

Las tarifas eléctricas residenciales en las regiones DEL PERÚ

MANUEL RUIZ*

El precio de la electricidad para usuarios residenciales es diferente en cada región del país, debido a la presencia de subsidios cruzados y a las diferencias en los costos de distribución. Este artículo analiza los principales factores que explican dicha dispersión.



* Especialista senior, Departamento de Políticas Estructurales del BCRP

manuel.ruiz@bcrp.gob.pe

Existen diferencias entre las tarifas eléctricas residenciales de las capitales de las regiones del Perú. Al cierre de 2022, la mayor tarifa residencial BT5B (la opción tarifaria más frecuente)¹ se observó en las ciudades de Chachapoyas, Abancay, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Huancayo, Puerto Maldonado, Cerro de Pasco, Puno, Moyobamba y Pucallpa, equivalente a S/ 0,88 por kWh para un consumo mensual mayor a 140 kWh, frente a S/ 0,73 por kWh en Lima². Estas diferencias incluyen subsidios cruzados. En el presente artículo, se comparan las tarifas con y sin subsidios cruzados.

LOS SUBSIDIOS CRUZADOS: EL FOSE Y EL MCTER

Sin subsidios cruzados, el pago del recibo de luz³ estaría dado por la siguiente ecuación:

$$Pago_{sin\ SUBSIDIOS} = CF + CVq,$$

donde CF se refiere al cargo fijo; CV , al cargo variable por energía activa y q a los kWh de electricidad consumidos. No obstante, existen 2 subsidios que alteran esta ecuación: el Fondo de Compensación Social Energética (FOSE) y el Mecanismo de Compensación de la Tarifa Eléctrica Residencial (MCTER).

a. Fondo de Compensación Social Energética (FOSE)

El Fondo de Compensación Social Energética (Ley N.º 27510 de noviembre de 2001) subsidia a los usuarios de menor consumo con un recargo a los usuarios de mayor consumo⁴. Este mecanismo de subsidio cruzado opera a nivel nacional, independientemente de la región.

El pago del recibo de luz con el FOSE se puede representar por la siguiente ecuación:

$$Pago_{FOSE} = [1 + \mathbb{I}_{q > M_{kWh}}(R - 1)][CF + CV\{q(1 - \mathbb{I}_{q \leq 30_{kWh}}D^1) - \mathbb{I}_{q \in \{30, M\}_{kWh}}D^2\}],$$

donde $M = 140^5$ kWh es el nivel máximo de alcance del subsidio, R es el recargo para usuarios de alto consumo, D^1 es un descuento porcentual, D^2 es un descuento en kWh y \mathbb{I} es una función indicadora que equivale a 1 si se cumple la condición que la acompaña y 0 en caso contrario.

b. Mecanismo de Compensación de la Tarifa Eléctrica Residencial (MCTER)

El mecanismo de compensación de la tarifa eléctrica residencial (MCTER), creado por la Ley N.º 30468 en 2016, establece topes a las tarifas de las zonas alejadas del país y reduce las diferencias entre las tarifas eléctricas entre regiones. Actualmente, las regiones beneficiadas por el MCTER son Amazonas, Apurímac, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín, Loreto, Madre de Dios, Pasco, Puno, San Martín y Ucayali.

El pago del recibo de luz con ambos subsidios se puede representar por la siguiente ecuación:

$$Pago_{FOSE\ y\ MCTER} = [1 + \mathbb{I}_{q > M_{kWh}}(R - 1)][\overline{CF} + \overline{CV}\{q(1 - \mathbb{I}_{q \leq 30_{kWh}}D^1) - \mathbb{I}_{q \in \{30, M\}_{kWh}}D^2\}],$$

donde $\overline{CF} = \min(CF, CF^{MCTER})$ y $\overline{CV} = \min(CV, CV^{MCTER})$ y \min es una función que indica que, si el cargo fijo y/o el cargo variable superan los topes establecidos por el MCTER (CF^{MCTER} ; CV^{MCTER}) entonces se consideran dichos topes para el pago del recibo de luz.

En el Cuadro 1 se observan los niveles de tarifas eléctricas residenciales con y sin subsidios cruzados para diciembre de 2022, considerando un nivel de consumo de 140 kWh.

