

# ENEE

**PROPUESTA DE TARIFA  
PARA USUARIOS  
AUTOPRODUCTORES**

# Distribución



## GERENCIA DE DISTRIBUCION

### Índice

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | Introducción .....   | 3  |
| 2.     | Metodología de cálculo.....  | 4  |
| 2.1.   | Precio de energía .....  | 4  |
| 2.1.1. | Comportamiento esperado de las inyecciones .....                                       | 4  |
| 2.1.2. | Bloques horarios y representación de la demanda .....                                  | 5  |
| 2.1.3. | Proporción de participación de la generación solar por bloque horario.....             | 5  |
| 2.1.4. | Costos unitarios en los módulos de red.....  | 5  |
| 2.1.5. | Precio de energía inyectada de regreso a la red .....                                  | 7  |
| 2.2.   | Cargo fijo o de comercialización .....   | 8  |
| 2.3.   | Periodicidad de ajuste .....   | 9  |
| 3.     | Tarifas propuestas para Usuarios Autoprodutores.....                                   | 9  |
| 4.     | Justificación para no aplicar una tarifa binómica.....                                 | 10 |
| 5.     | Implementación de la tarifa para Usuarios Autoprodutores en el Sistema Comercial ..... | 10 |





## 1. Introducción

La Ley General de la Industria Eléctrica (LGIE) establece en el literal D. del artículo 15 lo siguiente:

*“Las empresas distribuidoras estarán obligadas a comprar el exceso de energía proveniente de fuentes de energía renovable que generen los usuarios residenciales y comerciales y que inyecten de retorno a la red, acreditándoles los valores correspondientes en la factura mensual. Cada distribuidora deberá proponer a la Comisión Reguladora de Energía Eléctrica (CREE) para su aprobación la tarifa que se aplicará para tales compras. A ese fin las empresas distribuidoras instalarán medidores bidireccionales a esos consumidores. El Reglamento normará lo relativo a la medición y a la liquidación mensual.”*

Bajo el contexto de lo que manda la LGIE el presente documento tiene como propósito exponer el procedimiento utilizado para la determinación de la tarifa para Usuarios Autoprodutores según la clasificación que estos usuarios pueden tener, basándonos en el acuerdo CREE-25-2022, Norma Técnica de Usuarios Autoprodutores Residenciales y Comerciales.

Por otro lado, es importante mencionar que en el proceso de implementación de esta propuesta tarifaria, se realizará un requerimiento para actualización de datos a todos los clientes que disponen de paneles solares. Con base en lo anterior, en el transcurso de los próximos 3 meses ENEE realizará la actualización de la data de los clientes que cuenten con recursos de generación instalados, respecto a los niveles de tensión al que se encuentran como también información sobre capacidades instaladas de sus equipos solares fotovoltaicos.



## 2. Metodología de cálculo

Para desarrollar la propuesta de la tarifa para los Usuarios Autoprodutores se utiliza Como herramienta de cálculo el programa de Excel denominado “CALCUTA”, que es utilizado para el cálculo de las tarifas provisionales de la ENEE.

La propuesta presentada a continuación, se obtuvo utilizando información de costos de generación para el período comprendido entre marzo 2024 y mayo 2024.

### 2.1. Precio de energía

Conforme con la regulación vigente la tarifa propuesta debe estar basada en los costos evitados a la Empresa Distribuidora debido a la inyección de energía que hagan los Usuarios Autoprodutores. Cabe resaltar que la tarifa para Usuarios Autoprodutores es dependiente, entre otros factores, del precio del combustible en el mercado internacional ya que el propósito final de la misma es que refleje el costo de reemplazo que logra la ENEE.

En la figura siguiente se muestra el proceso que sigue el cálculo del precio de la energía propuesto para los Usuarios Autoprodutores.

