

Minuta

Asunto: Propuesta de Señal a la Demanda realizada en el contexto de la mesa de trabajo para el Reglamento de Potencia.

Fecha: 05 de mayo de 2021

I. Objetivo de la minuta

El día 28 de abril del 2021, en el contexto de la mesa de trabajo para modificar el Reglamento de Potencia, el Ministerio de Energía y la Comisión Nacional de Energía presentaron mayores detalles respecto de las propuestas asociadas a la implementación de un mecanismo de corto plazo para el horario de punta y a la definición de demanda de punta del sistema. En ese sentido, la presente minuta tiene el objetivo explicar detalladamente cómo funciona el mecanismo actual para determinar la demanda de punta equivalente de un consumidor y la demanda de punta del sistema en su conjunto, así como, describir las propuestas de modificación realizadas además de una cuantificación de sus impactos.

II. Principales definiciones de la metodología actual

En la presente sección se presentan los conceptos más relevantes que se definen en el D.S 62, respecto de la metodología asociada a la señal a la demanda que se encuentre actualmente vigente;

- En el Artículo 13 literal g) se define el concepto de Demanda de Punta como “*Demanda promedio de los 52 mayores valores horarios de la curva de carga anual de cada sistema o subsistema*”. Este concepto permite definir la cantidad de potencia requerida por el sistema, a la cual se ajustarán la suma de las potencias de suficiencia reconocidas a cada unidad generadora.
- En el literal t) se define el “*Retiro de Potencia*” como el “*Compromiso de potencia de un Participante del Balance de Potencia para el suministro a clientes no sometidos a regulación de precios o empresas distribuidoras, contando con un contrato de suministro destinado a esos efectos*”.
- En el Artículo 65 se establece que “*la Demanda de Punta Equivalente de cada Cliente corresponderá al promedio de los 52 registros físicos máximos observados durante el período de control de punta...*”.

Lo anterior, implica que existe una diferencia entre el periodo de control que se utiliza para establecer la demanda de cada cliente, dado que se miden las demandas máximas de cada uno individualmente. De la misma forma, también existe una diferencia en el periodo que se mide la demanda de los clientes respecto del periodo para determinar la demanda del sistema, dado que la Demanda de Punta es medida en las 8760 horas del año y Demanda de Punta Equivalente de cada cliente solo en periodos de control de punta, lo cual es ejemplificado en la Figura 1:

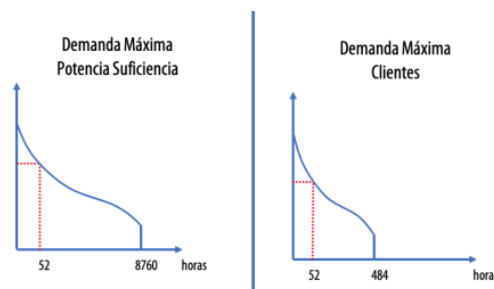


Figura 1. Periodos donde se establece la Demanda de Punta y la Demanda de Punta Equivalente (Fuente: Estudio del Tratamiento General de la Potencia para Clientes Finales en el Sistema Eléctrico Nacional)

De acuerdo a lo anterior, en la metodología actual se define un factor único con el objetivo de ajustar las Demandas de Punta Equivalentes de los clientes con la Demanda de Punta (del sistema), lo cual se muestra a continuación:

$$\text{Demanda de punta} = \text{Demanda de punta equivalente} \cdot \text{factor de ajuste}$$

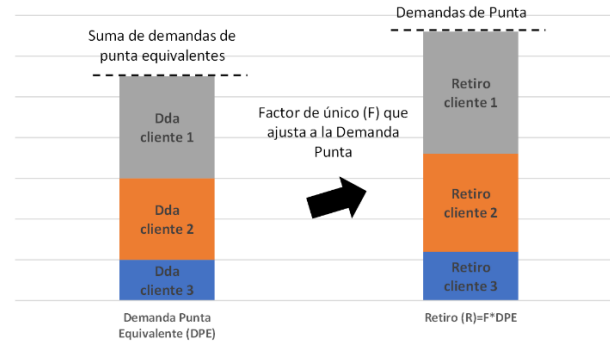


Figura 2. Esquema que ejemplifica factor de ajuste de la demanda (Fuente: Elaboración propia)