Para las capitales de las regiones no afectadas por el MCTER, las tarifas sin FOSE siempre son mayores que aquellas con FOSE, porque para un nivel de consumo de hasta 140 kWh los usuarios se benefician con el subsidio cruzado. Para aquellas capitales de las regiones afectadas por el MCTER, las tarifas se reducen con los subsidios, siendo las ciudades más beneficiadas Moyobamba, Huánuco y Chachapoyas.

Por otro lado, si se analiza la variabilidad de tarifas residenciales entre regiones utilizando los coeficientes de variación (desviación estándar entre promedio) para los años 2012 y 2022 con y sin subsidios cruzados, se tiene que estos coeficientes son constantes sin subsidios y sin el MCTER, y se hacen variables con el FOSE a partir de los 30 kWh para luego ir disminuyendo y converger a un nivel constante conforme aumentan los kWh, como se muestra en el Gráfico 1⁶. Aplicando

1 En estas ciudades las tarifas son S/ 0,58 por kWh para un consumo hasta de 30 kWh, S/ 0,81 por kWh para un nivel de consumo de 140 kWh y S/ 0,88 por kWh para un consumo mayor a 140 kWh.

2 Promedio simple de las tarifas de Enel y Luz del Sur: S/ 0,49 por kWh para un consumo hasta de 30 kWh, S/ 0,67 por kWh para un nivel de consumo de 140 kWh y S/ 0,73 por kWh para un consumo mayor a 140 kWh.

3 Antes de impuestos (IGV).

4 Inicialmente la ley establecía descuentos para los usuarios que consumían hasta 100 kWh, financiados con recargos a los usuarios con un nivel de consumo mayor. La Ley tuvo fue modificada en febrero de 2022 por la Ley N.º 31429 y se incrementó el universo de beneficiarios para incluir a usuarios que consumen hasta 140 kWh. De este modo, para los primeros 30 kWh existe un descuento porcentual del cargo de energía activa y para consumos de 30 a 140 kWh existe un descuento adicional en kWh por mes al cargo de energía activa. Estos descuentos varían si es que los usuarios pertenecen al sistema interconectado o a sistemas aislados y si es que el sector es urbano, urbano rural o rural. Los descuentos se financian con recargos tarifarios para usuarios con niveles de consumo por encima de 140 kWh.

5 Era igual a 100 antes de la Ley N.º 31429 de febrero de 2022.

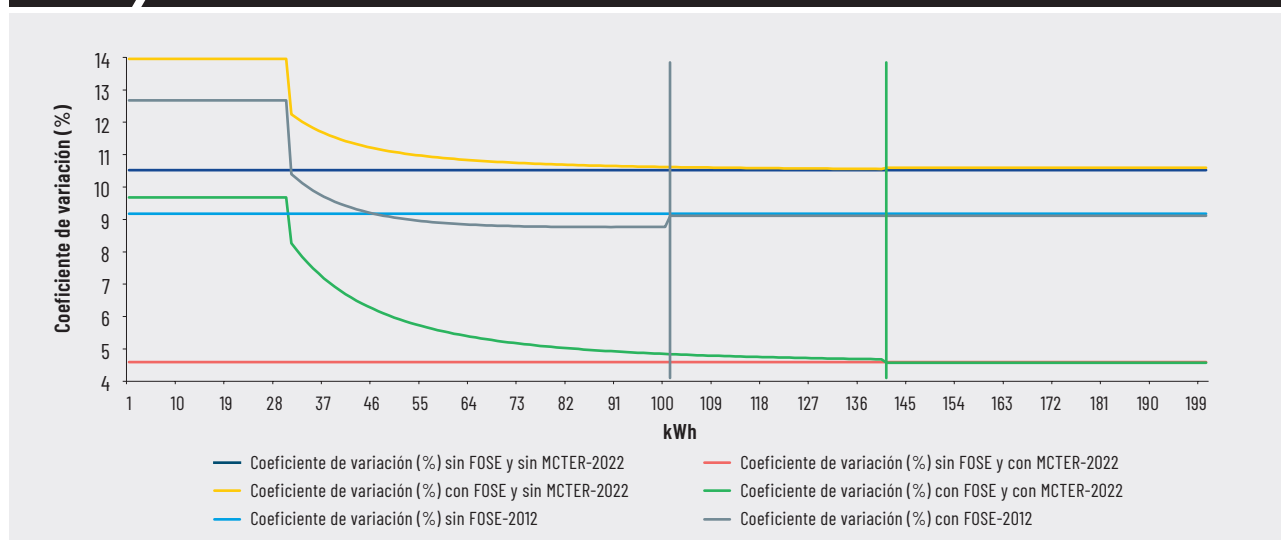
6 El coeficiente de variación es constante sin el FOSE. Con el FOSE, este coeficiente varía según los niveles de consumo: para los primeros 30 kWh es constante y elevado, para niveles superiores a 30 kWh hasta el nivel máximo de alcance del subsidio (100 kWh para 2012 y 140 kWh para 2022) es decreciente y para niveles superiores a este máximo es nuevamente constante y reducido, e incluso llega a converger al coeficiente de variación sin FOSE. Entre 2012 y 2022 el coeficiente de variación sin subsidios cruzados se incrementó de 9,2 a 10,5 por ciento. Sin embargo, aplicando el MCTER en 2022, el coeficiente de variación baja a 4,6 por ciento. Sin el MCTER, para los primeros 30 kWh, se tiene que el coeficiente de variación salta de 10,5 a 14 por ciento en 2022 y de 9,2 a 12,7 por ciento en 2012 con el FOSE. Con el MCTER y el FOSE, para dicho tramo, el coeficiente de variación salta de 4,6 a 9,7 por ciento. El coeficiente de variación con FOSE y sin MCTER es mayor en 2022 que en 2012.