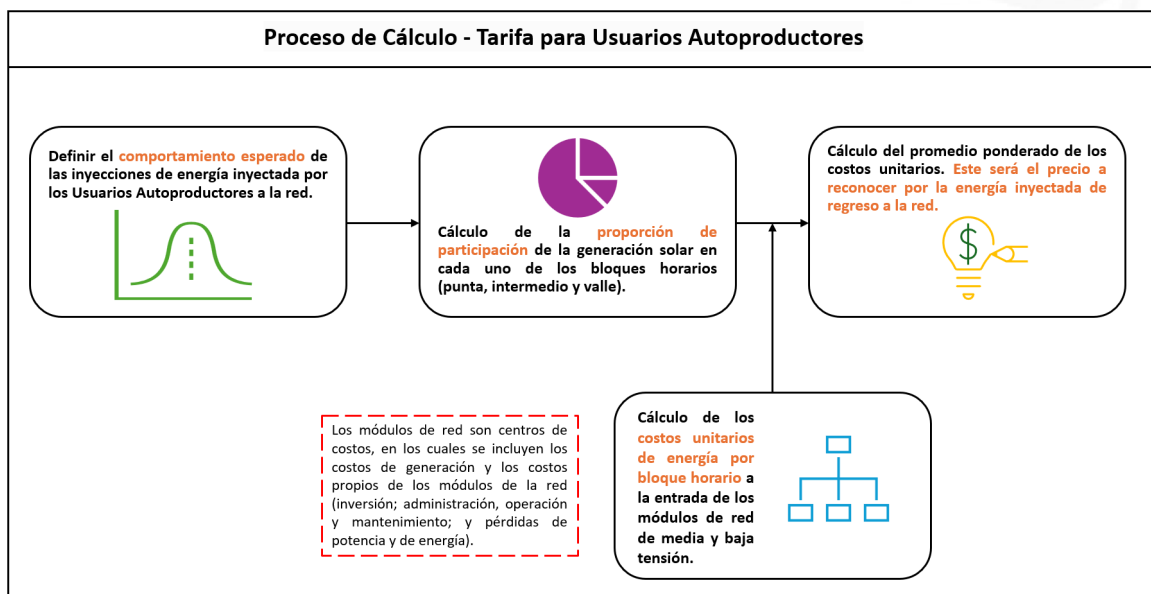


Figura 1. Proceso de cálculo de la tarifa para Usuarios Autoprodutores

#### 2.1.1. Comportamiento esperado de las inyecciones

El primer paso en el cálculo de la tarifa para Usuarios Autoprodutores consistió en determinar el comportamiento esperado de las inyecciones de los Usuarios Autoprodutores o las horas de duración de radiación solar que producirían generación solar fotovoltaica. De acuerdo con la posición geográfica de Honduras y considerando las horas de generación solar fotovoltaica en la red del Sistema Interconectado Nacional, se decidió considerar el período de 5:00 a.m. a 5:00 p.m.



## 2.1.2. Bloques horarios y representación de la demanda

Para los propósitos del cálculo de tarifas, la CREE definió en el Reglamento para el Cálculo de Tarifas Provisionales los siguientes bloques horarios.

Tabla 1. Bloques horarios

| Clase de Día      | Período de Punta |                    | Período Intermedio |                              | Período de Valle |                              |
|-------------------|------------------|--------------------|--------------------|------------------------------|------------------|------------------------------|
|                   | Total Horas      | Horario            | Total Horas        | Horario                      | Total Horas      | Horario                      |
| Laborable         | 10               | 9 a 16<br>18 a 21  | 9                  | 5 a 9<br>16 a 18<br>21 a 24  | 5                | 0 a 5                        |
| Sábado            | 2                | 11 a 12<br>19 a 20 | 16                 | 6 a 11<br>12 a 19<br>20 a 24 | 6                | 0 a 6                        |
| Domingo o Feriado | 0                |                    | 8                  | 11 a 13<br>17 a 23           | 16               | 0 a 11<br>13 a 17<br>23 a 24 |

El programa CALCUTA muestra la demanda de cada categoría de usuarios a través de tres curvas de carga que representan las 24 potencias horarias de un día laborable, sábado y domingo o día feriado. La energía anual consumida por cada categoría es la suma de las ventas proyectadas más las pérdidas comerciales o no técnicas asociadas a esa categoría. Utilizando estas curvas y la energía anual, el programa CALCUTA calcula las energías consumidas por bloque horario para cada tipo de usuario.