III. Definición de Demanda de Punta

a. Descripción de la propuesta

La propuesta realizada para modificar la señal a la demanda, apunta a que exista una total vinculación entre el periodo de control que se utiliza para establecer la demanda entre clientes y con la demanda de punta del sistema. De acuerdo a lo anterior, se busca perfeccionar los siguientes aspectos:

Tabla 1: Resumen de principales modificaciones a la Demanda de Punta

Mecanismo actual	Propuesta
Se establece que la Demanda de Punta del sistema corresponde al promedio de las 52 horas de mayor demanda del sistema, lo que implica que estas horas no necesariamente están en el horario de control de punta.	Se propone que la Demanda de Punta del Sistema sea el promedio de las horas de mayores demandas (*) del sistema dentro del periodo de control de punta (el cual ya fue definido con criterios probabilísticos de confiabilidad - LOLP).
Se establece que la Demanda de Punta Equivalente de cada cliente se calcula promediando las 52 horas de mayor demanda del cliente en el horario de control de punta, lo que implica que el horario no es coincidente entre clientes.	Se propone que la Demanda de Punta Equivalente consista en extraer y promediar los valores de demandas incurridas por los clientes en las horas que se calcula la Demanda de Punta del sistema (dentro del horario de control de punta). Por tanto, este horario es coincidente entre los clientes y coincidente con la Demanda de Punta del sistema.
La metodología actual considera un factor de ajuste que amplifica las Demandas de Punta Equivalente de los clientes.	La propuesta realizada implica que la Demanda de Punta del sistema del será igual a la suma de las Demandas de Punta Equivalente de los clientes, lo que implica considerar que el factor de ajuste tiene un valor igual a uno.

(*) Cabe señalar que, la propuesta conceptual enviada 30 de diciembre de 2020 fue ajustada para efectos de determinar la Demanda de Punta del sistema: la propuesta anterior consideraba el promedio de las horas en que existía un mayor LOLP; mientras que la propuesta nueva considera el promedio de las horas en que existe mayor demanda. El motivo de este ajuste responde a que, si bien en la nueva propuesta la Demanda de Punta no tendría una relación directa con el LOLP del sistema, ésta es calculada dentro del horario de control de punta que ya fue definido con criterios probabilísticos de confiabilidad - LOLP. Con esto, se logra generar mayor simpleza y aumentar las posibilidades de que los clientes pronostiquen la demanda (y realicen gestión inteligente de sus consumos).

Conforme a lo anterior, la demanda de punta del sistema se define simplemente como la suma de las demandas de punta equivalentes de los clientes:

$$Demanda\ de\ Punta\ (sistema) = \sum Demanda\ de\ punta\ equivalente\ (clientes)$$

De lo establecido en la fórmula anterior, se desprende que no se requiere el factor de ajuste de la metodología actual que multiplica las demandas de punta equivalente de los clientes para establecer la demanda de punta del sistema. De hecho, existe total coherencia entre el periodo de control que se utiliza para establecer la demanda entre clientes y con la demanda de punta del sistema.

a. Aplicación de las propuestas en el SEN

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación de la metodología propuesta considerando la información correspondiente al año 2019¹ y los 2 subsistemas (centro norte y sur).