CUADRO 1 ■ Tarifas eléctricas residenciales BT5B para usuarios con consumo mensual de 140 kWh - diciembre 2022 (Céntimos de S/ por kWh)

Capitales de regiones	Sin subsidios (a)	Efecto FOSE (b)	Efecto MCTER (c)	Con subsidios FOSE y MCTER (d)=(a)+(b)+(c)
Lima y Callao	69,4	-2,8	0,0	66,6
Ica	75,8	-1,9	0,0	74,0
Moquegua	76,0	-2,0	0,0	73,9
Chiclayo	76,2	-1,9	0,0	74,4
Arequipa	77,3	-2,0	0,0	75,4
Tacna	78,2	-2,2	0,0	76,0
Huaraz	79,6	-2,1	0,0	77,5
Cajamarca	80,3	-2,2	0,0	78,2
Trujillo	80,3	-2,2	0,0	78,2
Piura	82,5	-2,2	0,0	80,3
Tumbes	82,6	-2,2	0,0	80,4
Iquitos	86,2	-7,8	-2,8	75,7
Abancay	87,7	-2,5	-4,3	81,0
Cusco	87,8	-2,5	-4,4	81,0
Puerto Maldonado	88,9	-2,6	-5,4	81,0
Pucallpa	89,8	-2,6	-6,3	81,0
Puno	92,5	-2,5	-9,0	81,0
Cerro de Pasco	97,5	-3,0	-14,0	81,0
Ayacucho	97,6	-3,0	-14,1	81,0
Huancayo	97,7	-3,0	-14,3	81,0
Huancavelica	97,8	-3,0	-14,4	81,0
Chachapoyas	98,0	-3,0	-14,6	81,0
Huánuco	98,1	-3,0	-14,6	81,0
Moyobamba	98,9	-3,0	-15,4	81,0

FUENTE: OSINERGMIN. ELABORACIÓN PROPIA.

GRÁFICO 1 ■ Coeficiente de variación de las tarifas residenciales regionales (%) según niveles de consumo (kWh)