## 2.1.3. Proporción de participación de la generación solar por bloque horario

Luego, se determinó cuántas horas de duración de radiación solar corresponden a los bloques punta, intermedio y valle para días laborables, sábados y domingos, con el fin de obtener la proporción total que corresponde a cada bloque horario y así visualizar el impacto de la generación solar fotovoltaica en cada uno y en los marginales del sistema para cada bloque.

Estas proporciones se obtienen considerando las potencias horarias a la entrada del módulo de baja tensión solamente en las horas de producción solar (de 5:00 a.m. a 5:00 p.m.).

Tabla 2. Proporción de participación de la generación solar en cada bloque

| Bloque               | Proporción |
|----------------------|------------|
| Punta ( $P_p$ )      | 41.19%     |
| Intermedio ( $P_i$ ) | 46.93%     |
| Valle ( $P_v$ )      | 11.88%     |

## 2.1.4. Costos unitarios en los módulos de red

### 2.1.4.1. Representación de la red eléctrica

En el CALCUTA se representa la red eléctrica según el diagrama esquemático mostrado en la figura siguiente, que muestra la red como un conjunto de módulos conectados entre sí, unos mediante líneas de un mismo nivel de tensión (indicados por rectángulos), otros mediante transformadores (dos círculos enlazados). Estos elementos están interconectados para reflejar la estructura de la red. Además, la red está conectada a las centrales generadoras





(círculos con una pequeña onda en el centro) que inyectan energía a distintos niveles de tensión, y a los conjuntos de usuarios (demanda) que consumen energía a diferentes niveles de tensión. La línea punteada roja representa la frontera entre la generación- transmisión y la distribución. Los precios pagados en esa línea reflejan los costos de generación y transmisión, después de esa línea, se incorpora el valor económico a los productos de potencia y energía hasta entregarlos a los consumidores individuales en las condiciones apropiadas para su uso.

