



Scaling Up Renewable Energy (SURE)

CONTRATACIÓN A LARGO PLAZO: EJERCICIO TEÓRICO PARA ESTRUCTURACIÓN DE PORTAFOLIO DE COMPRA DE ENERGÍA MEDIA ANUAL

Bogotá, Septiembre 18, 2018

— Agenda

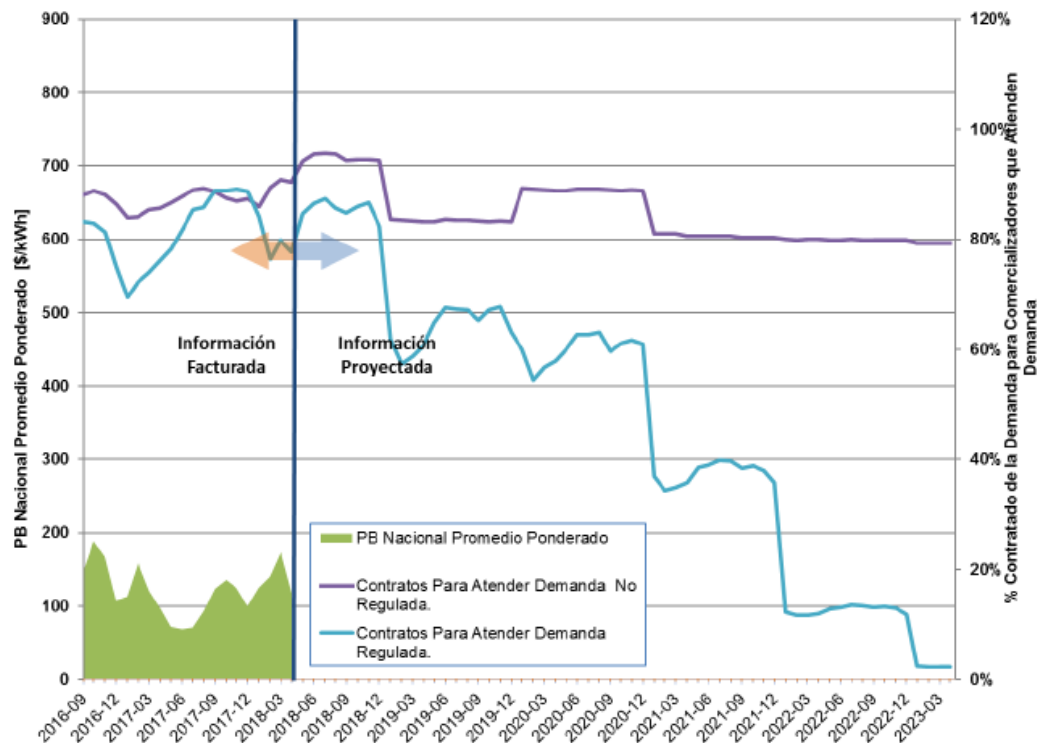
- Introducción
- Requerimientos de cobertura de LP de la demanda
- Contratación actual
- Contratos de energía media y su impacto sobre el portafolio
- Garantías
- Conclusiones



Requerimientos de contratación de la demanda

- Únicamente el 4.1% de los contratos registrados tiene fecha de finalización posterior al primero de enero de 2023.
- Esto se debe a carencias en la oferta de contratos en este plazo y a dificultades en el traslado a la tarifa de los precios de los contratos.
- Entre 2014 y 2016, aproximadamente el 20% de la demanda de los comercializadores estuvo expuesta a bolsa.
- A futuro, tal como se puede ver en la siguiente figura, el porcentaje inicial de exposición a bolsa es similar, y va aumentando rápidamente.
- A partir de 2024 toda la demanda regulada está expuesta a bolsa.

