanda del sistema energético [2].
<b>Module:</b> Consists of several connected cells.	<b>Módulo:</b> consta de varias celdas conectadas.
<b>Molten salt energy storage:</b> molten salts are solid at room temperature and atmospheric pressure but undergo a phase change when heated. Molten salt energy storage is a means of storing energy in the form of heat that can be retrieved and used to create steam to drive a turbine for purposes of generating electricity, such as in concentrated solar power plants	<b>Almacenamiento de energía por sales fundidas:</b> las sales fundidas son sólidas a temperatura ambiente y presión atmosférica, pero experimentan un cambio de fase cuando se calientan. El almacenamiento de energía con sales fundidas es un medio de almacenar energía en forma de calor que se puede recuperar y utilizar para crear vapor para impulsar una turbina con el fin de generar electricidad, como en las centrales termosolares.
<b>Network support and investment deferral:</b> postponement of costly expansion of the power network due to the reduction of situations of overload and congestions in transmission or distribution networks. In connection to variable renewables, it refers also to the reduction of curtailed energy.	<b>Soporte a la red y aplazamiento/diferimiento de inversión:</b> aplazamiento de la expansión de la red eléctrica debido a la reducción de situaciones de sobrecarga y congestiones en las redes de transmisión o distribución. En relación con las energías renovables variables, se refiere también a la reducción de la



English	Español
	energía acortada o no suministrada (curtailment).
<p><b>Off-grid:</b> means consumers who produce their own electricity instead of getting it from the grid, frequently using renewable resources to provide heat and electricity. To ensure reliable off-grid energy supplies and to support increasing levels of local resources use, energy storage can be used to fill gaps between variable supply resources and demand [2].</p>	<p><b>Fuera de la red:</b> los consumidores que producen su propia electricidad en lugar de obtenerla de la red, con frecuencia utilizando recursos renovables para proporcionar calor y electricidad. Para garantizar un suministro de energía confiable fuera de la red y para soportar niveles crecientes de uso de recursos locales, el almacenamiento de energía se puede usar para llenar los vacíos entre los recursos de suministro y la demanda variables [2].</p>
<p><b>Peak Shaving:</b> Reducing the amount of energy used during peak periods of demand; this may be accomplished through storage or by shifting consumption patterns to off-peak periods, leveling out peaks. The goal is to avoid the installation of capacity to supply the peaks a highly variable load.</p>	<p><b>Peak Shaving:</b> Reducir la cantidad de energía utilizada durante los períodos pico de demanda; lo que puede lograrse mediante el almacenamiento o cambiando los patrones de consumo a períodos de menor actividad, nivelando los picos. El objetivo es evitar la instalación de capacidad para suministrar durante los periodos pico cuando la carga es muy variable.</p>
<p><b>Operating Reserve.</b> The operational reserve is the spinning reserve of the system plus the generation that can be connected in a given period of time, plus the load that can be interrupted within the same period of time. In the Normal Operating State, to achieve a reliable operation of the National Electric System (SEN, by its Spanish acronym) in the balance between demand and generation, an Operating Reserve is required that allows at any time to maintain the frequency as defined in the Regulatory Manual of Operating States in order to avoid affecting the load centers in the event of the most severe simple contingency.</p>	<p><b>Reserva operativa.</b> La Reserva operativa es la reserva rodante del sistema más la generación que puede ser conectada en un periodo de tiempo determinado, más la carga que puede ser interrumpida dentro del mismo periodo de tiempo. En el Estado Operativo Normal, para lograr una operación confiable del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) en el balance entre demanda y generación, se requiere de Reserva Operativa que permita en cualquier instante mantener la frecuencia según lo definido en el Manual Regulatorio de Estados Operativos a fin de evitar la afectación de los centros de carga ante la ocurrencia de la contingencia sencilla más severa.</p> <p>En el código de red en (2016) México, emitido por la CRE no se reconoce el término de Reserva Operativa Primaria, sino de “Reserva Operativa”, con las siguientes consideraciones (mi sugerencia es emplear esto que sugiere la CRE):</p> <p>Criterio OP- 32. La Reserva Operativa es la suma de la Reserva Rodante más la Reserva No Rodante. La Reserva Operativa deberá asegurar que la Confiabilidad del SEN no se vea comprometida ante la ocurrencia de</p>

