

# Guía para el Cálculo de la Garantía de Seriedad

## Objetivo de la guía.

Esta guía tiene como objetivo mostrar diversos ejemplos de cómo realizar el cálculo de la Garantía de Seriedad con base en los Numerales 5.5.4, 5.5.5 y 5.5.7 de las Bases de Licitación publicadas en el portal del CENACE el 27 de junio de 2017.

## 1. Reglas de cálculo.

En seguida se presentan los Numerales 5.5.4, 5.5.5 y 5.5.7 de las Bases de Licitación en donde se establece la forma de calcular el monto mínimo de la Garantía de Seriedad para cada licitante.

**5.5.4** El monto mínimo de la Garantía de Seriedad será calculado por cada Licitante conforme a lo siguiente:

- (a) 300,000 (trescientas mil) UDIs, sin importar el número de Ofertas de Venta que pretenda presentar, más
- (b) 65,000 (sesenta y cinco mil) UDIs por MW de Potencia que pretenda ofrecer en la Subasta, en un año, más
- (c) 30 (treinta) UDIs por cada MWh de Energía Eléctrica Acumulable que pretenda ofrecer en la Subasta, en un año, más
- (d) 15 (quince) UDIs por cada CEL que pretenda ofrecer en la Subasta, en un año.

Lo señalado en los incisos (b), (c) y (d) se refiere a las cantidades a ofrecer en un año.

**5.5.5** Las cantidades anteriores se calcularán tomando en cuenta lo siguiente:

- (a) Para Ofertas de Venta mutuamente excluyentes, el monto mínimo de la Garantía de Seriedad deberá calcularse con base en la Oferta de Venta más alta en términos del valor total a ser garantizado, conforme a lo previsto en el numeral anterior, y
- (b) Para Ofertas de Venta condicionadas, o combinaciones de Ofertas de Venta condicionadas y mutuamente excluyentes, el monto mínimo de la Garantía de Seriedad deberá calcularse con base en la combinación de Ofertas de Venta más alta en términos del valor total a ser garantizado, conforme a lo previsto en el numeral anterior.

**5.5.7** Una vez presentada la Garantía de Seriedad, el CENACE sólo emitirá las Constancias de Precalificación correspondientes a las Ofertas de Venta hasta por las cantidades que correspondan al valor de su Garantía de Seriedad. El CENACE no emitirá Constancias de Precalificación asociadas con las Ofertas de Venta cuyo valor exceda del monto mínimo necesario para que la Garantía de Seriedad sea suficiente en los términos de los valores previstos en el numeral 5.5.4 de las Bases de Licitación. Cuando la solicitud de precalificación incluya varias Ofertas de Venta, la suficiencia de la Garantía de Seriedad se evaluará con base en el orden de prioridad que el Licitante haya indicado para cada Oferta de Venta en su solicitud de precalificación. Si el monto de Garantía de Seriedad entregado por el Licitante no es suficiente para honrar todas las Ofertas de Venta, dicho monto sólo cubrirá a las Ofertas de Venta conforme a la prioridad indicada por el Licitante.

## 2. Tipo de cambio y valor de UDI.

De acuerdo con el Numeral 1.3.41 del Manual de Subastas de Largo Plazo y el Numeral 5.5.3 inciso (b) de las Bases de Licitación, la Garantía de Seriedad puede ser presentada en Pesos (MXN) o en Dólares (USD) tomando en cuenta el valor de la UDI y del tipo de cambio en su caso publicado en el Diario Oficial de la Federación cinco días hábiles antes de la presentación de la Carta de Crédito.

