

# Proyecto Nacional de Iluminación Eficiente en Bolivia

## *“Delivering the transition to Energy Efficiency Lighting”*

Iluminación eficiente a través de Estándares Mínimos de Eficiencia Energética y Etiquetado

**Taller de Monitoreo, Verificación y Cumplimiento - 4 de Marzo de 2022**

**Bruno Lafitte**



## Contenido

**01 – Objetivo de MEPS y etiquetado**

**02 - Iluminación Residencial en Bolivia**

**03 – Alumbrado Público en Bolivia**

**04 – Propuesta Preliminar de U4E para Nivel Mínimo de Eficiencia Energética**

# 01

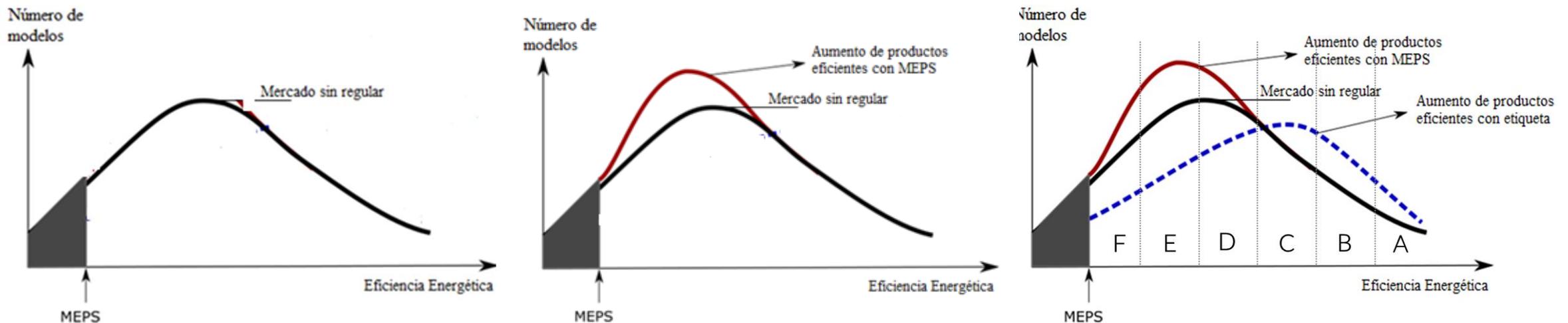
---

**Objetivo de MEPS y etiquetado**

# MEPS y etiquetado

**MEPS (Estándar Mínimo de Desempeño Energético)** : Indica el consumo mínimo de energía permitido para la comercialización de un producto en un país / región. Por tanto, prohíbe aquellos productos obsoletos o ineficientes.

**Esquema de etiquetado** : Indica el nivel de eficiencia de los productos comercializados en el país / región para compararlos entre sí. Proporciona información al usuario final para que tome decisiones de compra informadas. Promueve los productos de mayor eficiencia energética del mercado.



# MEPS

Ventajas	Limitaciones
Proporciona un alto grado de certeza para generar ahorros de energía;	Es posible que las lámparas de bajo consumo disponible o puede estar limitado en el mercado;
A menor consumo, minimiza el impacto en el gobierno de influencias fiscales como los subsidios;	Las lámparas de menor consumo energético pueden no cumplir niveles de calidad equivalentes a los que están reemplazando → Se necesitan otros criterios además de la energía.
Anima a los fabricantes a invertir en investigación y desarrollo y crear nuevas lámparas más eficientes;	El costo inicial de las lámparas eficientes energéticamente pueden ser mayores → necesita políticas de apoyo.
Se puede ajustar periódicamente.	La producción local de lámparas puede verse afectado. Así que debe programarse con un tiempo suficiente.
Puede diseñarse para maximizar los beneficios al consumidor con muy bajos costos de transacción.	Necesita un detallado análisis de costo-beneficio