English	Español
	<p>la Contingencia Sencilla más Severa.</p> <p>Criterio OP- 33. La Reserva Operativa debe estar disponible en todo momento para mantener la frecuencia en Estado Operativo Normal y evitar la pérdida de carga firme como resultado de Contingencias generación o Transmisión.</p> <p>La Reserva Operativa estará formada por la Reserva Rodante y la Reserva No Rodante; ambas deberán estar disponibles para que puedan ser totalmente activadas en 10 minutos.</p> <p><a href="https://www.cenace.gob.mx/Docs/MarcoRegulatorio/AcuerdosCRE/Resoluci%C3%B3n%20151%202016%20C%C3%B3digo%20de%20Red%20DOF%202016%2004%2008.pdf">https://www.cenace.gob.mx/Docs/MarcoRegulatorio/AcuerdosCRE/Resoluci%C3%B3n%20151%202016%20C%C3%B3digo%20de%20Red%20DOF%202016%2004%2008.pdf</a></p>
<p><b>Primary regulation:</b> after the occurrence of a power imbalance, the primary regulation seeks to reestablish the balance and stabilize the system frequency. The primary regulation action must start immediately when a frequency deviation is detected (<math>\pm 20</math> mHz) and for frequency deviations greater than 200 mHz, 50% of the total of the primary regulation reserve (spinning reserve) must be used in 20 seconds as maximum and 100% of the action must be reached within 30 seconds, according to the Mexican Network Code.</p>	<p><b>Regulación primaria:</b> después de la ocurrencia de un desbalance de potencia, la regulación primaria busca restablecer el balance y estabilizar la frecuencia del sistema. La acción de regulación primaria debe comenzar inmediatamente al detectarse una desviación de frecuencia (<math>\pm 20</math> mHz) y para desviaciones de frecuencia mayores a 200 mHz, el 50% del total de la reserva de regulación primaria (reserva rodante) debe emplearse en 20 segundos como máximo y debe alcanzarse el 100% de la actuación antes de 30 segundos, según el Código de Red de México.</p>
<p><b>Primary regulation:</b> Participation in the primary frequency regulation, ensuring the balance between production and consumption is restored in the event of frequency deviations. The response time for the primary regulation is 15-30 sec. It is also referred to as Frequency Containment Reserve (FCR).</p>	<p><b>Regulación primaria:</b> participación en la regulación de frecuencia primaria, asegurando que el balance entre producción y consumo se restaura en caso de desviaciones de frecuencia. El tiempo de respuesta para la regulación primaria es de 15 a 30 segundos. También se le conoce como Reserva de Contención de Frecuencia (FCR por sus siglas en ingles).</p>
<p><b>Power:</b> The rate of electric energy transfer in a given time period. Often expressed in kilowatts (kW) or megawatts (MW).</p>	<p><b>Potencia:</b> la tasa de transferencia de energía eléctrica en un momento determinado. A menudo expresado en kilovatios (kW) o megavatios (MW).</p>
<p><b>Power-intensive applications</b> are required to provide ancillary services to the system in maintaining the balance of frequency</p>	<p><b>Aplicaciones intensivas en energía:</b> Se requieren de estas aplicaciones para proporcionar servicios auxiliares al sistema</p>

English	Español
<p>and voltage or providing power quality. Power intensive applications do this by delivering large amounts of power for time periods on the scale of seconds or minutes, and thus, they are characterized by a high ratio of power to energy (short discharge times) and fast response.</p>	<p>para mantener el equilibrio de frecuencia y voltaje o proporcionar calidad de energía. Las aplicaciones de uso intensivo de energía hacen esto al entregar grandes cantidades de energía por períodos de tiempo en la escala de segundos o minutos, y por lo tanto, se caracterizan por una alta relación de potencia a energía (tiempos de descarga cortos) y una respuesta rápida.</p>
<p><b>Power density:</b> The maximum available power per unit volume (kW/m<sup>3</sup>).</p>	<p><b>Densidad de potencia:</b> la potencia máxima disponible por unidad de volumen (kW/m<sup>3</sup>).</p>
<p><b>Power dynamic:</b> The capability to change the power output within a certain time. Often expressed in terms of the time (in seconds) to reach rated power (seconds to rated power).</p>	<p><b>Dinámica de potencia:</b> la capacidad de cambiar la potencia de salida en un tiempo determinado. A menudo se expresa en términos del tiempo (en segundos) para alcanzar la potencia nominal (segundos hasta la potencia nominal).</p>
<p><b>Power quality:</b> refers to a number of services related to the improvement of the quality of the power supplied. For example, improved voltage quality (compensation of voltage dips and distortion of voltage), reduction of the impact of distorting loads (e.g. harmonics, flicker) and shaving of localized power peaks (timescale of seconds).</p>	<p><b>Apoyo a la calidad de la potencia:</b> se refiere a una serie de servicios relacionados con la mejora de la calidad de la energía suministrada. Por ejemplo, calidad de voltaje mejorada (compensación de caídas de voltaje y distorsión de voltaje), reducción del impacto de cargas distorsionantes (por ejemplo, armónicos, fluctuaciones, parpadeo) y recorte, control o nivelación de picos de potencia localizados (escala de tiempo de segundos).</p>
<p><b>Power Reliability:</b> A measure of the electric system's ability to deliver uninterrupted service.</p>	<p><b>Confiabilidad:</b> una medida de la capacidad del sistema eléctrico para brindar un servicio ininterrumpido.</p>
<p><b>Provision of peak power</b> is very similar to arbitrage in terms of requirements from the storage system, but it differs in the utilization rate. The service of peak power provision would be activated only during very few hours in the year, where the price is very high, to ensure adequacy and security of supply.</p>	<p><b>Provisión de potencia máxima</b> es muy similar al arbitraje en términos de requisitos del sistema de almacenamiento, pero difiere en la tasa de utilización. El servicio de suministro máximo de energía se activaría solo durante muy pocas horas en el año, donde el precio es muy alto, para garantizar la adecuación y la seguridad del suministro.</p>
<p><b>Pumped hydro energy storage (PHES)</b> systems utilize elevation changes to store off-peak electricity for later use. Water is</p>	<p><b>Sistemas de almacenamiento de energía hidroeléctrica por rebombeo (PHES)</b> utilizan cambios de elevación para almacenar</p>