## 3. Ejemplos

**Ejemplo 1** Suponga que un Licitante presenta una sola Oferta de Venta con las siguientes cantidades de productos.

Prioridad	Oferta	Potencia (MW)	EEA (MWh)	CELS(Cantidad)
1	1	5.00	1,000.00	500

El monto de Garantía de Seriedad para cubrir esta oferta de venta es

$$300,000 + 65,000 * 5.00 + 30 * 1,000.00 + 15 * 500.00 = 662,500.00 \text{ UDIs.}$$

**Ejemplo 2** Supongamos que el Licitante presenta dos ofertas de venta sin ningún condicionamiento.

Prioridad	Oferta	Potencia (MW)	EEA (MWh)	CELS(Cantidad)
1	1	0.0	2,500.00	2,500
2	2	100.00	3,000.00	2,800

En el siguiente cuadro se muestra el monto que resulta de cada una de las ofertas.

<b>Oferta</b>	Monto por MW $65,000 \times MW_{ofertados}$	Monto por MWh $30 \times MWh_{ofertados}$	Monto por CELs $15 \times CELs_{ofertados}$	Total
1	0.00	75,000.00	37,500.00	112,500.00
2	6,500,000.00	90,000.00	42,000.00	6,632,000.00

Al no existir condicionamientos entre las ofertas de venta, la Garantía de Seriedad para cubrir ambas ofertas es la suma de la cantidad fija por licitante y los montos correspondientes a cada Oferta de Venta.

Monto por Licitante	300,000.00
Monto de la Oferta 1	112,500.00
Monto de la Oferta 2	6,632,000.00
<b>Garantía de Seriedad</b>	<b>= 7,044,500.00 UDIs</b>

**Ejemplo 3** Considere las dos Ofertas de Venta del Ejemplo 2 con la siguiente relación entre ambas.

Oferta	Relación	Oferta
2	Condicionada a	1

Puesto que ambas ofertas pueden ser seleccionadas como ganadoras de la subasta con este condicionamiento, la Garantía de Seriedad debe cubrir a ambas. Por lo tanto, el monto es el mismo que en el Ejemplo 2 “7,044,500.00 UDIs”.

**Ejemplo 4** Ahora veamos las dos Ofertas de venta del Ejemplo 2 dentro de un conjunto mutuamente excluyente:  $C1 = \{1, 2\}$

Conjunto excluyente	Oferta	Oferta
C1	1	2

Puesto que las ofertas son excluyentes, con base en el Numeral 5.5.5 (a) de las Bases de Licitación, la garantía se calcula en términos de la Oferta de Venta que produce el mayor monto. En este caso es la oferta 2. Es decir, la Garantía de Seriedad es de 6,932,000.00 UDIs.

Monto por Licitante	300,000.00
Monto de la Oferta 1	112,500.00
Monto de la Oferta 2	6,632,000.00
<b>Garantía de Seriedad</b>	<b>= 6,932,000.00 UDIs</b>

**Ejemplo 5** Supongamos que el Licitante presenta tres Ofertas de Venta.

Prioridad	Oferta	Potencia (MW)	EEA (MWh)	CELS(Cantidad)
1	1	50.00	2,500.00	2,500
2	2	50.00	3,000.00	2,800
3	3	100.00	5,500.00	5,300

Las Ofertas de Venta son mutuamente excluyentes:  $C1 = \{1, 2, 3\}$

Conjunto excluyente	Oferta	Oferta	Oferta
C1	1	2	3

Esta relación se entenderá que todas las ofertas que aparecen en el conjunto son mutuamente excluyentes. Es decir, solo una de las tres ofertas de venta podrá ser seleccionada como ganadora.

Los montos que producen cada una de las ofertas se muestra en la siguiente tabla.

Oferta	Monto por MW $65,000 \times MW_{Ofertados}$	Monto por MWh $30 \times MWh_{Ofertados}$	Monto por CELs $15 \times CELs_{Ofertados}$	Total
1	3,250,000.00	75,000.00	37,500	3,362,500.00
2	3,250,000.00	90,000.00	42,000	3,382,000.00
3	6,500,000.00	165,000.00	79,500	6,744,500.00

Nuevamente, como todas las ofertas son excluyentes, la Garantía de Seriedad para cubrir todas las ofertas de venta se calcula en términos de la oferta que produce el mayor monto. En este caso la Oferta 3. Por tanto, la Garantía de Seriedad es de  $300,000.00 + 6,744,500.00 = 7,044,500.00$  UDIs.