# Etiquetado

Ventajas	Limitaciones
Proporciona a los consumidores información relevante sobre eficiencia energética. Posibilita identificar los productos de alta calidad;	Inversión significativa en tiempo y esfuerzo por crear conciencia entre los usuarios finales y comercios minoristas;
Puede servir de base para otros instrumentos tales como planes financieros, rebajas y subvenciones;	Los programas obligatorios son más rígidos que los programas voluntarios y si están mal diseñados, pueden crear barreras de mercado adicionales;
El reconocimiento generalizado de una etiqueta proporciona un fuerte incentivo de mercado para la eficiencia energética;	Requisito de seguimiento y monitoreo transparente para garantizar una participación y aplicación justa y eficaz.
Los programas aceleran el ritmo de la evolución y adopción en el mercado de las nuevas tecnologías.	La cuantificación del impacto de un programa puede resultar difícil y dependerá de la conciencia del consumidor y adopción del mercado.

02

---

## **Iluminación Residencial en Bolivia**

## Fuentes de Información

En ausencia de una Evaluación de Mercado, las fuentes de referencia de este estudio han sido las siguientes :

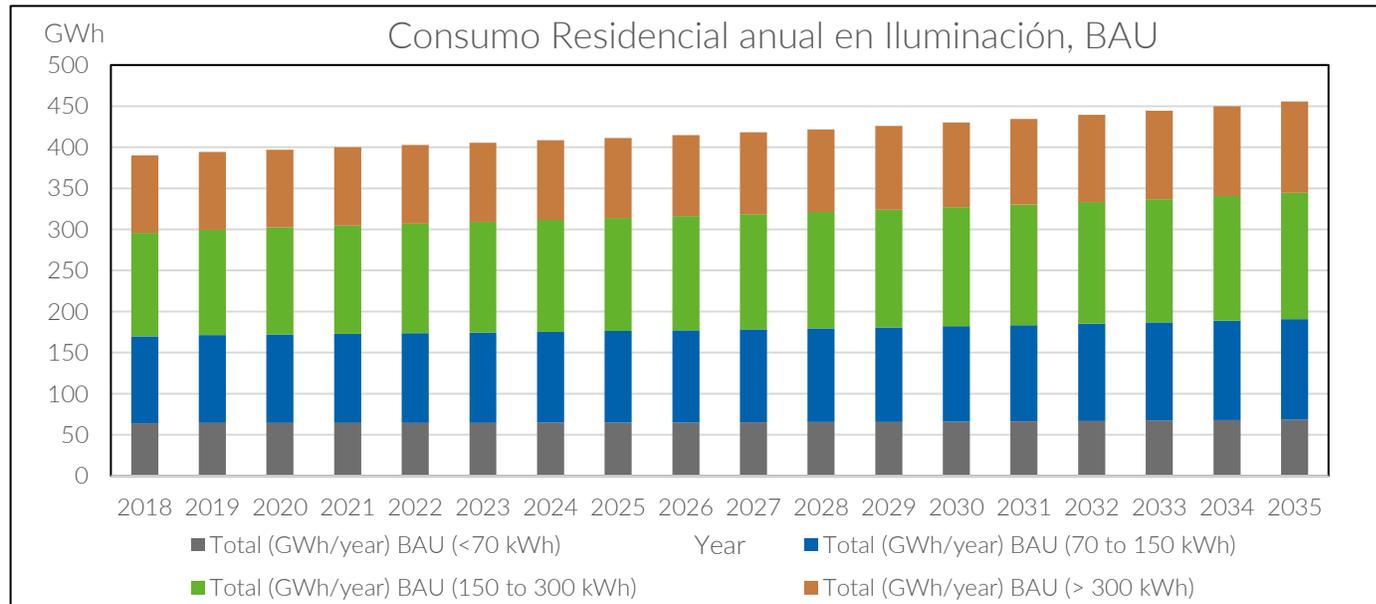
- Anuario estadístico 2020 - AETN (Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear)
- “Estudio de caracterización sobre el consumo eléctrico en hogares y las potencialidades relacionadas con eficiencia energética”, 2019. Ministerio de Energía con el apoyo de the Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).
- Estudio de Mercado de La Paz
- Catálogo de productos de Sylvania comercializados en Bolivia
- Catálogo de productos de Philips comercializados en Bolivia