English	Español
<p>pumped from a lower reservoir to a reservoir at a higher elevation during off-peak periods. Subsequently, water is allowed to flow back down to the lower reservoir, generating electricity in a fashion similar to a conventional hydropower plant.</p>	<p>electricidad fuera del pico para su uso posterior. El agua se bombea desde un depósito inferior a un depósito a una elevación más alta durante los períodos de menor actividad. Posteriormente, se permite que el agua regrese al depósito inferior, generando electricidad de manera similar a una central hidroeléctrica convencional.</p>
<p><b>Reactive power:</b> It exists an alternating current power systems when current and voltage are not in phase. It primarily exists as a consequence of asynchronous and synchronous machines as power generators. In most electrical systems, the current lags behind the voltage, due to the presence of motors and other inductive loads, but capacitive loads have the opposite effect and the current leads the voltage. Synchronous generators can provide "lagging" or "leading" power and are used to bring current and voltage in phase. Some wind turbines can also perform this corrective function [1]. It is usually expressed in kilovars (kvar) or megavars (Mvar).</p>	<p><b>Potencia reactiva:</b> existe en sistemas de corriente alterna cuando la corriente y el voltaje no están en fase. Existe principalmente como consecuencia de máquinas asíncronas y síncronas como generadores de energía. En la mayoría de los sistemas eléctricos, la corriente va por detrás del voltaje, debido a la presencia de motores y otras cargas inductivas, pero las cargas capacitivas tienen el efecto contrario y la corriente conduce el voltaje. Los generadores síncronos pueden proporcionar energía "rezagada" o "líder" y se utilizan para poner corriente y voltaje en fase. Algunas turbinas eólicas también pueden realizar esta función correctiva [1]. Suele expresarse en kilovares (kvar) o megavares (Mvar), Megavolt-ampere reactivo.</p>
<p><b>Rack:</b> A structure that holds storage system trays.</p>	<p><b>Bastidor:</b> una estructura que contiene bandejas del sistema de almacenamiento.</p>
<p><b>Renewables capacity firming:</b> compensation of the fluctuations of the production from variable renewables (e.g. solar and wind) to obtain a more predictable and regular generation profile. This mainly refers to stabilizing, damping and ramping in generations from highly-variable renewable sources, such as photovoltaic or wind power (8). Capacity firming smoothens the output and controls the ramp rate (MW/min) to eliminate rapid voltage and power swings on the electrical grid, thus the variable power generation from renewable plants, such as wind or solar, can be maintained at a committed level for a period of time. This causes a reduction of the balancing cost for the plant operator and, from a system perspective, reduced need for reserve and modulation/ramping of conventional plants.</p>	<p><b>Fortalecimiento o consolidación de capacidad de las energías renovables:</b> compensación de las fluctuaciones de la producción de las energías renovables variables (por ejemplo, solar y eólica) para obtener un perfil de generación más predecible y regular. Se refiere principalmente a estabilizar, amortiguar y crear rampas en generaciones a partir de fuentes renovables variables, como la fotovoltaica o la eólica (8). La reafirmación de capacidad suaviza la salida y controla la tasa de rampa (MW/min) para eliminar los cambios rápidos de voltaje y potencia en la red eléctrica, por lo que la generación de energía variable de plantas renovables, como la eólica o solar, se puede mantener a un nivel comprometido constante para un período de tiempo. Esto conlleva a una reducción del costo de balanceo para el operador de la planta y, desde la perspectiva del sistema,</p>

English	Español
	menor necesidad de reserva y modulación/rampa de las plantas convencionales.
<p><b>RE capacity firming and production smoothing:</b> Compensation of the fluctuations of the production from variable renewables (e.g. solar and wind) to obtain a more predictable and regular generation profile. Reduction of the balancing cost for the plant operator and, from a system perspective, reduced need for reserve and modulation/ramping of conventional plants.</p>	<p><b>Fortalecimiento o consolidación de la capacidad de la Energías Renovables y alisamiento de la intermitencia de la producción:</b> compensación de las fluctuaciones de producción a partir de energías renovables variables (ej., solar y eólica) para obtener un perfil de generación más predecible y regular. Reducción del costo de balanceo para el operador de la central y, desde una perspectiva del sistema, reducción de la necesidad para la reserva y modulación/incremento de centrales convencionales.</p>
<p><b>Reserves:</b> additional generation capacity standing available for increases of power supplied to the grid as requested by the System Operator [1].</p>	<p><b>Reservas:</b> capacidad de generación adicional permanente disponible para satisfacer un aumento de la potencia suministrada a la red según lo solicitado por el Operador del Sistema [1].</p>
<p><b>Resource Adequacy (known as Capacity Adequacy in Europe):</b> The situation when there is enough power production capacity available to serve the demand. Instead of investing in new natural gas combustion turbines to meet generation requirements during peak electricity-consumption hours, grid operators and utilities can pay for other assets, including energy storage, to incrementally defer or reduce the need for new generation capacity and minimize the risk of overinvestment in that area.</p>	<p><b>Adecuación de recursos (conocida como Capacidad adecuada en Europa):</b> La situación cuando hay suficiente capacidad de producción de energía disponible para satisfacer la demanda. En lugar de invertir en nuevas turbinas de combustión de gas natural para cumplir con los requisitos de generación durante las horas pico de consumo de electricidad, los operadores de la red y los servicios públicos pueden pagar otros activos, incluido el almacenamiento de energía, para diferir o reducir gradualmente la necesidad de nueva capacidad de generación y minimizar el riesgo de sobreinversión en esa área.</p>
<p><b>Response time:</b> The time it takes for a storage system to reach nominal power after a standby period.</p>	<p><b>Tiempo de respuesta:</b> el tiempo que tarda un sistema de almacenamiento en alcanzar la potencia nominal después de un período de espera.</p>
<p><b>Round-trip efficiency (<math>\eta</math>):</b> The ratio of electricity available to discharge (kWh) to electricity needed to charge (kWh) of a storage system during one cycle. The amount of electricity required to charge a battery is higher than the amount that will be available to discharge, as there are electricity losses during</p>	<p><b>Eficiencia de ida y vuelta (<math>\eta</math>):</b> es la relación entre la electricidad disponible para descargar (kWh) y la energía necesaria para cargar (kWh) de un sistema de almacenamiento durante un ciclo. La cantidad de electricidad requerida para cargar una batería es mayor que la cantidad que estará disponible para</p>