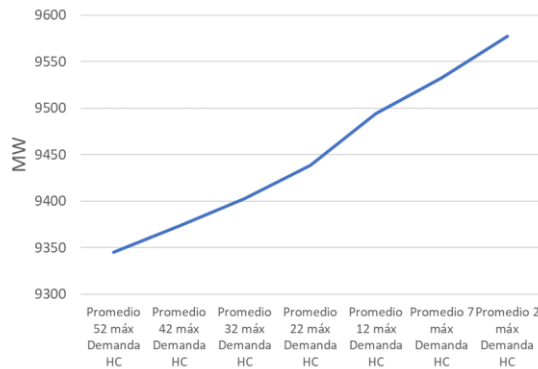


Figura 3. Aplicación de propuesta metodológica en el subsistema centro - norte

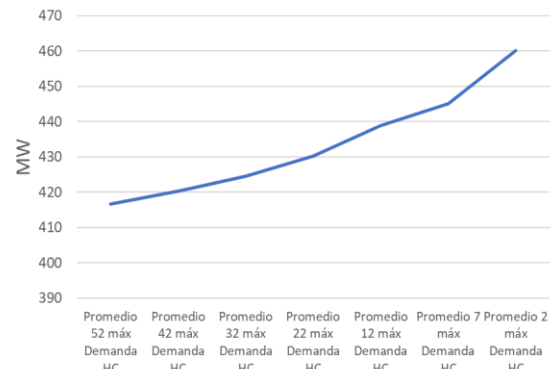


Figura 4. Aplicación de propuesta metodológica en el subsistema sur

La Figura 3 y Figura 4 muestran los resultados de la aplicación metodológica. En la medida de que se considera un menor número de demandas para determinar el promedio, la demanda de punta va al alza, independiente del subsistema en análisis. Por ejemplo, si se considerara las 52 horas con mayor demanda de cada subsistema, se tendría una disminución de la Demanda de Punta respecto de la metodología actual de un 4,3%. De la misma forma, si consideran solo los 2 valores de mayores demandas en cada subsistema se tendría una disminución de la Demanda de Punta respecto de la metodología actual de un 1,6%.

IV. Mecanismo de corto plazo

a. Descripción del mecanismo

El mecanismo de corto plazo para la participación de la demanda tiene el sentido de fomentar la participación de la demanda, a partir de la gestión de sus consumos en horarios que poseen un riesgo de suficiencia para el sistema, pero que no fueron considerados (en la definición anual) como horarios de control de punta base. De la misma forma, se visualiza que permitirá minimizar el horario de control de punta base debido a que se podrían contar con este mecanismo en caso de que exista una “subestimación” de dicho horario. El procedimiento propuesto se describe en la Figura 5.

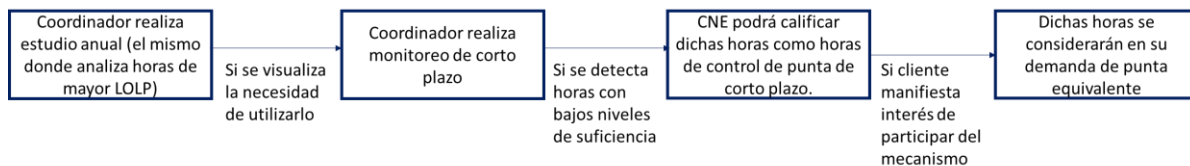


Figura 5. Esquema que muestra el proceso propuesto para definir horas del mecanismo de corto plazo

¹ Horario de punta definido entre los meses de mayo y julio, de acuerdo con los resultados presentados en la segunda sesión de mesa de trabajo del Reglamento.

Asimismo, es importante aclarar que los clientes podrán solicitar, de forma voluntaria, participar del mecanismo de corto plazo pudiendo así reducir el nivel de demanda que se les asigna, sin afectar a los clientes que no participen del mecanismo. Esto se evidencia a partir de la fórmula de cálculo de la Demanda de Punta Equivalente de los clientes que se ha propuesto, donde en caso de que las horas de punta del mecanismo de corto plazo (HPCP) fueran cero, se mantendría la misma demanda de punta equivalente que tuvo el cliente en el horario de control de punta base, es decir, $\overline{Demandas_{HPB}}$.

$$Demanda\ de\ Punta\ Equivalente = \frac{\overline{Demandas_{HPB}} \cdot HPB + \overline{Demandas_{HPCP}} \cdot HPCP}{HPB + HPCP}$$

Donde:

HPB: horas de punta base

HPCP: horas de punta del mecanismo de corto plazo.

Asimismo, como fue indicado anteriormente, se define simplemente la demanda de punta del sistema como la suma de las demandas de punta equivalentes de los clientes.

b. Estimación de los impactos

Se realiza un análisis con el objetivo de determinar los impactos eventuales que podría tener este mecanismo en la demanda de punta y la demanda de punta equivalente de los clientes que participarían de este mecanismo. Para llevar a cabo lo anterior, se utilizan los siguientes supuestos:

- Para el primer análisis (Figura 6) se considera que participa el 10% de la demanda de clientes libres en el mecanismo de corto plazo. Para el segundo análisis (Figura 7) se realiza sensibilidad de este parámetro entre 1% y 20%.
- Los clientes que están participando reducen en un 50% su demanda en horas de punta de corto plazo, respecto de su demanda de punta equivalente del horario de control de punta base.
- Demanda de Punta: 9762 MW
- Horas de Punta Base: 52
- Hora de punta de corto plazo: Para el primer análisis (Figura 6) se considera que este parámetro varía entre 1 52 horas. Para el segundo análisis (Figura 7) se mantiene constante en 5 horas.