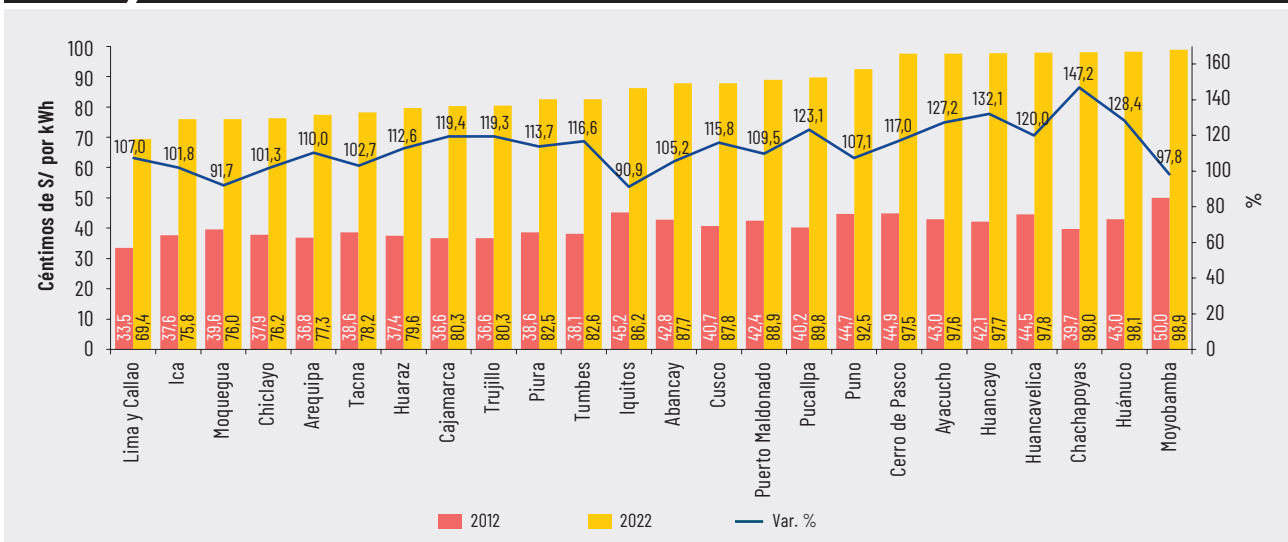
FUENTE: OSINERGMIN. ELABORACIÓN PROPIA.

ambos subsidios, el coeficiente de variación de las tarifas eléctricas se redujo entre 2012 y 2022. Por ende, el MCTER reduce las diferencias entre las tarifas eléctricas residenciales de las capitales de las regiones del Perú.

TARIFAS ELÉCTRICAS RESIDENCIALES SIN SUBSIDIOS ENTRE LAS CAPITALES DE LAS REGIONES DEL PERÚ

Las tarifas eléctricas residenciales de las capitales de las 24 regiones del Perú fueron en promedio 40,6

GRÁFICO 2 ■ Tarifas eléctricas residenciales BT5B sin subsidios cruzados 2012 y 2022 (Céntimos de S/ por kWh y var. %)



FUENTE: OSINERGMIN. ELABORACIÓN PROPIA.

céntimos de S/ por kWh y 86,53 céntimos de S/ por kWh en los meses de diciembre de 2012 y 2022, respectivamente, creciendo más del doble entre dichos periodos. En ambos años, Lima Metropolitana y Callao reportan las tarifas más bajas y Moyobamba, las más elevadas. Al analizar la variabilidad de las tarifas eléctricas residenciales por sus componentes (generación, transmisión y distribución), el componente de las tarifas eléctricas que explica la dispersión regional de tarifas eléctricas es el de distribución⁷. En efecto, mientras que la correlación entre los componentes o tarifas de generación y transmisión y las tarifas eléctricas residenciales de las 24 capitales (o tarifa total) es de 0,47 y 0,26 para 2012 y 0,32 y 0,44 para 2022, la correlación entre el componente o tarifa de distribución y la tarifa total es de 0,71 para 2012 y 0,9 para 2022.

TARIFAS DE DISTRIBUCIÓN DE LAS CAPITALES DE LAS REGIONES

Las tarifas de distribución se denominan valor agregado de distribución (VAD) porque reducen la tensión de la energía eléctrica para atender a sus usuarios. Estas empresas distribuidoras operan como monopolios naturales locales en sus zonas de concesión y sus tarifas están sujetas a regulación. El esquema de regulación tarifaria es el de incentivos, por el cual se determina una empresa modelo eficiente⁸ como marco de referencia para remunerar a las distribuidoras. Este esquema otorga incentivos a la distribuidora a realizar

inversiones y reducir costos para obtener una rentabilidad.