English	Español
<p>the process of converting electricity into stored energy and then back again into usable electricity. For battery technologies, these refer to DC/DC efficiencies, while for mechanical-based systems they are expressed in AC/AC terms.</p>	<p>descargar, ya que hay pérdidas de electricidad durante el proceso de convertir la electricidad en energía almacenada y luego nuevamente en electricidad utilizable e inyectada a la red. Para las tecnologías de batería, se refieren a eficiencias DC/DC, mientras que para los sistemas basados en mecánica se expresan en términos AC/AC.</p>
<p><b>Secondary Regulation Reserve:</b> Capacity in MW available in Power Plants or Controllable Demand Resources to increase or decrease their generation or consumption from an initial condition, which have the infrastructure to operate in Secondary Regulation mode and are operating within the Automatic Generation Control. (9)</p>	<p><b>Reserva de regulación secundaria:</b> Capacidad en MW disponible en Centrales Eléctricas o Recursos de Demanda Controlable para incrementar o disminuir su generación o consumo a partir de una condición inicial, que cuenten con la infraestructura para operar en modo de Regulación Secundaria y estén funcionando dentro del Control Automático de Generación. (9)</p>
<p><b>Secondary regulation:</b> Automatic and centralized control action, which is carried out through the Automatic Generation Control programmed to restore the System frequency to the closest of its target value (60 Hz) after an active power imbalance and / or maintain power exchanges active scheduled between regions. (9)</p>	<p><b>Regulación secundaria:</b> Acción de control automática y centralizada, que se efectúa a través del Control Automático de Generación programada para restablecer la frecuencia del Sistema lo más próximo de su valor objetivo (60 Hz) después de un desbalance de potencia activa y/o mantener los intercambios de potencia activa programados entre regiones. (9)</p>
<p><b>Secondary regulation:</b> Participation in the secondary frequency regulation, ensuring the frequency is brought back to its nominal value after a major system disturbance. The response time of secondary regulation is 15 min. It is also referred to as Automatic Frequency Restoration Reserve (aFRR).</p>	<p><b>Regulación secundaria:</b> participación en la regulación de frecuencia secundaria, asegurando que la frecuencia sea regresada a su valor nominal después de una perturbación mayor del sistema. El tiempo de respuesta para la regulación secundaria es de 15 min. También se le conoce como Reserva Automática para la Recuperación de la Frecuencia (aFRR por sus siglas en ingles).</p>
<p><b>Self-discharge:</b> The continuous loss of stored energy as a result of internal processes (batteries), friction (flywheels) or leakages (pumped hydro storage, compressed air energy storage). The self-discharge rate is often measured in percentage of energy lost per day.</p>	<p><b>Autodescarga:</b> la pérdida continua de energía almacenada como resultado de procesos internos (baterías), fricción (volantes de inercia) o fugas (rebombéo hidroeléctrico, almacenamiento de energía por aire comprimido). La tasa de autodescarga a menudo se mide en porcentaje de energía perdida por día.</p>
<p><b>Spinning and non-spinning reserve:</b> Reserve capacity for the electricity supply is used to compensate for a rapid, unexpected</p>	<p><b>Reserva rodante y no rodante:</b> la capacidad de reserva para el suministro de electricidad se utiliza para compensar una</p>

English	Español
<p>loss in generation resources in order to keep the system balanced. This reserve capacity is classified according to response time as spinning (&lt;15-minute response time) and non-spinning (&gt;15 minute response time). Faster response times are generally more valuable to the system [2].</p>	<p>pérdida rápida e inesperada en los recursos de generación para mantener el sistema equilibrado. Esta capacidad de reserva se clasifica según el tiempo de respuesta como rodante o giratoria (&lt;15 minutos de tiempo de respuesta) y no rodante o giratoria (&gt; 15 minutos de tiempo de respuesta). Los tiempos de respuesta más rápidos son generalmente más valiosos para el sistema [2].</p>
<p><b>Short-term (seconds-minutes) storage applications.</b> It is storage on time scales of seconds up to around few minutes. Supercapacitors and SMES technologies use static electric or magnetic fields to directly store electricity. Flywheels store and then release electricity from the grid by spinning and then applying torque to its rotor to slow rotation. These technologies generally have high cycle lives and power densities, but much lower energy densities. This makes them best suited for supplying short bursts of electricity into the energy system.</p>	<p><b>Aplicaciones de almacenamiento a corto plazo (segundos-minutos).</b> Son sistemas de almacenamiento que trabajan en escalas de tiempo de segundos hasta unos pocos minutos. Los supercondensadores y las tecnologías SMES utilizan campos eléctricos o magnéticos estáticos para almacenar directamente la electricidad. Los volantes de inercia almacenan y luego liberan electricidad de la red girando y luego aplicando torque a su rotor para ralentizar la rotación. Estas tecnologías generalmente tienen ciclo de vida y densidades de energía altas, pero densidades de energía mucho más bajas. Esto los hace más adecuados para suministrar pequeñas ráfagas de electricidad al sistema de energía.</p>
<p><b>Steady-State reactive Power.</b> The need for reliable steady state reactive power control is important for the control of system voltages and for the efficient transmission of power around the system. Both synchronous and non-synchronous sources can contribute to this requirement. The need for reactive power varies as demand varies and as the sources of generation vary. Since reactive power is difficult to transmit over long distances (unlike active power), reactive sources are required to be distributed across the system. Thus there is not necessarily a strong link between the need for active power and reactive power from the same sources. It is therefore proposed that the reactive power product is re-structured in a way that incentivizes reactive capability across the widest possible active power range (Prange). <b>Reactive Power Capability product is defined</b> for conventional generators as the dispatchable reactive power range in Mvar (Qrange) that can be provided across the full range of active power output (i.e. from minimum generation to maximum generation). For wind farms the Reactive Power</p>	<p><b>Potencia reactiva en estado estacionario.</b> La necesidad de un control confiable de la energía reactiva en estado estable es importante para el control de los voltajes del sistema y para la transmisión eficiente de energía alrededor del sistema. Las fuentes sincrónicas y no sincrónicas pueden contribuir a este requisito. La necesidad de potencia reactiva varía a medida que la demanda varía y las fuentes de generación varían. Dado que la potencia reactiva es difícil de transmitir a largas distancias (a diferencia de la potencia activa), se requiere que las fuentes reactivas se distribuyan por todo el sistema. Por lo tanto, no existe necesariamente un vínculo fuerte entre la necesidad de potencia activa y la potencia reactiva de las mismas fuentes. Por lo tanto, se propone que el producto de potencia reactiva se reestructure de una manera que incentive la capacidad reactiva en el rango de potencia activa más amplio posible (Prange). El producto de capacidad de potencia reactiva se define para los generadores convencionales como el rango de potencia reactiva despachable en Mvar (Qrange) que se puede</p>