Como se muestra en la Figura 6, a medida que se aumenta el número de horas del mecanismo de corto plazo, la demanda de punta comienza a disminuir de forma muy acotada y la demanda de punta equivalente de los clientes que participan del mecanismo se reduce de forma más importante. Por ejemplo, si se consideraran 8 horas en el mecanismo de corto plazo la demanda de punta tendría una disminución de solo un 0,4%, mientras que la demanda de punta equivalente de los clientes que participan del mecanismo tendría una reducción de un 7%. En un caso extremo (la idea es que el mecanismo sea utilizado en horas puntuales y excepcionales), en que las horas del mecanismo de corto plazo fueran igual a las horas de punta base control base (52), la demanda de punta tendría una disminución de un 1,5%, mientras que la demanda de punta equivalente de los clientes que participan del mecanismo tendría una reducción de un 25%.

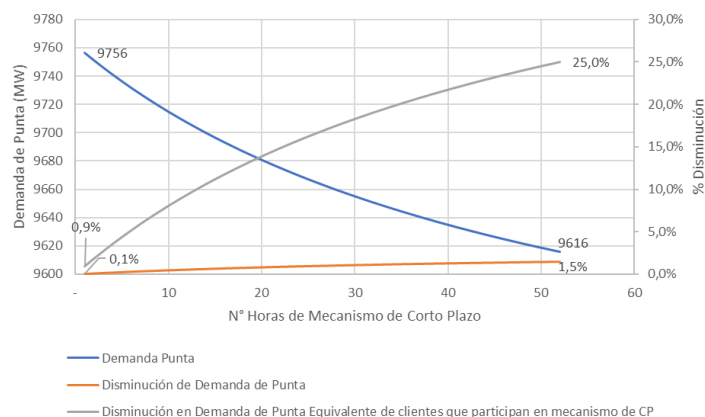


Figura 6. Impacto considerando distintas horas en el mecanismo de corto plazo (Fuente: Elaboración Propia)

Se realiza una segunda sensibilidad donde se varía el porcentaje de participación de clientes libres en el mecanismo de corto plazo, manteniendo el resto de los supuestos constantes y estableciendo 5 horas para el mecanismo de corto plazo. Como se muestra en la Figura 7, en la medida que aumenta la participación de clientes en el mecanismo disminuye la demanda de punta, llegando a una reducción de un 0,5% cuando la participación corresponde a un 20% de los clientes libres.

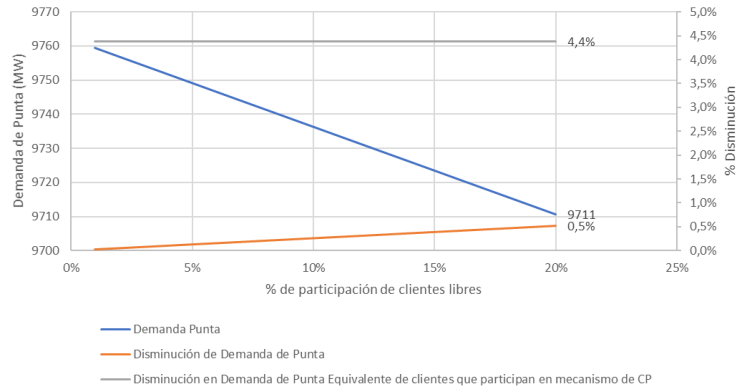


Figura 7. Impacto considerando distintos % de participación de clientes libres en el mecanismo de corto plazo (Fuente: Elaboración Propia)