**NOTA.** Cualquier monto igual o superior a 7,044,500.00 UDIs que el Licitante entregue para la garantía de seriedad cubre las tres ofertas de venta. En cambio, si el Licitante entrega una cantidad menor al monto mencionado, se deben descartar algunas ofertas de venta de menor prioridad. Por ejemplo, si el Licitante entrega un monto equivalente a 7,000,000.00 UDIs, entonces se descarta la Oferta 3 por ser de menor prioridad. Ahora la garantía calculada sobre las otras dos ofertas de venta (que siguen siendo mutuamente excluyentes) es  $300,000.00 + 3,382,000.00 = 3,682,000.00$  UDIs. que se cubre con el monto que entregó el Licitante y no es necesario descartar más ofertas.

**Ejemplo 6** En este ejemplo el Licitante presenta cuatro ofertas de venta como se muestra en la siguiente tabla.

Prioridad	Oferta	Potencia (MW)	EEA (MWh)	CELS(Cantidad)
1	1	0.00	11,000.00	11,000

2	2	0.00	28,000.00	28,000
3	3	20.00	32,000.00	32,000
4	4	30.00	25,000.00	25,000

Los condicionamientos están dados como sigue.

Oferta	Relación	Oferta
1	Condicionada a	2
2	Condicionada a	1

En tanto las Ofertas 3 y 4 están en un conjunto mutuamente excluyente.

Conjunto excluyente	Oferta	Oferta
C1	3	4

Los montos por cada oferta de venta se muestran en la siguiente tabla.

Oferta	Monto por MW $65,000 \times MW_{Ofertados}$	Monto por MWh $30 \times MWh_{Ofertados}$	Monto por CELs $15 \times CELs_{Ofertados}$	Total
1	0.00	330,000.00	165,000	495,000.00
2	0.00	840,000.00	420,000	1,260,000.00
3	1,300,000.00	960,000.00	480,000	2,740,000.00
4	1,950,000.00	750,000.00	375,000	3,075,000.00

Por el condicionamiento que existe entre las Ofertas 1 y 2, estas no pueden ser seleccionadas por separado: se seleccionan ambas o ninguna. Junto con estas dos ofertas puede ser elegida la Oferta 3 o bien la Oferta 4 pero no ambas ya que son excluyentes entre sí.

a) La selección de las Ofertas 1, 2, 3 genera el siguiente monto:

$$300,000.00 + 495,000.00 + 1,260,000.00 + 2,740,000.00 = 4,795,000.00 \text{ UDIs.}$$

b) La selección de las Ofertas 1, 2, 4 genera:

$$300,000.00 + 495,000.00 + 1,260,000.00 + 3,075,000.00 = 5,130,000.00 \text{ UDIs.}$$

El monto más alto se produce con la selección de Ofertas 1, 2 y 4. Por lo tanto, la Garantía de Seriedad para cubrir todas las ofertas de venta es de 5,130,000.00 UDIs.

**Ejemplo 7** Veamos las ofertas de venta del Ejemplo 6 con dos conjuntos de ofertas de venta mutuamente excluyentes:  $C1 = \{1,3\}$  y  $C2 = \{2,4\}$ .

Conjunto excluyente	Oferta	Oferta
C1	1	3
C2	2	4

En este caso, solo una oferta de venta de cada conjunto puede ser seleccionada. El monto de garantía se calcula sobre los que produce el mayor monto: del conjunto C1, la Oferta 3 y del conjunto C2, la Oferta 4. Por tanto, el monto para la Garantía de Seriedad para las cuatro ofertas de venta es

$$300,000.00 + 2,740,000.00 + 3,075,000.00 = 6,115,000.00 \text{ UDIs.}$$

**Ejemplo 8** Supongamos que el Licitante del el Ejemplo 6 presenta una carta de crédito equivalente a 5,000,000.00 UDIs. Como se puede ver, esta cantidad no es suficiente para cubrir todas las ofertas de venta. Por lo que es necesario descartar algunas ofertas tomando en cuenta el orden de prioridad. ¿Cuáles son las ofertas que se deben descartar? Para ilustrar esto, consideraremos dos casos de orden de prioridad.