English	Español
<p>Capability product is defined as the dispatchable reactive power range in Mvar (Qrange) that can be provided across the active power range from Registered Capacity down to at least 12% Registered Capacity.</p>	<p>proporcionar en todo el rango de salida de potencia activa (es decir, desde la generación mínima hasta la generación máxima). Para los parques eólicos, el producto Capacidad de potencia reactiva se define como el rango de potencia reactiva despachable en Mvar (Qrange) que se puede proporcionar a través del rango de potencia activa desde la capacidad registrada hasta al menos el 12% de la capacidad registrada.</p>
<p><b>Specific energy:</b> The nominal battery energy per unit mass (kilowatt-hours per kilogram, kWh/kg), sometimes referred to as the gravimetric energy density.</p>	<p><b>Energía específica:</b> la energía nominal de la batería por unidad de masa (kilovatios-hora por kilogramo, kWh / kg), a veces denominada densidad de energía gravimétrica.</p>
<p><b>Specific power:</b> The maximum available power per unit mass (kW/kg).</p>	<p><b>Potencia específica:</b> la potencia máxima disponible por unidad de masa (kW / kg).</p>
<p><b>State of charge:</b> The ratio of stored energy in a storage system (kWh) to its usable capacity (kWh).</p>	<p><b>Estado de carga:</b> la relación entre la energía almacenada en un sistema de almacenamiento (kWh) y su capacidad utilizable (kWh).</p>
<p><b>Supercapacitors</b> store energy in large electrostatic fields between two conductive plates, which are separated by a small distance. Electricity can be quickly stored and released using this technology in order to produce short bursts of power.</p>	<p><b>Supercondensadores</b> almacenan energía en grandes campos electrostáticos entre dos placas conductoras, que están separadas por una pequeña distancia. La electricidad se puede almacenar y liberar rápidamente utilizando esta tecnología para producir pequeñas explosiones de energía.</p>
<p><b>Superconducting magnetic energy storage (SMES)</b> systems store energy in a magnetic field. This field is created by the flow of direct current (DC) electricity into a super-cooled coil. In low-temperature superconducting materials, electric currents encounter no resistance, so they can cycle through the coil of superconducting wire for a long time without losing energy.</p>	<p><b>Sistemas de almacenamiento de energía magnética superconductora (SMES):</b> estos sistemas almacenan energía en un campo magnético. Este campo es creado por el flujo de electricidad de corriente continua (CC) en una bobina súper enfriada. En los materiales superconductores de baja temperatura, las corrientes eléctricas no encuentran resistencia, por lo que pueden pasar por la bobina del cable superconductor durante mucho tiempo sin perder energía.</p>
<p><b>Technical flexibility</b> refers to the combination of technologies that determine 1) the ability of supply to follow rapid changes in</p>	<p><b>La flexibilidad técnica</b> se refiere a la combinación de tecnologías que determinan 1) la capacidad del suministro para seguir los</p>