# Fuentes de Iluminación en hogares Bolivia en 2018

Tipo de Luminaria	< 70 kWh	70,01 a 150 kWh	150,01 a 300 kWh	> 300,01 kWh
Incandescentes (IL)	9%	11%	12%	20%
Lámparas Fluorescentes Compactas	78%	69%	65%	51%
Lámparas Fluorescentes lineales	5%	6%	7%	7%
Dicroica (spot)	0%	0%	0%	1%
Lámparas Halógenas	0%	0%	0%	0%
Lámparas LED	8%	13%	15%	19%
Luminarias LED	0%	1%	1%	1%
<b>Número por hogar</b>	<b>5,4</b>	<b>7,7</b>	<b>9,4</b>	<b>11,9</b>



# Consumo Actual (Business As Usual - BAU)



	2020	2025	2030	2035
Número de hogares (millones)	2.49	2.95	3.51	4.17
Consumo residencial en Iluminación (GWh/year)	397.14	411.43	430.02	455.79

# Eficiencia

## Para que los productos se comercialicen en el mercado

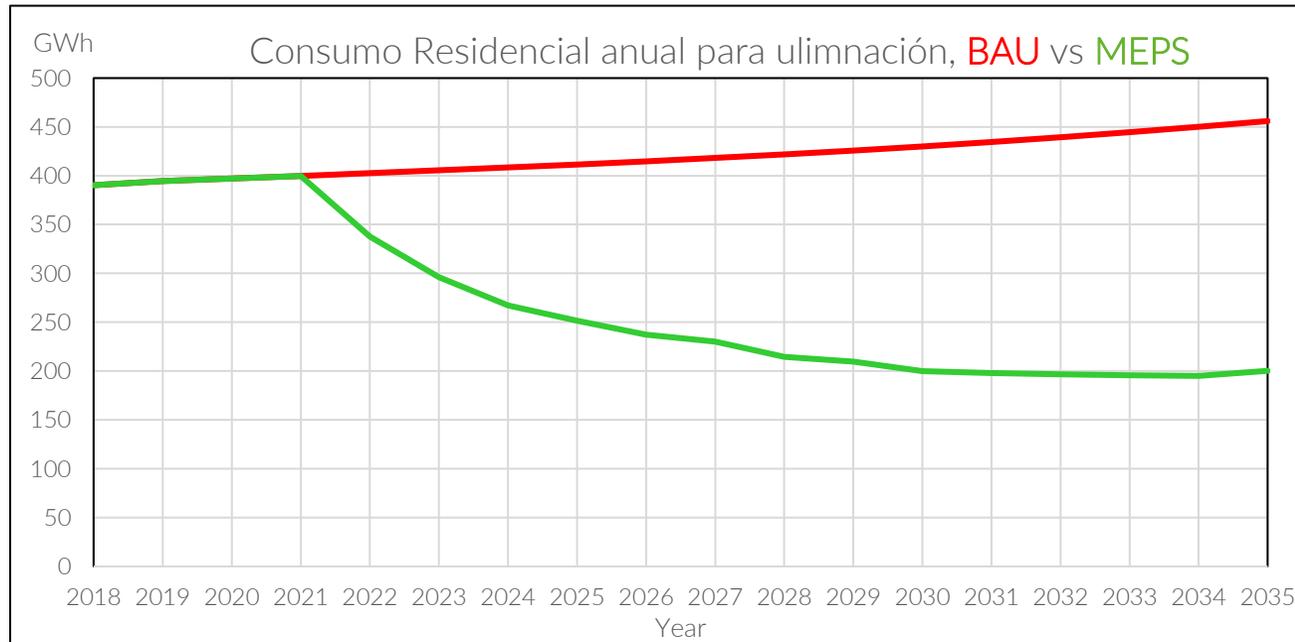
Lámpara	Tipo	2022	2024	2026	2028	2030
IL, CFL	No direccionales	$\geq 55$ lm/W	$\geq 65$ lm/W	$\geq 75$ lm/W	NA	NA
LED	No direccionales	$\geq 80$ lm/W	$\geq 95$ lm/W	$\geq 110$ lm/W	$\geq 125$ lm/W	$\geq 140$ lm/W
	Direccionales	$\geq 70$ lm/W	$\geq 85$ lm/W	$\geq 100$ lm/W	$\geq 115$ lm/W	$\geq 130$ lm/W