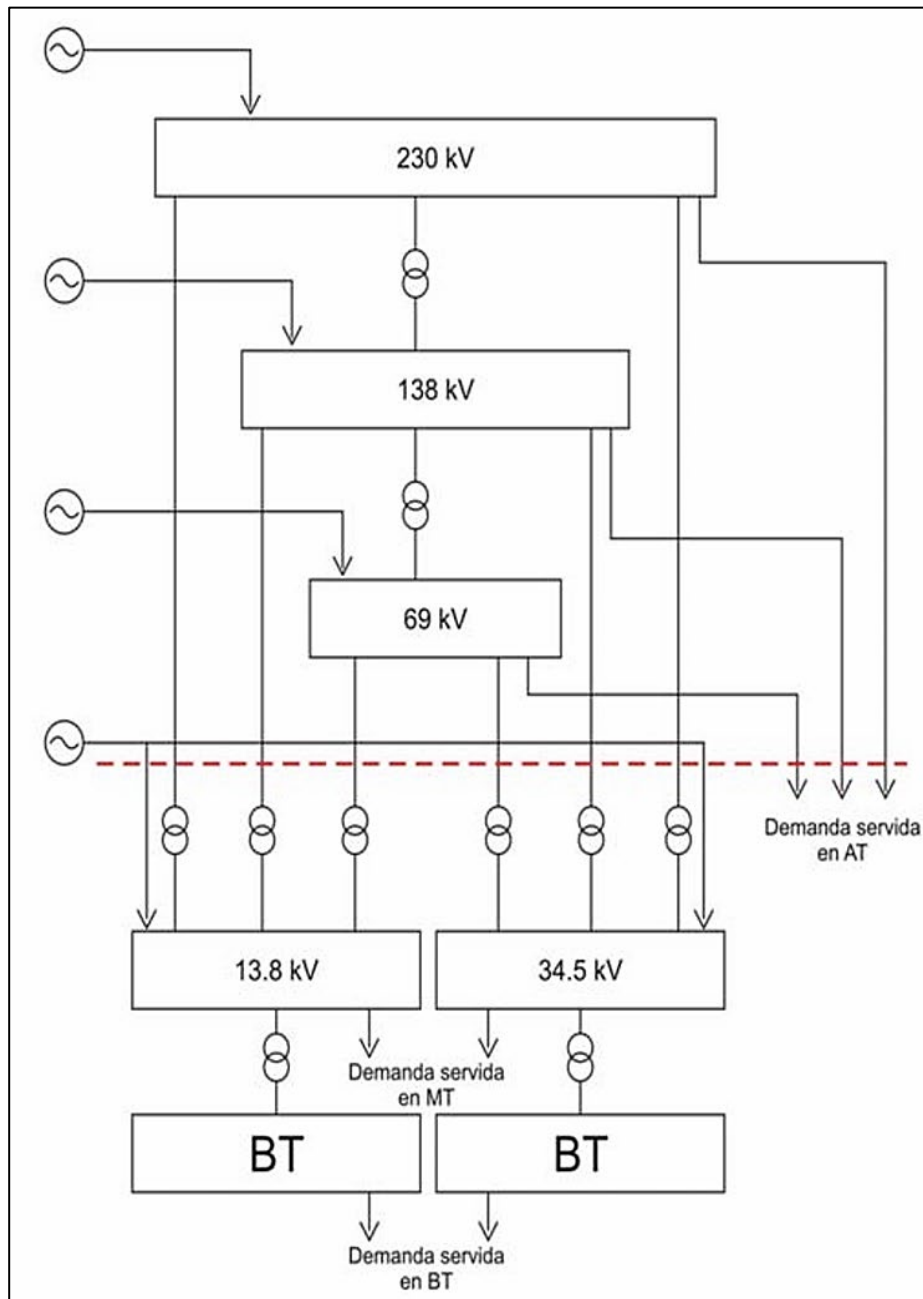


Figura 2. Diagrama esquemático de la red eléctrica



#### 2.1.4.2. Costos unitarios de energía por bloque horario

Los precios de la tarifa correspondiente se determinan utilizando los costos unitarios de la potencia y de la energía en el punto de entrada de cada módulo de red que suministra a un grupo específico de usuarios. Tal como se muestra en la figura anterior, el programa CALCUTA define cinco módulos de red: módulo de 230 kV, módulo de 138 kV, módulo de 69 kV, módulo de media tensión (13.8 kV y 34.5 kV) y módulo de baja tensión. La determinación de la potencia y energía a la entrada y salida de los módulos de red se detalla en capítulo V del Reglamento para el Cálculo de Tarifas Provisionales.

Los costos asociados a cada módulo se imputarán a la potencia máxima y a las energías por bloque horario que salen del módulo, mismas que dependerán de los flujos de potencia y energía que pasan a través de la red. Cada módulo de red conlleva varios costos: anualidades de la inversión en las instalaciones, costos de administración, operación y mantenimiento, AO&M, y costo de las pérdidas de potencia y de energía en el módulo. El programa CALCUTA imputa estos costos para determinar los incrementos de costo unitario de la potencia y de la energía que sumados a los correspondientes costos unitarios a la entrada de cada módulo, dan como resultado los costos unitarios a la salida de cada módulo.

En el caso de la energía, el cálculo genera tres costos unitarios diferentes, uno para cada bloque horario. Es importante destacar que los usuarios que inyectan energía en la red solo evitan los costos variables para la empresa distribuidora. Los costos fijos, como los de inversión y administración, operación y mantenimiento de la red, no se pueden evitar.

#### 2.1.4.3. Costos unitarios a la entrada de los módulos de media y baja tensión

Una vez determinada la proporción de participación de la generación solar en cada uno de los bloques, se obtuvo en el modelo CALCUTA el costo marginal que corresponde a los costos unitarios a la entrada de los módulos de red de media tensión y de baja tensión.

Es importante resaltar que debido a que en la actualidad no se cuenta con el detalle exacto del impacto en reducción de las pérdidas provocada por toda la generación solar fotovoltaica conectada de los Usuarios Autoprodutores, se decidió no contemplar las pérdidas en cada módulo por lo que el valor marginal de la energía tanto en media tensión como en baja es el mismo valor.

**Tabla 3.** Costos unitarios a la entrada de los módulos de media y baja tensión

| Módulo (M)         | Bloque horario  |                      |                 |
|--------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
|                    | Punta [USD/MWh] | Intermedio [USD/MWh] | Valle [USD/MWh] |
| Media tensión (MT) | 186.9274        | 152.1414             | 111.4448        |
| Baja tensión (BT)  | 186.9274        | 152.1414             | 111.4448        |

#### 2.1.5. Precio de energía inyectada de regreso a la red

Con el fin de obtener las tarifas o el precio a reconocer por la energía inyectada de regreso a la red por los Usuarios Autoprodutores, es necesario calcular un promedio ponderado de





los costos unitarios a la entrada de los módulos de medida y baja tensión, utilizando como pesos las proporciones en las que se efectúa la inyección de energía en cada uno de los bloques horarios (ver Tablas 2 y 3).