Cobertura demanda



Fuente: XM

Requerimientos de contratación de la demanda

- Para el costo de las compras de energía (componente G), la resolución CREG 119 de 2007 define la siguiente fórmula tarifaria:

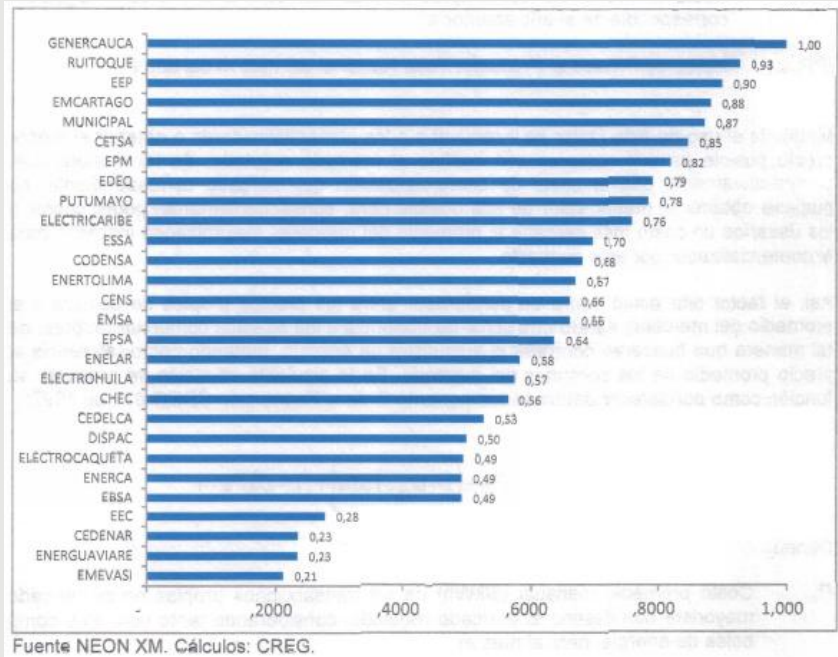
$$G_{m,i,j} = Q_{c_{m-1,i}} * (\alpha_{i,j} * P_{c_{m-1,i}} + (1 - \alpha_{i,j}) * M_{c_{m-1}}) + (1 - Q_{c_{m-1,i}}) * P_{b_{m-1,i}} + A_{j,m,i}$$

Donde se relacionan generación (G), cantidad (Q), costo promedio poderado de energía mediante contratos bilaterales (Pc), costo promedio poderado de energía liquidados mediante contratos en el mercado de energía mayorista (Mc), precio de energía comprada en bolsa (Pb), factor de ajuste (Aj) y valor alfa del comercializador.

- Actualmente, los comercializadores pueden realizar este traslado de acuerdo a las siguientes proporciones:

Proporción	Concepto
$\alpha \%$	Contratos firmados por el comercializador
$1 - \alpha \%$	Promedio de precios de todos los contratos bilaterales para el mercado regulado

Factor definido para las diferentes empresas



Mediante la Resolución CREG 119 de 2007 se introdujeron dos grandes modificaciones a la fórmula de costo de generación:

- El precio de energía comprada en bolsa pasó a ser reconocido al 100%.
- El factor alfa fue fijado como una constante calculada para el precio del mes de enero 2007.

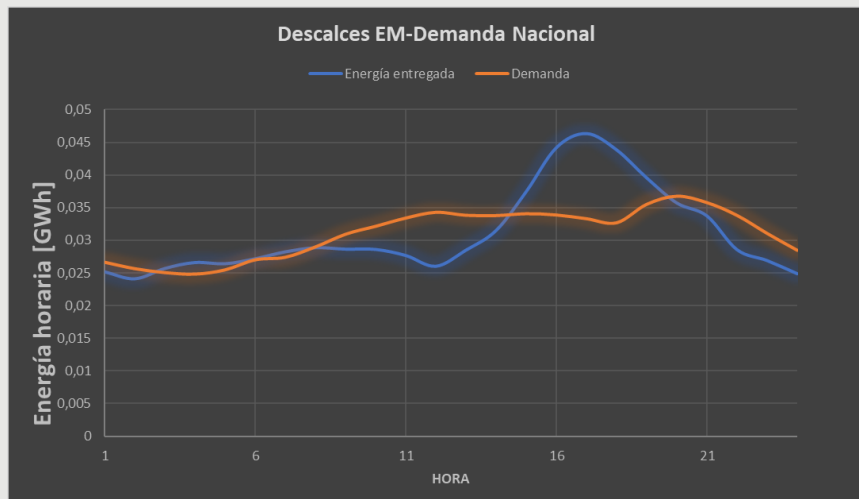
En la gráfica aparece el factor definido para las diferentes empresas de acuerdo a la Resolución CREG 119 de 2007.