En discusión

⇒ Incandescentes a prohibirse en 2022

⇒ CFL prohibidas en 2026

# Impacto de las medidas en el consumo de electricidad



**Ahorros anuales en la factura de electricidad para el consumidor por US\$37.17 millones**

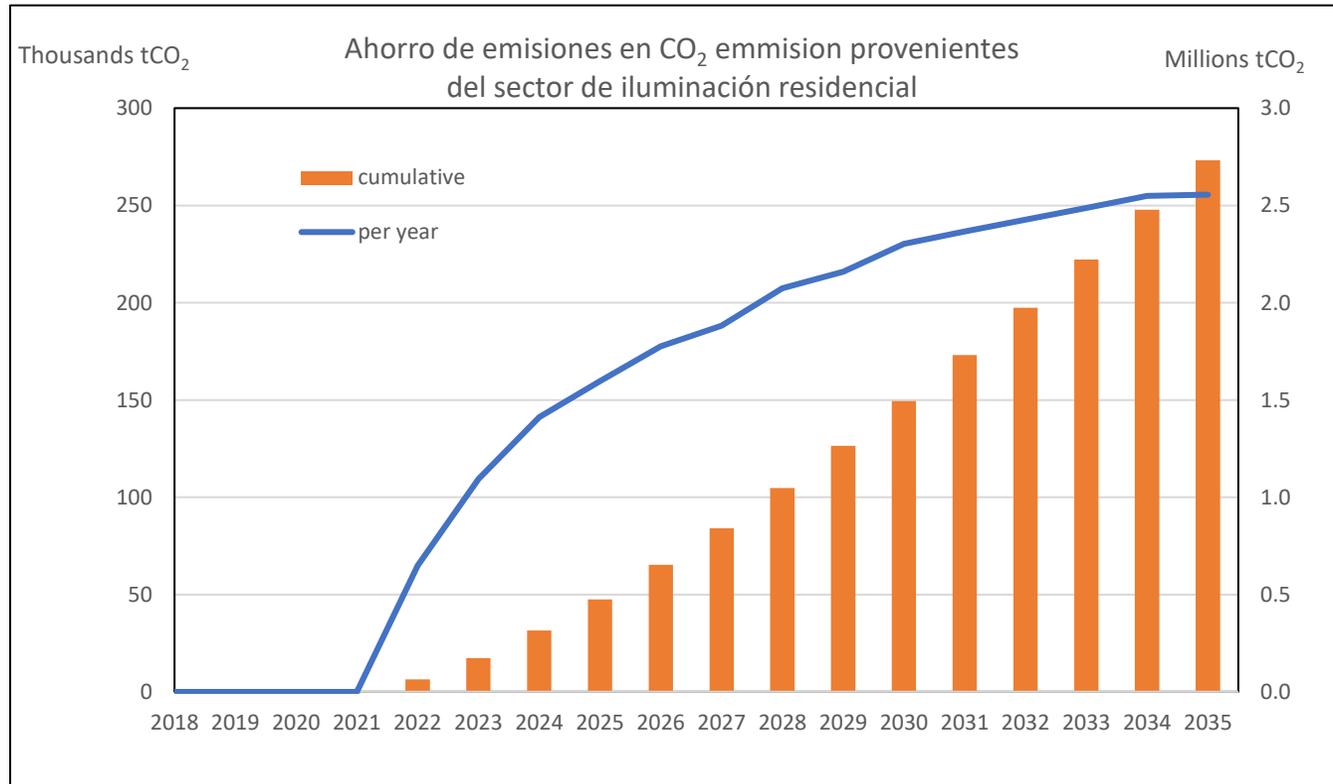


**Los ahorros en electricidad para el 2035 permiten la conexión a la red de más de 546.000 nuevos hogares (categoría de consumo 70 kWh/month)**