El promedio ponderado se calcula utilizando la siguiente expresión:

$$PE_M = CU_{Mp} * Pp + CU_{Mi} * Pi + CU_{Mv} * Pv \quad [1]$$

Donde:

$PE_M$  es el precio por pagar a los Usuarios Autoprodutores por la energía inyectada en las líneas del módulo  $M$ , que puede ser el de BT o el de MT.

$CU_{Mp}$  es el costo unitario de la energía a la entrada del módulo  $M$  en el bloque horario punta.

$CU_{Mi}$  es el costo unitario de la energía a la entrada del módulo  $M$  en el bloque horario intermedio.

$CU_{Mv}$  es el costo unitario de la energía a la entrada del módulo  $M$  en el bloque horario valle.

$Pp$  es la proporción de participación de la generación solar en el bloque horario punta.

$Pi$  es la proporción de participación de la generación solar en el bloque horario intermedio.

$Pv$  es la proporción de participación de la generación solar en el bloque horario valle.

Utilizando [1] para calcular el precio ponderado de la energía a reconocer por las inyecciones realizadas por los Usuarios Autoprodutores, se obtienen los resultados siguientes:

**Tabla 4.** Precio de energía inyectada de regreso a la red en USD/MWh

| Módulo             | Precio de energía inyectada de regreso a la red [USD/MWh] |
|--------------------|---|
| Media tensión (MT) | 161.6329  |
| Baja tensión (BT)  | 161.6329  |

Los valores obtenidos en la Tabla 3 para media y baja tensión se transforman aplicando la tipo de cambio utilizada en la modificación trimestral y dividiendo dicho resultado por 1000 con el fin de obtener la tarifa en HNL/kWh para Usuarios Autoprodutores que tienen su servicio en media o baja tensión.

**Tabla 5.** Precio de energía inyectada de regreso a la red en HNL/kWh

| Módulo             | Precio de energía inyectada de regreso a la red [HNL/kWh] |
|--------------------|---|
| Media tensión (MT) | 4.0194  |
| Baja tensión (BT)  | 4.0194  |

## 2.2. Cargo fijo o de comercialización

El cargo fijo o cargo de comercialización que es aplicado a los clientes de la ENEE toma en cuenta aspectos de servicio y de atención al cliente que no depende de la energía consumida





por los usuarios. Este cargo incluye: costo e instalación de la acometida, costo e instalación del medidor costo por el servicio de lectura facturación y cobro, entre otros.

Para el caso de Usuarios Autoprodutores los cambios que se están contemplando en el cálculo del cargo fijo son el costo del equipo de medición bidireccional que se debe instalar para este tipo de usuarios, el cual usualmente es más costoso que el equipo de medición convencional ya que estos dispositivos registran la energía consumida por la red y también la energía que se produce con los sistemas de generación instalados por los usuarios y en algunos casos la programación de las plantillas para llevar el control de lo inyectado y recibido de la red, además son dispositivos que generalmente requieren el proceso de lectura de forma remota y deben ser ingresados al módulo de lecturas remotas o telegestionadas. Por esta razón, la modificación en el cargo fijo para los Usuarios Autoprodutores es el costo del medidor bidireccional y los procesos de programación y se modela en el programa CALCUTA modificando el costo del equipo de medición sin alterar el resto de los elementos.

El costo utilizado para los medidores bidireccionales es de 100 USD por medidor instalado, que es el costo de inversión de los medidores con los que actualmente cuenta la ENEE.

**Tabla 6.** Cargo fijo propuesto para Usuarios Autoprodutores

| Servicio      | Cargo fijo [L/abonado-m] |
|---------------|--------------------------|
| Residencial   | 70.83                    |
| Baja tensión  | 70.83                    |
| Media tensión | 2,486.73                 |

### 2.3. Periodicidad de ajuste

La tarifa para remunerar los excedentes de energía inyectados por los Usuarios Autoprodutores deberá ser actualizada de la misma forma que se actualiza la estructura tarifaria general de la ENEE con una periodicidad de 3 meses, actualizando principalmente el costo base de generación y el tipo de cambio utilizado para expresar en Lempiras las correspondientes tarifas.