English	Español
<p>net load, 2) the ability of demand to follow rapid changes in supply, 3) the ability of energy storage to balance mismatches between supply and demand at all-time scales and 4) adequate grid infrastructure to allow least-cost supply to reach demand at all times, anywhere in the power system.</p>	<p>cambios rápidos en la carga neta, 2) la capacidad de la demanda para seguir los cambios rápidos en el suministro, 3) la capacidad del almacenamiento de energía para equilibrar los desajustes entre el suministro y demanda en escalas de todos los tiempos y 4) infraestructura de red adecuada para permitir que el suministro de menor costo alcance la demanda en todo momento, en cualquier parte del sistema eléctrico.</p>
<p><b>Thermal energy storage (TES) technologies</b> operate with a goal of storing energy for later use as heating or cooling capacity. Individual TES technologies operate in the generation and end-use steps of the energy system and can be grouped by storage temperature: low, medium, high. Examples of thermal storage include using molten salt to store and later convert excess heat to electricity, or cold thermal storage may create ice or chilled water in tanks to displace air-conditioning load.</p>	<p><b>Las tecnologías de almacenamiento de energía térmica (TES)</b> funcionan con el objetivo de almacenar energía para su uso posterior como capacidad de calefacción o refrigeración. Las tecnologías TES individuales operan en los pasos de generación y uso final del sistema de energía y se pueden agrupar por temperatura de almacenamiento: baja, media, alta. Los ejemplos de almacenamiento térmico incluyen el uso de sal fundida para almacenar y luego convertir el exceso de calor en electricidad, o el almacenamiento térmico frío puede crear hielo o agua fría en los tanques para desplazar la carga del aire acondicionado.</p>
<p><b>Thermochemical storage</b> uses reversible chemical reactions to store thermal energy in the form of chemical compounds. This energy can be discharged at different temperatures, dependent on the properties of the thermochemical reaction.</p>	<p><b>El almacenamiento termoquímico</b> utiliza reacciones químicas reversibles para almacenar energía térmica en forma de compuestos químicos. Esta energía se puede descargar a diferentes temperaturas, dependiendo de las propiedades de la reacción termoquímica.</p>
<p><b>Tertiary regulation<sup>3</sup>:</b> It consists of the manual re-dispatch of generation, interruptible load or Controllable Demand to reestablish secondary reserve margins for Operational Control. Possible Tertiary Regulation actions include the redistribution of the generation connected to the grid (spinning reserve), the rapid connection of generation (non-spinning reserve), the disconnection of generation, the reprogramming of exchanges between regions and the control of loads Interruptible and Controllable Demand. (9).</p>	<p><b>Regulación terciaria (reserva suplementaria):</b> Consiste en el redespacho manual de generación, de carga interrumpible o Demanda Controlable para restablecer los márgenes de reserva secundaria para el Control Operativo. Entre las acciones posibles de Regulación Terciaria se tiene la redistribución de la generación conectada a la red (reserva rodante), la conexión rápida de generación (reserva no rodante), la desconexión de generación, la reprogramación de intercambios entre regiones y el control de cargas interrumpibles y Demanda Controlable.</p>

<sup>3</sup> This also a well-defined product in the MX power system. This is an ancillary services which are either traded in a market, remunerated by the system operator or required for some types of generators

English	Español
	(9).
<p><b>Tertiary regulation:</b> Participation in the tertiary frequency regulation, which partially complements and replaces secondary reserve by re-scheduling generation. The response time must be within 15 minutes. It is also referred to as Manual Frequency Restoration Reserve (mFRR).</p>	<p><b>Regulación terciaria:</b> participación en la regulación terciaria de frecuencia, la cual complementa y reemplaza parcialmente a la reserva secundaria al reprogramar la generación. El tiempo de respuesta debe ser dentro de 15 minutos. También se conoce como Reserva de Restauración de Frecuencia (mFRR por sus siglas en ingles).</p>
<p><b>Time-shift:</b> purchase of electricity when the price is lower to use it or sell it when the price is higher (also referred to as arbitrage). The effect is an increased demand in hours with lower load (load levelling), with advantages related to the generation pattern of conventional plants, and a reduction of the peak demand (peak shaving), resulting in a lower utilization of more expensive generators and a lower strain on the system. This service includes the potential provision of peak power to ensure system adequacy, when the power system is under stress<sup>4</sup>.</p>	<p><b>Desplazamiento temporal:</b> compra de electricidad cuando el precio es menor para usarla o venderla cuando el precio es mayor (también se le conoce como arbitraje). El efecto es un aumento en la demanda en horas con carga de potencia (nivelación de carga), con ventajas relacionadas con el patrón de generación de las centrales convencionales y una reducción de la demanda pico (control de picos), siendo el resultado un menor aprovechamiento de generadores más costosos y un esfuerzo menor en el sistema. Este servicio incluye la provisión potencial de potencia pico para asegurar lo adecuado del sistema cuando el sistema esté bajo esfuerzo<sup>5</sup>.</p>
<p><b>Transmission Congestion Relief.</b> Assets including energy storage can be deployed downstream of congested transmission corridors to discharge during congested periods and minimize congestion in the transmission system.</p>	<p><b>Alivio de la congestión de transmisión.</b> Los activos, incluido el almacenamiento de energía, pueden desplegarse aguas abajo de los corredores de transmisión congestionados para descargar durante los períodos congestionados y minimizar la congestión en el sistema de transmisión.</p>
<p><b>Transmission Deferral.</b> Delaying, reducing the size of, or entirely avoiding utility investments in transmission system upgrades</p>	<p><b>Transmisión diferida.</b> Retrasar, diferir o reducir el tamaño o evitar por completo las inversiones en servicios públicos en las</p>

<sup>4</sup> Provision of peak power is very similar to arbitrage in terms of requirements from the storage system, but it differs in the utilization rate. The service of peak power provision would be activated only during very few hours in the year, where the price is very high, to ensure adequacy and security of supply. This would be feasible only in the case storage, due to the lower battery cost, becomes competitive with gas or other peaker technologies in terms of capital cost expenditure.