NDC Bolivia : Reducir el Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) en la cobertura de servicios de electricidad de 14.6% en 2010 a 3% en 2025.

	2020	2025	2030	2035
Número de hogares conectados (millones)	2.49	2.95	3.51	4.17
Consumo escenario BAU (GWh/year)	397.14	411.43	430.02	455.79
Consumo escenario MEPS (GWh/year)	397.14	251.68	199.76	200.15

# Reducción de emisiones de CO2

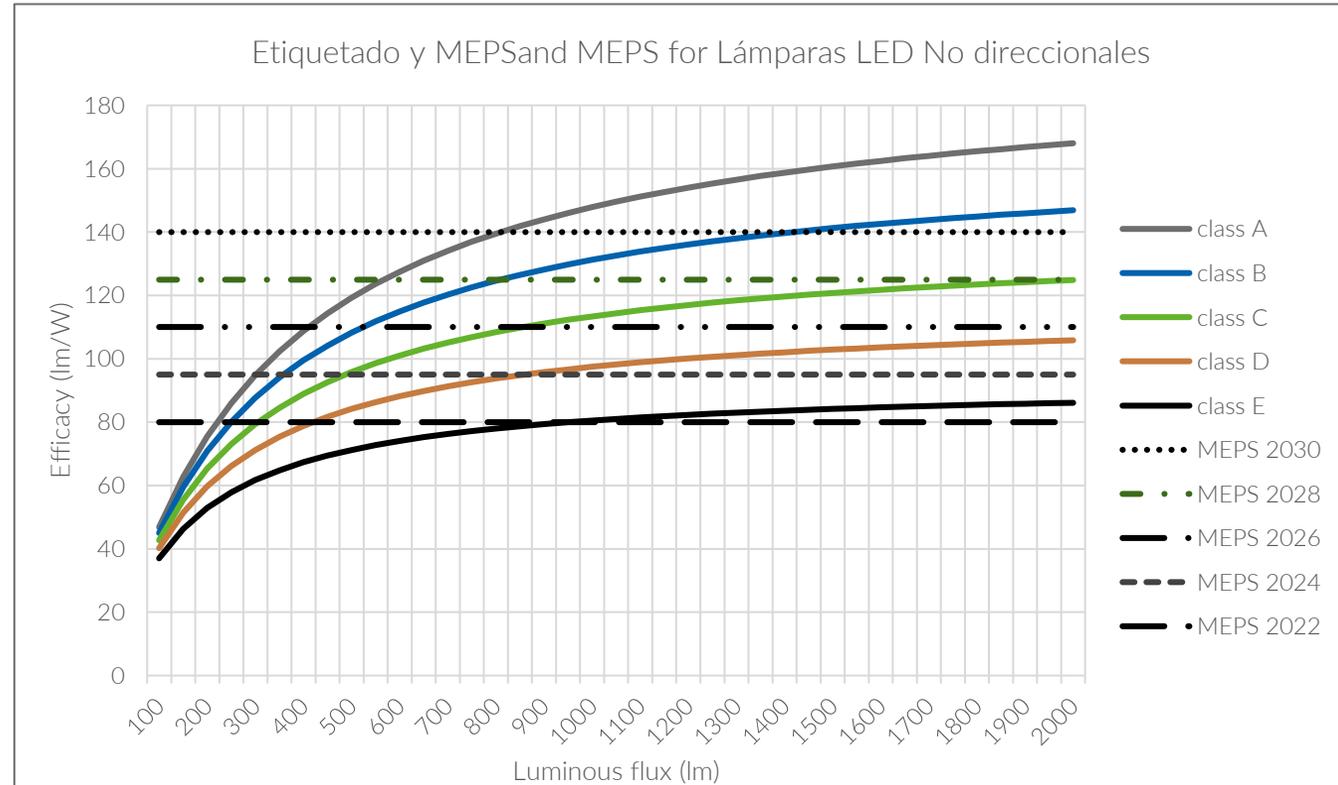
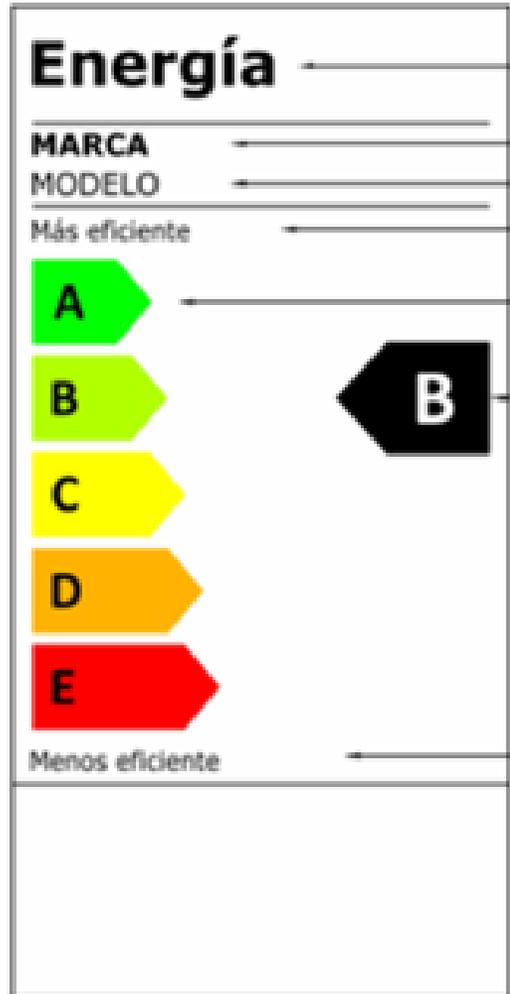