### 3. Tarifas propuestas para Usuarios Autoprodutores

Aplicando lo descrito en las secciones anteriores se obtiene la tarifa para remunerar los excedentes de energía renovable inyectados por los Usuarios Autoprodutores, así como el cargo fijo actualizado que debe aplicarse a este tipo de usuarios, los resultados obtenidos se muestran en la tabla siguiente:

**Tabla 7.** Propuesta tarifaria para Usuarios Autoprodutores

| Servicio         | Cargo fijo [L/abonado-m]** | Precio de energía inyectada de regreso a la red [HNL/kWh] |
|------------------|----------------------------|---|
| Residencial AU*  | 70.83                      | 4.0194  |
| Baja tensión AU  | 70.83                      | 4.0194  |
| Media tensión AU | 2,486.73                   | 4.0194  |

\*AU: Autoprodutor





#### 4. Justificación para no aplicar una tarifa binómica

Transitoriamente no se podrá implementar una tarifa binómica para el consumo de los Usuarios Autoprodutores como lo indica la Norma Técnica de Usuarios Autoprodutores Residenciales y Comerciales en el artículo 29, capítulo I Título V "Todo Usuario Autoprodutor deberá tener una tarifa binómica para el consumo que haga de la red de la Empresa Distribuidora."

Desde el momento que estos clientes se auto suministraran parcial o totalmente su carga, implica que sus consumos serán mucho más bajos que los normales haciendo que el valor pagado por los clientes restantes con la tarifa monómica no compensaran el cargo por potencia real que deberían pagar los clientes residenciales y comerciales en baja tensión. Sin embargo, dado que la incorporación de estos usuarios será gradual, los impactos en el corto plazo no serían significativos, por otro lado, en la actualidad ya no se cuenta con espacio en el sistema comercial para incorporar otra tarifa binómica para Usuarios Autoprodutores por lo que se debe analizar el mecanismo de incorporación de esta nueva tarifa.

#### 5. Implementación de la tarifa para Usuarios Autoprodutores en el Sistema Comercial

La Unidad Técnica de Control de Distribución (UTCD) de la ENEE en referencia al desarrollo que se está realizando en el Sistema Comercial InCMS relacionado con la facturación de la energía inyectada a la red por los Usuarios Autoprodutores, informó que se está avanzando de acuerdo con lo planteado en el siguiente cronograma.

Tabla 8. Cronograma implementación el InCMs

| CRONOGRAMA CLIENTES AUTOPRODUCTORES EN InCMs |                         |  |              |                    |
|--|-------------------------|--|--------------|--------------------|
| Fases del desarrollo                         | Duración (Días hábiles) | Actividades a realizar   | Fecha Inicio | Fecha Fin Estimada |
| Etapa 1                                      | 41                      | Parametrización inicial<br>Conceptos nuevos<br>Generación y recepción de lecturas<br>Pase batch de facturación<br>Cálculo de consumos promedio<br>Ventana de anomalías<br>Ventana de duplicado de recibo | 15/4/2024    | 11/6/2024          |
| Etapa 2                                      | 28                      | Funciones de negocio de refacturación<br>Ventana de refacturación masiva y online<br>Ventana de distribución de consumos<br>Ventana de facturación simulada<br>Fuente de poder batch                     | 12/6/2024    | 19/7/2024          |
| Etapa 3                                      | 28                      | Reliquidador automático batch<br>Facturador de fraudes o irregularidades<br>Ventana de baja de contratos<br>Ventana de consumos adicionales  | 22/7/2024    | 28/8/2024          |
| Total  | 97                      |  |              |                    |



La etapa 1 y 2 ya están concluidas.

Es posible iniciar con las primeras facturaciones de la tarifa para Usuarios Autoprodutores a partir de septiembre 2024. Sin embargo, es importante manifestar que no se tiene actualmente un proceso de atención a estos clientes, ya que los equipos de medición bidireccional no han sido exclusivos de usuarios que han instalado paneles solares.