<sup>5</sup> La provisión de potencia pico es muy similar al arbitraje en términos de los requisitos del sistema de almacenamiento, pero difiere en el índice de aprovechamiento. El servicio de la provisión de potencia pico se activaría solamente durante ciertas pocas horas en el año, donde el precio sea muy alto, para asegurar lo adecuado y la seguridad del suministro. Esto sería factible solamente en el caso en que el almacenamiento, debido al costo menor de las baterías, se vuelva competitivo con el gas y otras tecnologías de emergencia en términos de gastos de costos de capital.

English	Español
necessary to meet projected load growth on specific regions of the grid.	actualizaciones del sistema de transmisión necesarias para cumplir con el crecimiento de carga proyectado en regiones específicas de la red.
<p><b>Utility services</b> generally fall into two categories. (i.) One set of services—transmission- and distribution-system upgrade deferral, focus on using investments in energy efficiency and distributed energy resources to defer large investments in transmission and distribution infrastructure and (ii.) The other set of utility services is comprised of resource adequacy and transmission congestion relief. These services are needed to meet system peaking requirements on a day-to-day basis.</p>	<p><b>Los servicios públicos</b> generalmente se dividen en dos categorías. (i.) Un conjunto de servicios: diferimiento de ampliación del sistema de transmisión y distribución, centrado en el uso de inversiones en eficiencia y recursos energéticos distribuidos para diferir grandes inversiones en infraestructura de transmisión y distribución y (ii.) El otro conjunto de servicios públicos es compuesto por adecuación de recursos y alivio de la congestión de transmisión. Estos servicios son necesarios para cumplir con los requerimientos durante los picos del sistema en el día a día.</p>
<p><b>Usable Capacity:</b> The amount of electric energy in kWh that can be discharged from a storage system as per the manufacturer's specifications, although sometimes also referred to as a ratio of usable capacity-to-installed capacity.</p>	<p><b>Capacidad utilizable:</b> la cantidad de energía eléctrica en kWh que se puede descargar de un sistema de almacenamiento de acuerdo con las especificaciones del fabricante, aunque a veces también se conoce como una relación entre la capacidad utilizable y la capacidad instalada.</p>
<p><b>Variable-Renewable Energy (VRE):</b> is a renewable energy source that is non-dispatchable due to its fluctuating and intermittent nature, like wind power and solar power, as opposed to a controllable renewable energy source such as dammed hydroelectricity, or biomass, or a relatively constant source such as geothermal power.</p>	<p><b>Energía renovable variable (ERV):</b> es una fuente de energía renovable que no se puede despachar debido a su naturaleza fluctuante e intermitente, como la energía eólica y la energía solar, a diferencia de una fuente de energía renovable controlable, como las presas hidroeléctricas o la biomasa, o una fuente relativamente constante, como la energía geotérmica.</p>
<p><b>Variable supply resource integration:</b> The use of energy storage to change and optimize the output from variable supply resources (e.g. wind, solar), mitigating rapid and seasonal output changes and bridging both temporal and geographic gaps between supply and demand in order to increase supply quality and value.</p>	<p><b>Integración de recursos de suministro variable:</b> el uso de almacenamiento de energía para cambiar y optimizar la producción de recursos de suministro variables (por ejemplo, eólica, solar), mitigando los cambios de producción rápidos y estacionales y uniendo las brechas temporales y geográficas entre la oferta y la demanda para aumentar la calidad de la oferta. y valor.</p>
<p><b>Voltage support:</b> measures needed to keep system voltage and reactive power levels within statutory or technical limits. The</p>	<p><b>Regulación de voltaje:</b> medidas necesarias para mantener el voltaje del sistema y los niveles de potencia reactiva dentro de</p>

English	Español
<p>support may be provided by ensuring that there is adequate generation within a particular area or be the use of static devices such as synchronous compensators [1].</p>	<p>los límites legales o técnicos. El soporte puede proporcionarse asegurando que haya una generación adecuada dentro de un área en particular o mediante el uso de dispositivos estáticos tales como compensadores síncronos [1].</p>
<p><b>Voltage support:</b> Provision of reserve for the modulation of reactive power in specific nodes of the grid for voltage management purposes.</p>	<p><b>Control de voltaje:</b> provisión de reserva para la modulación de potencia reactiva en nodos específicos de la red para efectos de gestionar el voltaje.</p>

## Technology Catalogue

English	Español
Energy storage capacity for one unit (MWht) / (MWh)	Capacidad de almacenamiento por unidad (MWht) o (MWh)
Output capacity for one unit (MWth) / (MW)	Capacidad de descarga por unidad (MWth) o (MW)
Input capacity for one unit (MWth) / (MW)	Capacidad de entrada o inyección por unidad
Round trip efficiency (%)	Eficiencia de ciclo
Round trip efficiency (%) AC	Eficiencia de ciclo en Corriente Alterna
Round trip efficiency (%) DC	Eficiencia de ciclo en Corriente Directa
- Charge efficiency (%) Charge is the process of injecting energy to be stored into the storage system.	Eficiencia de carga Carga es el proceso de inyectar energía para ser almacenada en el sistema de almacenamiento
- Discharge efficiency (%)	Eficiencia de descarga
Energy losses during storage (%/day)	Perdida de Energía durante el almacenamiento
Auxiliary electricity consumption (% of output) (Expressed only for heat and gas storages)	Consumo auxiliar propio (%descarga) (Expresado solo para almacenamiento de calor y gas)
Forced outage (%)	Interrupción forzada (%)
Planned outage (weeks per year)	Interrupción planificada (Semanas por año)
Technical lifetime (years)	Tiempo de vida técnico (años)
Construction time (years)	Tiempo de construcción (años)
Lifetime in total number of cycles	Tiempo de vida en número de ciclos
Regulation ability	Habilidad de regulación