En 2015 (Decreto Legislativo N.º 1221) se modificó el cálculo del VAD para individualizar las tarifas de distribución para cada distribuidora⁹. Asimismo, una distribuidora puede servir a más de una región y, por tanto, a más de una capital de región (Cuadro 2).

CUADRO 2 ■ Distribuidoras y regiones

Distribuidoras	Región
Enel	Lima Norte
Luz del Sur	Lima Sur
Electro Dunas	Ica
Electronorte	Lambayeque
Seal	Arequipa
Hidrandina	Ancash, Cajamarca y La Libertad
Electronoroeste	Tumbes y Piura
Electrosur	Moquegua y Tacna
Electro Oriente	Loreto, Amazonas y San Martín
Electro Sur Este	Apurímac, Cusco y Madre de Dios
Electro Ucayali	Ucayali
Electro Puno	Puno
Electrocentro	Pasco, Ayacucho, Junín, Huancavelica y Huánuco

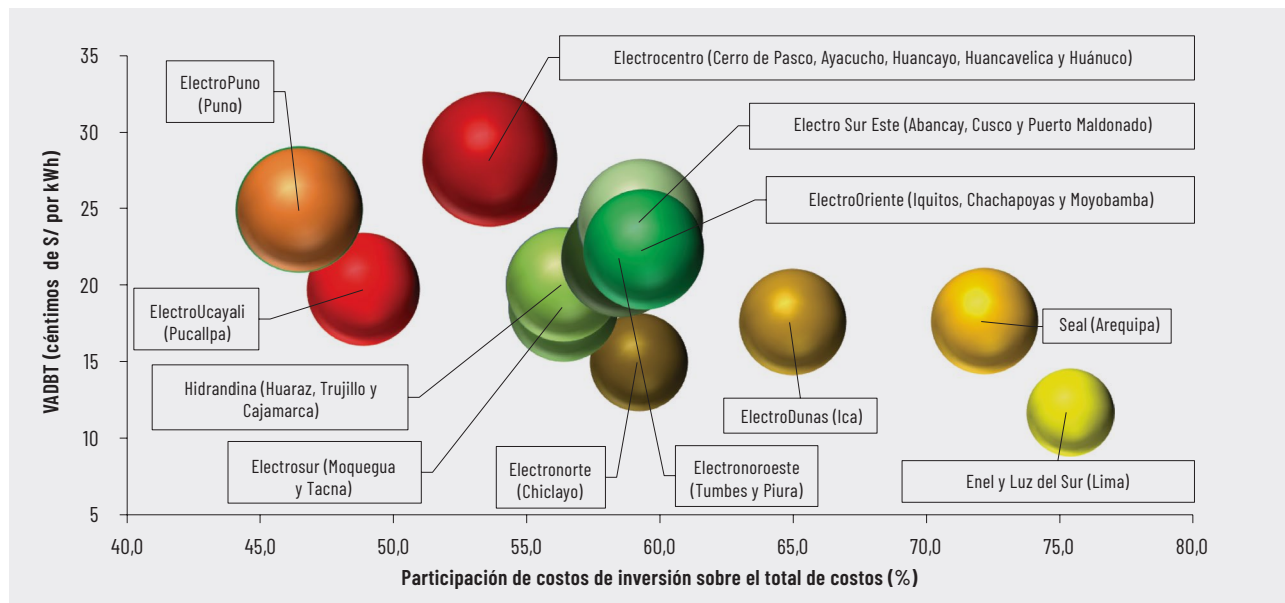
FUENTE: OSINERGMIN. ELABORACIÓN PROPIA.

⁷ Para una explicación más detallada, véase el artículo de la revista *Moneda 190* "¿Cómo se forman las tarifas eléctricas residenciales?".

⁸ Esta es una empresa ficticia, construida con la finalidad de abastecer a la demanda lo más eficientemente posible considerando características de la demanda, de la geografía, etc.

⁹ El D.L. N.º 1221 estableció que el VAD se calcule de manera individual para las distribuidoras con más de 150 mil usuarios, mientras que para las distribuidoras con menos usuarios se siguió permitiendo que el VAD se calcule de acuerdo con grupos preestablecidos, denominados sectores típicos de distribución (STD) a nivel nacional. Previo al D.L., el VAD se calculaba como un promedio ponderado de los STD para cada distribuidora. Salvo Electro Ucayali con poco más de 107 mil clientes al 2022, el resto de las distribuidoras que abastecen de electricidad a las capitales de las regiones registró un número mayor a 150 mil. Por ello, el VAD previo a 2015 es el promedio ponderado de los STD y el VAD después de 2015 es individualizado, con excepción de Electro Ucayali que atiende a Pucallpa.