Tomado del Documento CREG 155 de 2015.

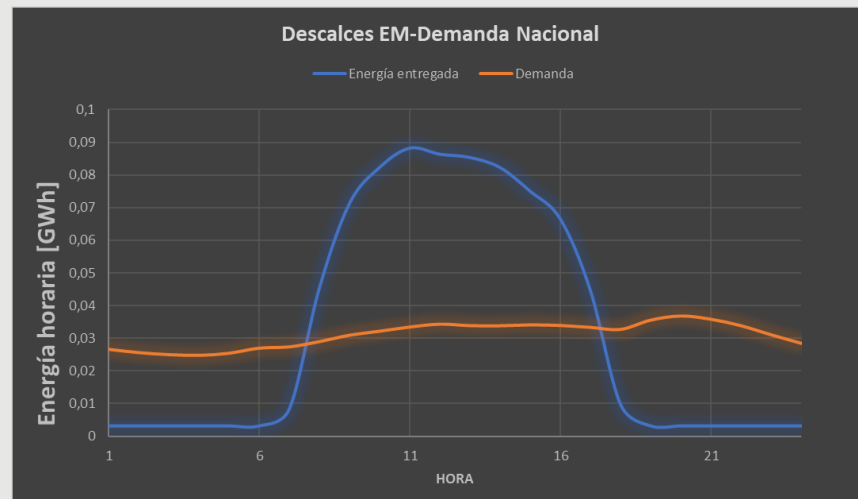
Relación entre los perfiles renovables y la curva de carga

Con portafolios diferentes:

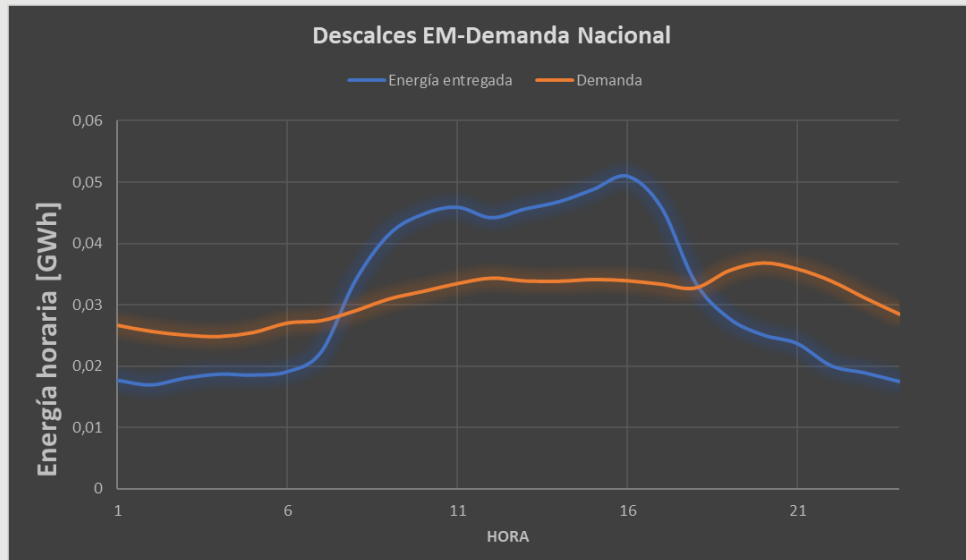
100% eólico



100% solar



Relación entre los perfiles renovables y la curva de carga



Esta comparación horaria entre la demanda y la energía de un contrato de energía media se realizó bajo los siguientes supuestos:

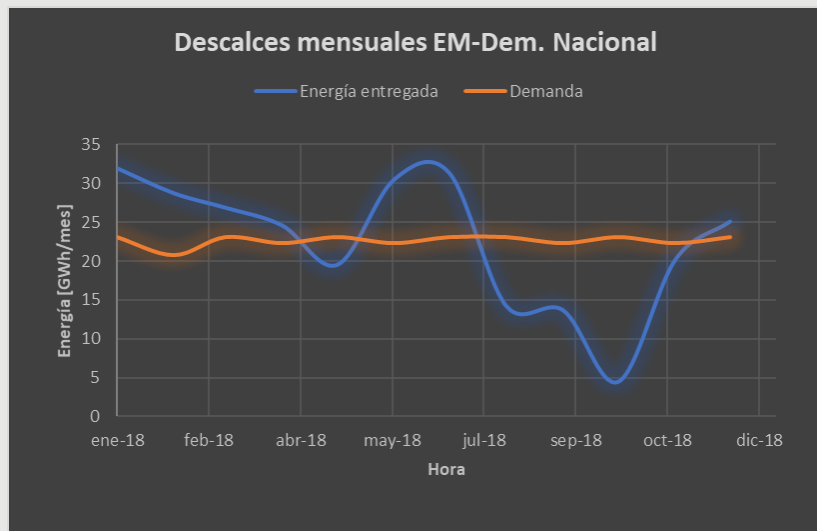
- 8% de la demanda nacional
- Energía media contratada igual a la demanda
- Portafolio compuesto por 70% eólico y 30% solar

Los perfiles renovable (principalmente eólico) y de la demanda son similares.

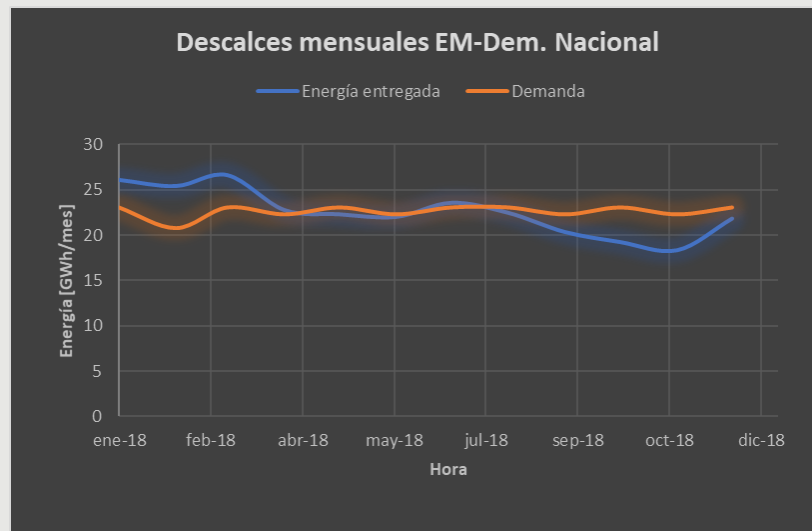
Relación entre los perfiles renovables y la curva de carga

Con portafolios diferentes:

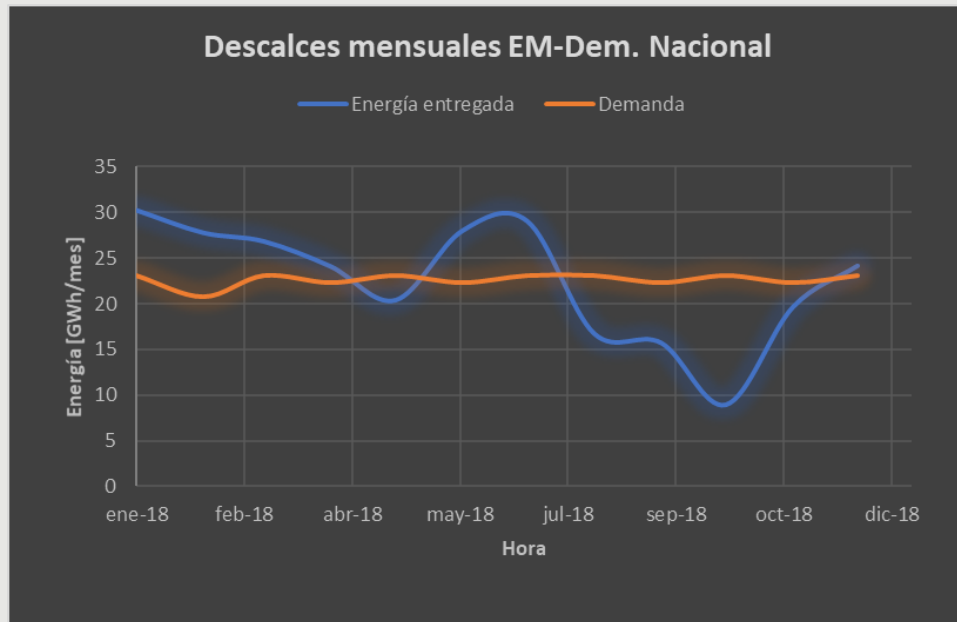
100% eólico



100% solar



Relación entre los perfiles renovables y la curva de carga

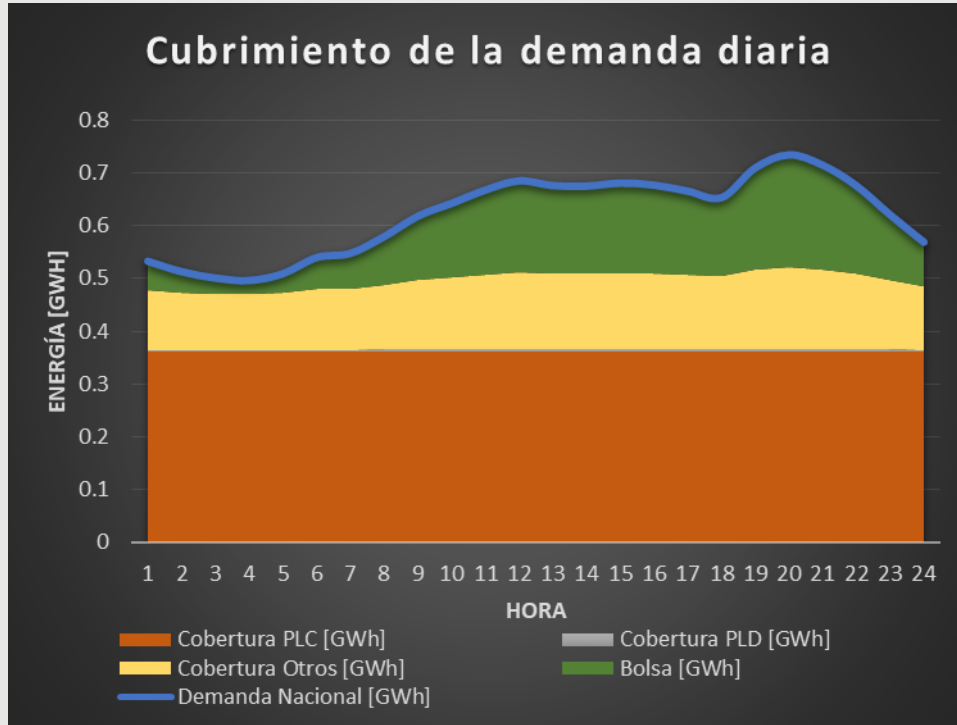


Esta comparación mensual entre la demanda y la energía de un contrato de energía media se realizó bajo los siguientes supuestos:

- 8% de la demanda nacional
- Energía media contratada igual a la demanda
- Portafolio compuesto por 70% eólico y 30% solar

La variabilidad mensual de las renovables (principalmente de las eólicas) es considerable.