Una vez se apruebe la tarifa, la ENEE solicitará a todos los clientes que quieran apegarse a la misma, una actualización de datos referente al proyecto solar fotovoltaico, en los cuales la ENEE hará la inspección respectiva cuando así se estime conveniente y necesario. Los clientes que desean apegarse a esta tarifa deberán apersonarse a las oficinas de atención al cliente de ENEE y UTCD para llenar el formulario de actualización para programar una orden de servicio que permita certificar la instalación y que el equipo de medida esta adecuadamente programado. El tiempo estimado para actualización será de 45 días calendario a partir de la aprobación de la tarifa.

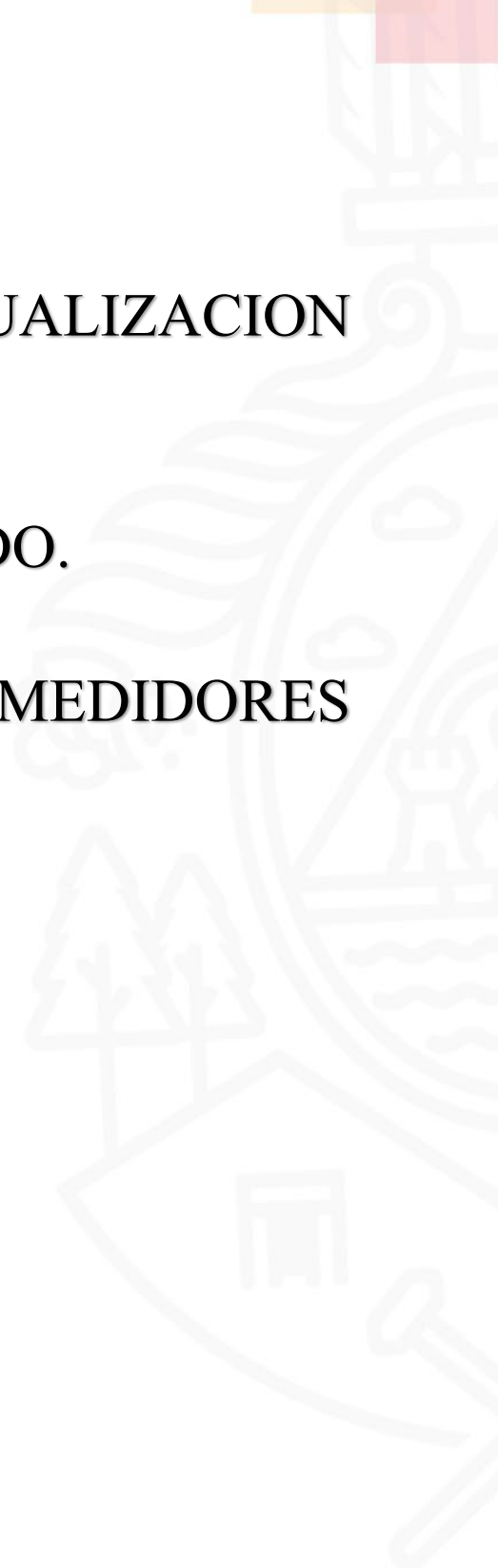
Se adjuntan últimas compras realizadas de medidores bidireccionales





## ANEXOS

1. **FORMATO PARA ACTUALIZACION DE AUTOPRODUCTOR.**
2. **CALCUTA ACTUALIZADO.**
3. **COPIA COTIZACIÓN DE MEDIDORES BIDIRECCIONALES**





## FORMATO ACTUALIZACION AUTOPRODUCTORES

|  |  |
|--|--|
| Numero de clave:                           |  |
| Datos de contacto                          |  |
| Correo electrónico                         |  |
| Numero de celular                          |  |
| Tecnología                                 |  |
| Número de equipos de generación            |  |
| Capacidad por equipo en KVA                |  |
| Capacidad Total Instalada                  |  |
| Producción estimada en Kwh-mes             |  |
| Fecha estimada de inicio de operación      |  |
| Declaración Jurada debidamente autenticada |  |

Adicionalmente deberá presentar la siguiente documentación:

- Ultima factura debidamente pagada
- Documento o ficha técnica de ellos equipos instalados

