

## GLOSARIO

- Adecuación (*Adequacy*):** es la habilidad del sistema eléctrico para suplir los requerimientos de demanda de los consumidores en todo momento.
- Arranque en negro (*Black Start*):** capacidad que tiene una unidad generadora para arrancar sin alimentación exterior del sistema en un tiempo inferior a un máximo establecido, generando de forma estable.
- Aversión al riesgo:** se dice que un agente tiene un comportamiento de aversión al riesgo si prefiere que se le dé un monto seguro de dinero en vez de jugar un juego con cierto nivel de riesgo, aunque este tenga el mismo valor esperado que el monto seguro. El grado de aversión al riesgo estará medido por la prima o pago adicional que requerirá este agente para aceptar jugar el juego.
- Barra (*Bus*):** es aquel punto del sistema eléctrico preparado para entregar o retirar electricidad. Se conoce también como nodo (*node*).
- Bien público:** es aquel bien donde la rivalidad en el consumo es baja y las posibilidades de excluir de los beneficios —por medios físicos o legales— a terceros es relativamente difícil.
- BTU (*British Thermal Unit*):** unidad de energía inglesa que representa la cantidad de energía que se requiere para elevar un grado Fahrenheit la temperatura de una libra de agua en condiciones atmosféricas normales.
- Central hidráulica de embalse:** central hidráulica que posee facilidades para almacenar agua —embalses—, que le permiten mantener un nivel de producción relativamente estable a través de la regulación de sus embalses.
- Central hidráulica de pasada:** central hidráulica que utiliza caudal natural, es decir, agua fluente que no se almacena en reservorios, para generación de energía eléctrica.
- Competencia a lo Bertrand:** cuando en un mercado los agentes compiten ofreciendo precios, situación donde el que ofrece el menor precio puede ganarse a toda la demanda.

- Competencia a lo Cournot:** cuando en un mercado oligopólico los agentes compiten ofreciendo cantidades al mercado bajo la conjetura de que los otros generadores mantienen las suyas constantes.
- Confiabilidad (*Reliability*):** es la habilidad de un sistema eléctrico para enviar la energía con el voltaje y frecuencia dentro de determinados límites. Un sistema eléctrico es confiable cuando cumple con las condiciones de adecuación (*adequacy*) y seguridad (*security*).
- Congestión:** cuando el flujo de energía que pasa por una determinada línea de transmisión ya no puede incrementarse debido a que ha llegado a su límite de capacidad de transmisión.
- Consumo específico:** es el consumo de combustible por unidad de generación de energía eléctrica utilizada por una central termoelectrónica.
- Contrato bilateral:** contrato usado para hacer transacciones entre dos partes o agentes privados.
- Contrato por diferencias (*Contract for Differences*):** es un instrumento financiero o contrato futuro en el cual un vendedor —generador o comercializador— se compromete a cobrar un precio fijo a un distribuidor o cliente libre. Este a su vez se compromete a pagarle dicho precio fijo por sus compras de energía. Por ello a este contrato se le conoce como *two-way* o de mutuo aseguramiento. Si la cantidad despachada por el generador es igual a la contratada, este instrumento le permite eliminar la exposición al precio *spot* del sistema eléctrico, permitiendo a los agentes conseguir un flujo de caja más estable para ambas partes respecto del que habrían obtenido transando al precio *spot*.
- Costo de reposición:** costo actual estimado de reemplazo de bienes existentes como si fueran nuevos. Precio que deberá pagarse para adquirir un activo similar a los precios prevalecientes en el año de estudio sin tener en cuenta la posible obsolescencia o la existencia de otras nuevas alternativas que realicen la misma función.
- Costo marginal de energía:** es el costo de producción de una unidad adicional de energía usando la central más barata que tenga capacidad disponible.
- Costos hundidos (*Sunk Costs*):** inversiones que no se pueden redituar en actividades distintas a las que les dieron origen debido a que no se pueden utilizar luego para fines alternativos por tener un carácter muy específico.
- Costos varados (*Stranded Costs*):** costos incurridos en diferentes inversiones que se realizaron en entornos regulados cuya recuperación ya no es posible cuando se liberaliza una industria debido a la entrada de operadores con menores costos; un ejemplo son las inversiones en centrales nucleares en Estados Unidos.
- Curva de carga (*Load Curve*):** representa el comportamiento de la demanda a lo largo de un período de tiempo —anual, mensual, semanal—.