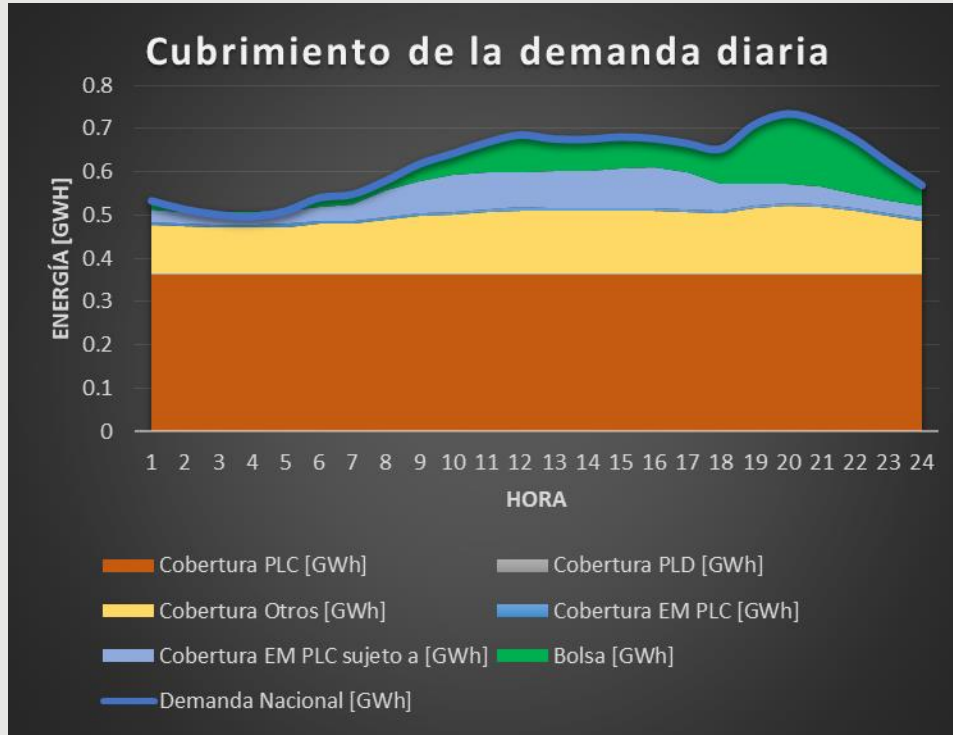
Cubrimiento actual



Para esta simulación se tomaron los siguientes datos de entrada:

- Demanda de energía nacional durante el 2018.
- Según el análisis del registro de contratos en el administrador del mercado XM, se tomó la siguiente participación por tipo de contrato:
 - Pague lo contratado: 58,2%
 - Pague lo Demandado: 0,6%
 - Contratos con cantidad y precio determinable: 21,2%
 - Demanda descubierta: 20,0%