Para los autoprodutores tipo B y C adicionalmente se deberá presentar:

- Documento de identidad de la persona responsable del diseño y montaje de los equipos o en caso de personería jurídica deberá presentar copia de la escritura de constitución de la sociedad mercantil.
- Constancia de Solvencia emitida por el CIMEQH a nombre del ingeniero que realizó el diseño y montaje de los equipos de generación.
- Constancia firmada y sellada por dicho ingeniero electricista en la cual asegure que el diseño y montaje cumple con las disposiciones consideradas en la normativa y estándares nacionales e internacionales vigentes y aplicables, tales como IEC e IEEE.
- Diagrama unifilar de los equipos de generación que permita identificar su potencia nominal, el punto de conexión de los equipos de generación con las instalaciones eléctricas del Usuario, la conexión de dichas instalaciones a la red de distribución y los dispositivos de protección previstos. Dicho diagrama debe estar firmado por el ingeniero electricista colegiado descrito en los numerales anteriores.





- Copia de los certificados de cumplimiento de las normas de fabricación de equipos eléctricos para cada uno de los componentes principales de los equipos de generación. Tales como: UL, IEC 61215-1: 2016, IEC 61215-2: 2016 y para el caso particular de paneles solares las normas IEC 61730-1:2016 e IEC 61730-2:2016.





# ENEE

## Cotización Medidor Bidireccional



### EQUIPOS INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.

www.equiposindustriales.com  
R.T.N. 08019995344765

**COTIZACIÓN**  
**538945**

**Cliente:** 101664  
**Nombre:** Contrato de Fideicomiso para la Recuperación de Perdidas en los  
**Dirección:**  
**RTN:** 08019018010255  
**Atención:**  
**Teléfono:**  
**Celular:**  
**Email:** compras2@enee.hn

**Término de Pago:** Vencimiento 30 días  
**Fecha:** 29.07.2024  
**Vendedor:** Jorge Rafael Carrasco Escobar  
**OC No.:** Cotización 3200002078 Medidores  
**Tipo de pedido:** YBCR

| Código     | Uni. | Cant. | Descripción  | Precio                 | Total               |
|------------|------|-------|--|------------------------|---------------------|
| MED.01.066 | UND  | 250   | MEDIDOR CL100 240V 3H ELECT 12S(70344)<br>HXE23-CL100 1000<br>ENTREGA: 14-16 SEMANAS | 2,490.00               | 622,500.00          |
| MED.01.066 | UND  | 250   | MEDIDOR CL100 240V 3H ELECT 12S(70344)<br>HXE23-CL100 1000<br>ENTREGA: 14-16 SEMANAS | 2,490.00               | 622,500.00          |
|            |      |       |  | <b>Sub. Total: LPS</b> | <b>1,245,000.00</b> |
|            |      |       |  | <b>I.S.V.: LPS</b>     | <b>186,750.00</b>   |
|            |      |       |  | <b>Total: LPS</b>      | <b>1,431,750.00</b> |

ESTA COTIZACIÓN ESTÁ SUJETA A:  
\* Validez para cables 5 días.  
\* Demás productos 15 días.  
\* Precios sujetos a cambio sin previo aviso.

**Oficina Principal**  
Boulevard Centroamerica,  
Frente a 3ra. Entrada Col. Kennedy  
Contiguo a Pizza Hut, Tegucigalpa, MDC.  
PBX: (504)2228-1200, Fax: (504) 2228-0740  
ventas.tgu@equiposindustriales.com

**Sucursal Tegucigalpa**  
Barrio La Granja,  
Bld. Comunidad Economica Europea, No. 101  
PBX: (504) 2225-1200, Fax: (504) 2225-3567  
Apartado Postal #4117  
Comayaguela, M. D. C., Honduras, C. A.

**Sucursal San Pedro Sula**  
Barrio San Luis,  
Entre 3 y 4 Avenida, 27 Calle, Sur Este  
PBX:(504)2561-1200,Fax: (504)2540-1203  
1 Cuadra al Sur de Aguas de SPS  
ventas.sps@equiposindustriales.com

Pág. 1/1



Gerencia de Distribución

Plantel de Distribución, Blvd. Suyapa frente al B.C.I.E.

Página 15 de 16