- Curva de duración (*Screening Curve*):** es la demanda en un período de tiempo ordenada de mayor a menor, y se utiliza para tomar decisiones de planificación de inversiones y para el despacho económico.
- Demanda máxima anual:** es la máxima generación bruta horaria del total de las unidades generadoras del sistema dentro de las horas de punta del mismo.
- Despacho (*Dispatch*):** proceso de toma de decisiones de producción —tanto en niveles como períodos— de las centrales en un sistema eléctrico considerando aspectos técnicos y económicos. Se denomina despacho económico (*economic dispatch*) a la búsqueda del menor costo de producción de electricidad en un horizonte de tiempo determinado teniendo en cuenta los recursos disponibles del sistema eléctrico.
- Diseño de mercado (*Market Design*):** se refiere al conjunto de reglas e instituciones existentes en un sistema eléctrico que regulan la forma como se toman las decisiones de operación, formación de precios y contratación.
- Energía (*E*):** mide el uso de la potencia en el tiempo. Se mide en kilovatios-hora (kWh) y se define como:  $E \equiv P \times t$ .
- Externalidades:** un tipo de fallas de mercado que surgen cuando las decisiones de un agente pueden afectar el bienestar de otro agente, siendo estas consecuencias no tomadas en cuenta por el primero, como puede ser la producción de una fábrica que contamina el río y reduce la pesca de los pobladores aguas abajo.
- Factor de carga (*Load Factor*):** es un indicador de la eficiencia en el consumo en un sistema eléctrico, definido como la demanda promedio de potencia en un período entre la máxima demanda del mismo.
- Factor de planta (*Capacity Factor*):** es un indicador del uso de la capacidad efectiva de una central de generación, definido como la ratio de la producción promedio en un período entre la potencia efectiva de la central.
- Información asimétrica:** es una falla de mercado referida a la situación donde un agente involucrado en la transacción tiene mayor información que el otro y aprovecha esta situación para su beneficio.
- Inframarginal:** denominación aplicada a un agente cuando, en un mercado donde existen límites o restricciones de capacidad, este no fija el precio del mercado debido a que entró a operar antes que el último agente que entró a producir o agente marginal, siendo este quien fija el precio del mercado a un nivel igual a su oferta o costo marginal si todavía no ha alcanzado su máxima capacidad, a la cual operan los agentes inframarginales.
- Intensidad de la corriente (*I*):** se refiere a la cantidad de electrones que pasa por una sección del conductor por unidad de tiempo. Se mide en amperios (A).

**Loop Flows:** es la diferencia entre el despacho esperado en un sistema donde se considera el efecto de las leyes físicas respecto del que se obtendría si no se consideraran estos efectos. Por ejemplo, una ley física que se suele considerar para evaluar esta diferencia es que la energía se desplaza en proporción a la resistencia existente en cada línea.

**Monopolio natural:** situación en la cual es más eficiente que toda la producción de determinadas cantidades de uno o más bienes se realice en una sola empresa antes que en dos o más empresas. En el caso de la producción de un solo producto, la existencia de economías de escala —costos medios decrecientes— es condición suficiente para que se cumpla la condición de monopolio natural, mas no condición necesaria, pues puede existir subaditividad de costos aun cuando estas ya se agotaron.

**Opción:** es el derecho a comprar (*call option*) o vender (*put option*) un determinado activo a un precio dado o precio de ejercicio (*strike price*) otorgado por un agente a otro a cambio de un determinado pago (prima).

**Poder de mercado (*Market Power*):** es la habilidad de alterar rentablemente los precios por encima de los niveles competitivos sin inducir una rápida entrada de otros agentes al mercado.

**Potencia (*P*):** es la capacidad de desarrollar trabajo mecánico o realizar una acción. Se mide en vatios o watts (*W*). Se define como la intensidad de corriente (*I*) por la tensión (*V*):  $P \equiv V \times I$ . Se suelen utilizar los siguientes múltiplos: 1.000 W = 1 kW (kilovatio o kilowatt), 1.000 kW = 1 MW (megawatt), 1.000 MW = 1 GW (gigawatt).

**Potencia efectiva:** también denominada *potencia real*, es la que en el proceso de transformación de la energía eléctrica se aprovecha como trabajo.

**Potencia firme:** es la potencia máxima que sería capaz de inyectar y transitar en los sistemas de transmisión en las horas de punta del sistema una central, considerando su indisponibilidad probable.