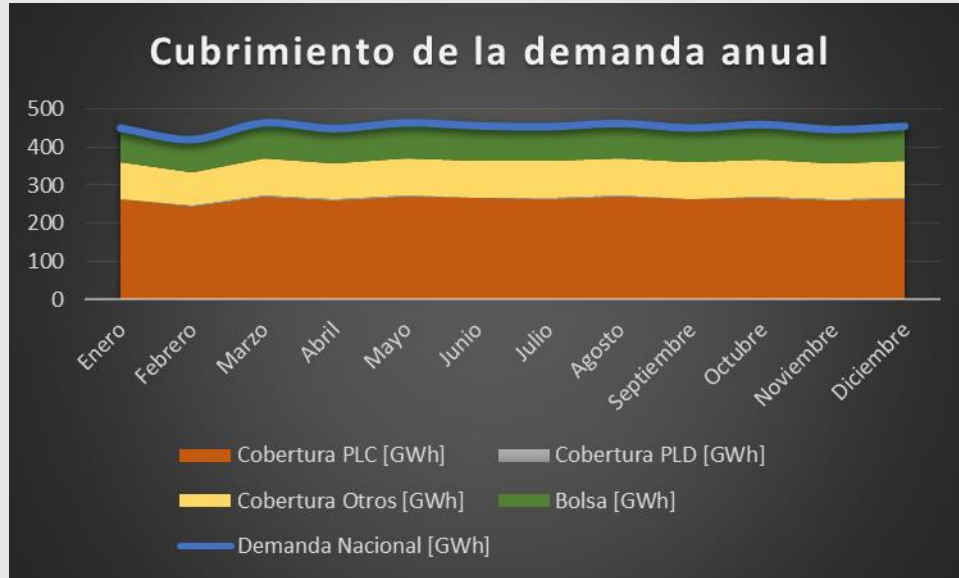
Cubrimiento diario con 10% de Energía Media



De acuerdo al análisis anterior, se incluye:

- Una participación del 10% contratado en Energía Media
- El peso ponderado de este contrato de EM se ajustó en un 30% de energía solar fotovoltaica y el 70% restante en energía eólica
- Se genera un escenario en que la energía contratada es un poco más del doble después de la subasta para enfatizar en la capacidad de cobertura disponible

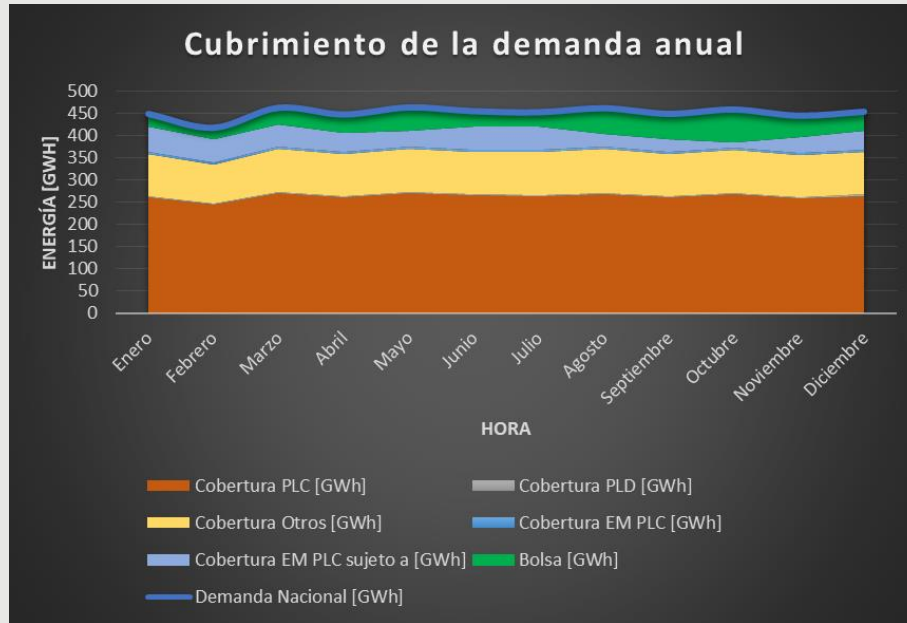
Cubrimiento actual



Realizando el mismo ejercicio, se analizó la cobertura de la demanda nacional de forma anual. Se tomaron los siguientes supuestos:

- Demanda de energía nacional durante 2017 y 2018.
- Según el análisis del registro de contratos en el administrador del mercado XM, se tomó la siguiente participación por tipo de contrato:
 - Pague lo contratado: 58,2%
 - Pague lo Demandado: 0,6%
 - Contratos con cantidad y precio determinable: 21,2%
 - Demanda descubierta: 20,0%