GRÁFICO 3 ■ Participación de costos de inversión sobre el total de costos (%) y VADBT (céntimos de S/ por kWh).
Tamaño de la burbuja: Valor del VADBT



NOTA: LOS VALORES PARA LIMA SON EL PROMEDIO DE ENEL Y LUZ DEL SUR.
FUENTE: OSINERGMIN.
ELABORACIÓN PROPIA.

¿QUÉ FACTORES EXPLICAN LAS DIFERENCIAS DE LOS VAD CORRESPONDIENTES A LAS CAPITALES DE LAS REGIONES?

El VAD en S/ por kW-mes se determina cada 4 años como un costo medio, es decir, costos en dólares multiplicado por el tipo de cambio y dividido por la demanda en kW. Los costos en dólares son la suma de los costos de inversión más los costos de explotación (administración, operación, mantenimiento y comercialización). Tanto los costos como la demanda corresponden a una empresa modelo eficiente diseñada para i) cada uno de los Sectores Típicos de Distribución (STD), previo a la entrada en vigor del Decreto Legislativo N.º 1221; y ii) cada una de las distribuidoras individuales con más de 150 mil usuarios, cuando el D.L. N.º 1221 está vigente.

$$VAD (S/por kW - mes) = \frac{\text{Tipo de cambio} \times (\text{Costos de inversión} + \text{Costos de explotación})}{\text{Demanda (kW)}}$$

Este costo medio en dólares explica las diferencias regionales entre las tarifas eléctricas residenciales. En particular, en diciembre de 2022, la proporción de los costos de inversión sobre el total de costos y la proporción de los costos de explotación sobre el total de costos explican no solo las diferencias del VAD, sino también las diferencias de las tarifas totales. Así, a mayor participación de los costos de inversión sobre el total de costos, menor el VAD y la tarifa total, y a mayor participación de los costos de explotación sobre el total de costos, mayor el VAD y la tarifa total. Por ejemplo, el Gráfico 3 muestra una relación negativa entre la participación de costos de inversión sobre el

total de costos y el Valor Agregado en Baja Tensión VADBT.

COMENTARIOS FINALES

Las diferencias entre las tarifas eléctricas residenciales BT5B de las capitales de las regiones del Perú sin subsidios cruzados se explican principalmente por las diferencias de las tarifas de distribución. La individualización del cálculo del VAD para cada empresa distribuidora amplió las diferencias entre las tarifas eléctricas de las capitales de las regiones del Perú de una diferencia entre las tarifas más baja y más alta de 16,5 céntimos de S/ por kWh en diciembre de 2012 a una de 29,5 céntimos de S/ por kWh en diciembre de 2022. La aplicación conjunta del FOSE y el MCTER reduce dichas diferencias, de aquella de 16,5 céntimos de S/ por kWh en diciembre de 2012 a una de 14,4 céntimos de S/ por kWh en diciembre de 2022.

BIBLIOGRAFÍA

- Dammert, A., Molinelli, F., & Carbajal, M. (2011). *Fundamentos técnicos y económicos del sector eléctrico peruano*. Osinergmin.
- Cambridge Economic Policy Associates Ltd & Negocios Globales Inteligentes (2016). *Revisión del Marco Regulatorio del Sector Eléctrico Peruano SBCC-10 PROSEMER-OSINERGMIN*. [https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Estudio%20Marco%20Regulatorio_CEPA-NEGLI\(1\).pdf](https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Estudio%20Marco%20Regulatorio_CEPA-NEGLI(1).pdf)
- Mercados Energéticos Consultores & Universidad Pontificia Comillas (2009). *Libro Blanco del Marco Regulatorio de la Distribución Eléctrica en el Perú*. Osinergmin.
- Ruiz, E. (2022). ¿Cómo se forman las tarifas eléctricas residenciales?. *Moneda*, (190), 31-35. BCRP.