**Potencia reactiva:** es la encargada de generar el campo magnético que requieren para su funcionamiento los equipos inductivos como los motores y transformadores.

**Precios rayo (*Price Spikes*):** son incrementos súbitos en los precios de un mercado eléctrico en los períodos donde la demanda supera a la oferta del sistema debido a los límites de capacidad instalada. Estos contribuyen a financiar los costos fijos de las centrales.

**Probabilidad de pérdida de carga (*Loss of Load Probability*, **LOLP**):** es un índice que permite medir el nivel de confiabilidad del sistema de generación. Cuanto más pequeño es el LOLP, el nivel de confiabilidad será mayor. Consecuentemente, si el margen de reserva es más grande el LOLP será más pequeño.

**Renta de escasez (*Scarcity Rent*):** es el ingreso adicional al costo variable total que obtienen las generadoras en un mercado competitivo, donde no existe pago por capacidad.

Esta renta de escasez le permite amortizar sus costos fijos a la última central que entró a despachar y los costos fijos restantes a las otras centrales —pues ya han recuperado una parte de sus costos fijos con las rentas inframarginales—. Las últimas centrales en entrar no fijan el precio directamente, pues este surge de la intersección de la curva de demanda y la curva de oferta que tiene un último tramo vertical que indica el límite de la capacidad instalada.

**Reserva fría:** capacidad de reserva de generación que puede entrar en operación ante una contingencia en el sistema en unos pocos minutos.

**Reserva rotante:** es la diferencia entre la suma de las capacidades disponibles en el corto plazo de las unidades sincronizadas al sistema y la suma de las potencias realmente entregadas al sistema en un momento dado.

**Seguridad (*Security*):** se refiere a la capacidad del sistema eléctrico para soportar disturbios imprevistos sin pérdida de carga.

**Servicios complementarios (*Ancillary Services*):** son aquellos servicios que se requieren para mantener la seguridad del suministro debido a que la producción debe adaptarse en todo momento a la variabilidad de la demanda tanto en cantidad y rapidez, lo que motivará cambios en los parámetros del sistema que deben superarse a riesgo de colapsar. Muchos de estos servicios tienen características de «bienes públicos», por lo que su provisión privada puede no ser eficiente económicamente. Por ello, la demanda de estos servicios suele centralizarse en el operador del sistema, el cual requiere estos servicios de los generadores más adecuados para brindarlos dentro de un mercado de servicios complementarios o vía procedimientos administrativos.

**Swap:** instrumento financiero que intercambia un determinado flujo de caja por otro; puede ser de tasas de interés —fijas versus variables—, de monedas y de otros tipos. Un contrato por diferencias funciona como un *swap* bajo determinadas condiciones.

**Tensión o voltaje (*V*):** es el nivel de potencial o la fuerza que hace circular la corriente; se mide en voltios (*V*).

**Valor de la energía no suministrada (*Value of Lost Load, VOLL*):** es el costo promedio causado a los consumidores de un sistema eléctrico por cada MWh dejado de consumir ante un corte imprevisto del suministro. Se puede estimar como la disponibilidad media a pagar de los consumidores por evitar cortes en el suministro de electricidad.

**Valor o precio sombra (*Shadow Price* o *Shadow Value*):** es el cambio en el valor de una determinada función objetivo —sea de costos, utilidad u otras— ante un cambio en el valor de alguno de los parámetros de determinadas restricciones —por ejemplo, de la capacidad máxima de producción, de los ingresos disponibles, u otros—.

**WACC** (*Weighted Average Cost of Capital* o **costo ponderado del capital**): es la tasa a la cual deben descontarse los flujos de caja de un proyecto para poder pagar los costos de oportunidad del dinero de las fuentes de financiamiento —endeudamiento y capital propio—. La proporción de la deuda dentro del WACC debe descontar el efecto del escudo fiscal generado por el endeudamiento. A su vez, el porcentaje óptimo de endeudamiento a usarse (*leverage*) depende de una serie de factores tales como el riesgo de insolvencia ante eventos imprevistos que pueden afectar la capacidad de pago de la empresa. La fórmula del WACC es la siguiente:

$$WACC = \left( \frac{D}{D+E} \right) (1-t) r_D + \left( \frac{E}{D+E} \right) r_E$$

donde:

- $r_D$  : tasa de la deuda
- $r_E$  : tasa del capital propio (*equity*)
- D : financiamiento vía deuda de largo plazo
- E : financiamiento vía capital propio
- t : tasa impositiva