- a) Para este caso, supondremos que el orden de prioridad establecido por el licitante es como sigue.

Prioridad	Oferta	Potencia (MW)	EEA (MWh)	CELS(Cantidad)
1	1	0.00	11,000.00	11,000
2	2	0.00	28,000.00	28,000
3	3	20.00	32,000.00	32,000
4	4	30.00	25,000.00	25,000

Se desecha primero la oferta de venta con menor prioridad, la Oferta 4. Las ofertas restantes son el 1, 2 y 3. Por el inciso (a) del Ejemplo 6, el monto de garantía para cubrir estas tres ofertas es de 4,795,000.00 UDIs. Dado que la cantidad entregada por el Licitante ya es mayor a este monto calculado, no es necesario descartar más ofertas. Por lo tanto, la Garantía de Seriedad entregada por el Licitante cubre las ofertas las Ofertas 1, 2 y 3.

- b) Para este caso, supondremos que el orden de prioridad establecido por el licitante es como sigue.

Prioridad	Oferta	Potencia (MW)	EEA (MWh)	CELS(Cantidad)
4	1	0.00	11,000.00	11,000
1	2	0.00	28,000.00	28,000
2	3	20.00	32,000.00	32,000
3	4	30.00	25,000.00	25,000

Se descarta la Oferta 1 puesto que es la menos prioritaria. Debido a que la Oferta 2 está condicionada a la Oferta 1, esta oferta también será descartada. En consecuencia, las ofertas restantes son el 3 y 4. Para cubrir estas dos ofertas (mutuamente excluyentes) el monto de garantía es

$$300,000.00 + 3,075,000.00 = 3,375,000.00 \text{ UDIs.}$$



Ya que el monto entregado por el licitante es mayor a este monto, no es necesario descartar otras ofertas y concluimos que las Ofertas 3 y 4 cumplen con el requerimiento de garantía de seriedad.

#### 4. Modelo de Optimización de Enteros Mixtos para el Cálculo de la Garantía de Seriedad

El cálculo de la Garantía de Seriedad puede ser formulado en términos de un Modelo de Optimización, de acuerdo con los numerales 5.5.4 y 5.5.5 de las Bases de Licitación:

Maximizar

$$300,000 + \sum_{p \in PAQ} u_p (65,000 * PaqueteP_p + 30 * PaqueteE_p + 15 * PaqueteC_p)$$

sujeto a las siguientes restricciones:

Ofertas condicionadas

$$u_p \leq u_{pi} \quad \forall oc_i \in OC \mid oc_i = (p, pi)$$

Ofertas excluyentes

$$\sum_{p \in ome_i} u_p \leq 1 \quad \forall ome_i \in OME$$

Donde:

- $p$  denota a cualquiera de los paquetes (ofertas de venta) del licitante,
- $PaqueteP_p$  es la cantidad de MW que tiene el paquete  $p$ ,
- $PaqueteE_p$  es la cantidad de MWh que tiene el paquete  $p$ ,
- $PaqueteC_p$  es la cantidad de CELs que tiene el paquete  $p$ ,
- $u_p$  variable binaria de selección del paquete  $p$ ,
- $oc_i$  conjunto de dos ofertas de venta condicionadas,
- $ome_i$  conjunto de dos o más ofertas de venta mutuamente excluyentes,
- $PAQ$  es el conjunto de paquetes del Licitante,
- $OC$  colección de conjuntos de ofertas de venta condicionadas,
- $OME$  colección de conjuntos de ofertas de venta mutuamente excluyentes.