English	Español
Response time from idle to full-rated discharge (sec)	Tiempo de respuesta del estado inactivo a la descarga completa
Response time from full-rated charge to full-rated discharge (sec)	Tiempo de respuesta desde la carga nominal completa hasta la descarga nominal completa
Specific investment (M\$2020 per MWh)	Inversión específica
- energy component (MUSD/MWh)	Componente de energía de la inversión específica
- capacity component (MUSD/MW) PCS	Componente de capacidad de la inversión específica
- other project costs (MUSD/MWh)	Otros costos de proyecto
Fixed O&M (kUSD2020/MW/year)	Costos Fijos de Operación y Mantenimiento
Variable O&M (USD2020/MWh)	Costos Variables de Operación y Mantenimiento
Technology specific data	Datos técnicos específicos
Energy storage expansion cost (M\$2020/MWh)	Costo de expansión de almacenamiento de energía
Output capacity expansion cost (M\$2020/MW)	Costo de expansión de la capacidad de salida
Alternative Investment cost (M\$2020/MW)	Costos alternativos de inversión
Specific power (W/kg)	Potencia específica
Power density (kW/m <sup>3</sup> ) Power density relates the mass of an energy store to its power stored (W/kg).	Densidad de Potencia Densidad de potencia relaciona la masa de un sistema de almacenamiento a la cantidad de energía almacenada
Specific energy (Wh/kg)	Energía específica
Energy density (kWh/m <sup>3</sup> )	Densidad de Energía

## References

[1] FORESIGHT Climate & Energy Business: Glossary of Technology on Electricity Storage - Autumn/Winter 2017. Accessed from 4th March 2019.

([https://issuu.com/firstpurple/docs/foresight05\\_enklesider\\_teaser](https://issuu.com/firstpurple/docs/foresight05_enklesider_teaser),

[2] Technology Data for Energy storage. November 2018

[3] IRENA, "Electricity storage and renewables: Costs and markets to 2030," 2017.

[4] Energinet.dk, "Ancillary Services To Be Delivered in Denmark," 2017.

[5] The economics of battery energy storage. How multi-use, customer-sited batteries deliver the most services and value to customers and the grid. 2015, Rocky Mountain Institute

<http://schwungrad-energie.com/services/voltage-services/>

[6] Acuerdo por el que la Secretaría de Energía emite las Bases del Mercado Eléctrico, DOF, 08/09/2015

[7] Power System Flexibility for the Energy Transition. Part 1: Overview for policy makers. November 2018. [www.irena.org](http://www.irena.org)

[8] Código de red del CENACE:

[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5432509&fecha=08/04/2016](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5432509&fecha=08/04/2016)

En el código de red en (2016) México, emitido por la CRE no se reconoce el término de Reserva Operativa Primaria, sino de "Reserva Operativa", con las siguientes consideraciones (mi sugerencia es emplear esto que sugiere la CRE):

(<https://www.cenace.gob.mx/Docs/MarcoRegulatorio/AcuerdosCRE/Resoluci%C3%B3n%20151%202016%20C%C3%B3digo%20de%20Red%20DOF%202016%2004%2008.pdf> )

Criterio OP- 32. La Reserva Operativa es la suma de la Reserva Rodante más la Reserva No Rodante. La Reserva Operativa deberá asegurar que la Confiabilidad del SEN no se vea comprometida ante la ocurrencia de la Contingencia Sencilla más Severa. Criterio OP- 33. La Reserva Operativa debe estar disponible en todo momento para mantener la frecuencia en Estado Operativo Normal y evitar la pérdida de carga firme como resultado de Contingencias generación o Transmisión.

La Reserva Operativa estará formada por la Reserva Rodante y la Reserva No Rodante; ambas deberán estar disponibles para que puedan ser totalmente activadas en 10 minutos.

BD DOE	Proyecto Acuerdo CRE
Black Start	j. Arranque de emergencia y conexión a bus muerto (Black start)
Demand Response	
Distribution upgrade due to solar	
Distribution upgrade due to wind	
Electric Bill Management	
Electric Bill Management with Renewables	
Electric Energy Time Shift	a. Energía (Energy)
Electric Supply Capacity	b. Potencia (Capacity)
Electric Supply Reserve Capacity - Non-Spinning	e. Reserva No Rodante (Non-spinning reserves)
Electric Supply Reserve Capacity - Spinning	d. Reserva Rodante (Spinning reserves)
	c. Reserva de Regulación Secundaria (Secondary reserves)
	f. Reserva Operativa (Operating reserves)
	g. Reservas Suplementarias (Supplemental reserves)
	h. Reserva Reactiva (Reactive reserves)
	i. Potencia Reactiva (Reactive capacity)
Frequency Regulation	
Grid-Connected Commercial (Reliability & Quality)	
Grid-Connected Residential (Reliability)	
Load Following (Tertiary Balancing)	
Microgrid Capability	
On-Site Power	
Onsite Renewable Generation Shifting	
Renewables Capacity Firming	
Renewables Energy Time Shift	
Resiliency	
Transportation Services	
Voltage Support	
Ramping	
Stationary Transmission/Distribution Upgrade Deferral	
Transmission upgrades due to wind	
Transmission Support	
Transmission upgrades due to solar	
Transmission Congestion Relief	
Transmission upgrades due to wind	
Transportable Transmission/Distribution Upgrade Deferral	l. Servicios regulados de transmisión y distribución al diferir o remplazar necesidades de inversión (services for the deferral of transmission and distribution investments)