Anexo. Ejemplo ilustrativo de aplicación de la metodología de demanda de punta

a. Ejemplo de aplicación numérica del mecanismo vigente

Para efectos ilustrativos, se presenta el siguiente ejercicio el cual cuenta con tres clientes, y por simplificación, un periodo de control de dos días (en el SEN típicamente es desde abril a septiembre) para cuatro horas cada día (en el SEN típicamente es de 18 a 22 hrs). Adicionalmente, la demanda de punta es igual a 1000 MW. A su turno, se calcula la demanda de punta y la demanda de punta equivalente como el promedio de cuatro demandas máximas (en el SEN son 52). Los perfiles de consumo del ejemplo se presentan en la Tabla 2:

Tabla 2: Información de consumo de clientes en el horario de control de punta definido en el ejemplo

Día	Hora	Demanda Cliente N°1 MW	Demanda Cliente N°2 MW	Demanda Cliente N°3 MW	Demanda total Sistema MW
1	18 a 19	100	300	10	410
1	19 a 20	30	805	5	840
1	20 a 21	46	800	7	853
1	21 a 22	80	700	9	789
2	18 a 19	90	900	4	994
2	19 a 20	10	1000	3	1013
2	20 a 21	75	50	2	127
2	21 a 22	25	30	0	55

Para determinar la demanda de punta equivalente, ésta se calcula como la suma del promedio de las demandas máximas de cada cliente en el horario de control (metodología actual). Lo anterior, es mostrado en la Tabla 3:

Tabla 3: Determinación de demanda de punta equivalente previo a la aplicación del factor de ajuste

Día	Hora	Demanda Cliente N°1 MW	Demanda Cliente N°2 MW	Demanda Cliente N°3 MW	Demanda total Sistema MW
1	18 a 19	100	300	10	410
1	19 a 20	30	805	5	840
1	20 a 21	46	800	7	853
1	21 a 22	80	700	9	789
2	18 a 19	90	900	4	994
2	19 a 20	10	1000	3	1013
2	20 a 21	75	50	2	127
2	21 a 22	25	30	0	55
Demanda de punta equivalente clientes previo factor de ajuste		86,25	876,25	7,75	

De acuerdo con lo enunciado anteriormente, la demanda del cliente 1 sería $(100+80+90+75)/4 = 86,25$ MW. A su turno, es posible apreciar que no existe coincidencia entre clientes, como tampoco respecto de la demanda total del sistema en horario de punta. Luego, la suma de las demandas de los clientes previa a la aplicación del factor de ajuste totaliza 970,25 MW, por lo que el factor es igual a $1,03066 (1000/970,25)$, y con ello las demandas de los clientes deben amplificarse en dicho factor, resultando en un valor igual a 88,89 MW; 903,12 MW y 7,99 MW para cada cliente (las tres totalizan los 1000 MW de la demanda de punta señalada al comienzo del ejemplo).

b. Ejemplo de aplicación numérica de la nueva propuesta presentada

El mecanismo actual implica promediar las demandas máximas de los clientes en el horario de control de punta, sin embargo, la propuesta conceptual consiste en analizar los efectos sistémicos en dicho horario. La propuesta presentada en la mesa de trabajo consiste en revisar aquellas de mayores demandas del sistema en el horario de control de punta, y luego a partir de aquello revisar las demandas de cada cliente.

Como resultado de la aplicación de este mecanismo en el ejemplo, se tendrían los siguientes resultados presentados en la Tabla 4. En este sentido, se los valores que tendría la demanda de punta equivalente con la propuestas de los clientes 1, 2 y 3 serían 44, 876,25 y 4,75 MW, respectivamente. Por su parte, la demanda de punta del sistema sería la suma directa de dichos valores, es decir, 925 MW.

Tabla 4: Ejemplo de aplicación de la metodología propuesta

Día	Hora	Demanda Cliente N°1 MW	Demanda Cliente N°2 MW	Demanda Cliente N°3 MW	Demanda total Sistema MW
1	18 a 19	100	300	10	410
1	19 a 20	30	805	5	840
1	20 a 21	46	800	7	853
1	21 a 22	80	700	9	789
2	18 a 19	90	900	4	994
2	19 a 20	10	1000	3	1013
2	20 a 21	75	50	2	127
2	21 a 22	25	30	0	55
Demanda de punta equivalente clientes		44	876,25	4,75	925