Cubrimiento anual con 10% de Energía Media



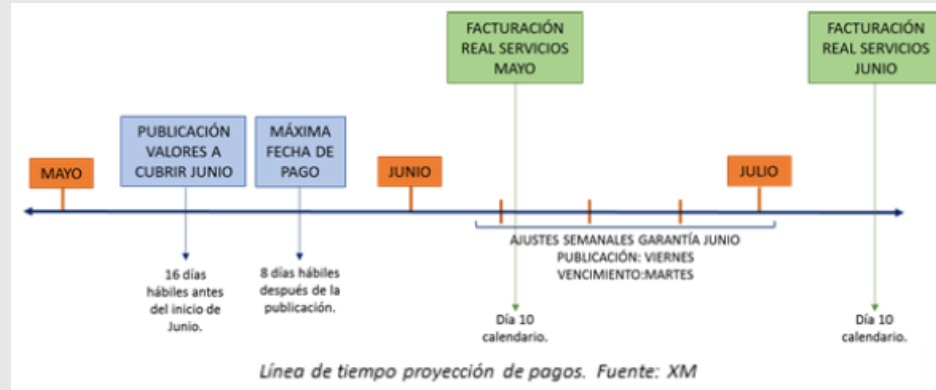
De acuerdo al análisis anterior, se incluye:

- Una participación del 10% contratado en Energía Media
- El peso ponderado de este contrato de EM se ajustó en un 30% de energía solar fotovoltaica y el 70% restante en energía eólica
- Se genera un escenario en que la energía contratada es un poco más del doble después de la subasta para enfatizar en la capacidad de cobertura disponible

Cálculo de Garantías

Existe la obligación de garantizar el pago de las obligaciones que se puedan generar por transacciones de energía en bolsa, uso de redes del sistema interconectado nacional, pago a entidades de control, reconciliaciones en generación y demás servicios complementarios.

Estas se liquidan según el siguiente esquema:



Como recomendación, según el esquema operativo, se debe tener una garantía igual o superior a 2,5 veces el valor de las facturas mensuales por concepto de compras en bolsa, transmisión y restricciones.

- El resultado de garantías comparando un año alcista (Niño) y uno sin este fenómeno, calculado con la demanda nacional actual, es el siguiente:

Garantías [MM\$]	2017	2015	Cálculo 2017	Cálculo 2015
Enero	321,473	540,839	946,865.62	1,316,316.15
Febrero	452,616	479,245		
Marzo	345,554	592,465		
Abril	278,143	465,041	657,488	1,459,501
Mayo	206,568	698,228		
Junio	197,487	537,439		
Julio	203,552	594,354	534,482.68	1,396,608.29
Agosto	266,888	529,631		
Septiembre	358,419	825,984		
Octubre	396,024	869,070	887,887.62	1,959,870.16
Noviembre	365,333	874,891		
Diciembre	292,182	883,209		
Total	3,684,239	7,890,396	3,684,239	7,890,396
Ahorro con 3.5% en EM [MM\$]	128,948	276,164	128,948	276,164

- Un porcentaje bajo de la demanda cubierta por contratos de energía media (3.5%) resulta en ahorros importantes en garantías.

Conclusiones

- La demanda actualmente presenta bajos niveles de contratación en el largo plazo dadas las dificultades de traslado a la tarifa y las carencias en la oferta de contratos.
- Los contratos de energía media pueden reducir la exposición a bolsa, y de la mano, provocar considerables reducciones en los montos a garantizar por los comercializadores.
- No estrés financiero. Evitar costo de contratación de garantías de prepago y costos transaccionales de renovación de garantías.
- No sobre contratación.
- Cuanto contratar de energía media depende de su demanda anual, diaria y del peor perfil financiero.



GRACIAS!!!

Scaling Up Renewable Energy (SURE)

Alejandro Lucio – Experto de Comercializacion de Energia

Bogotá, September 18, 2018