**Ahorros de emisiones acumuladas al 2035 por mas de 2.73 millones de toneladas de CO2**

# Criteria

- |     |                                       |   |                              |
|-----|---------------------------------------|---|------------------------------|
| 1.  | Nivel Mínimo de Eficiencia Energética | → | <b>Eficiencia Energética</b> |
| 2.  | Vida Útil                             | → | <b>Durabilidad</b>           |
| 3.  | Factor de Potencia Fundamental        | } | <b>Operativo</b>             |
| 4.  | Distorsión Armónica                   |   |                              |
| 5.  | Índice de Reproducción Cromática      | } | <b>Calidad del color</b>     |
| 6.  | Temperatura de Color Correlacionada   |   |                              |
| 7.  | Efecto de Parpadeo                    | } | <b>Salud</b>                 |
| 8.  | Efecto Estroboscópico                 |   |                              |
| 9.  | Grupo de Riesgo Fotobiológico         |   |                              |
| 10. | Contenido de Mercurio                 | } |                              |

# Etiquetado



+ Lámparas LED Direccionales

# 03

---

## Alumbrado Público en Bolivia

## Fuentes de Información

En ausencia de una Evaluación de Mercado, las fuentes de referencia de este estudio han sido las siguientes :

- Anuario estadístico 2020 - AETN (Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear)
- Programa de Expansión de Infraestructura Eléctrica (BO-L1190) - Componente Eficiencia Energética en Alumbrado Público
- Instituto Nacional de Estadística
- Diseño del Sistema de Alumbrado Público Eficiente e Inteligente del Municipio San Borja.
- Información complementaria por parte de Ministerio de Hidrocarburos y Energía a través de cuestionarios.

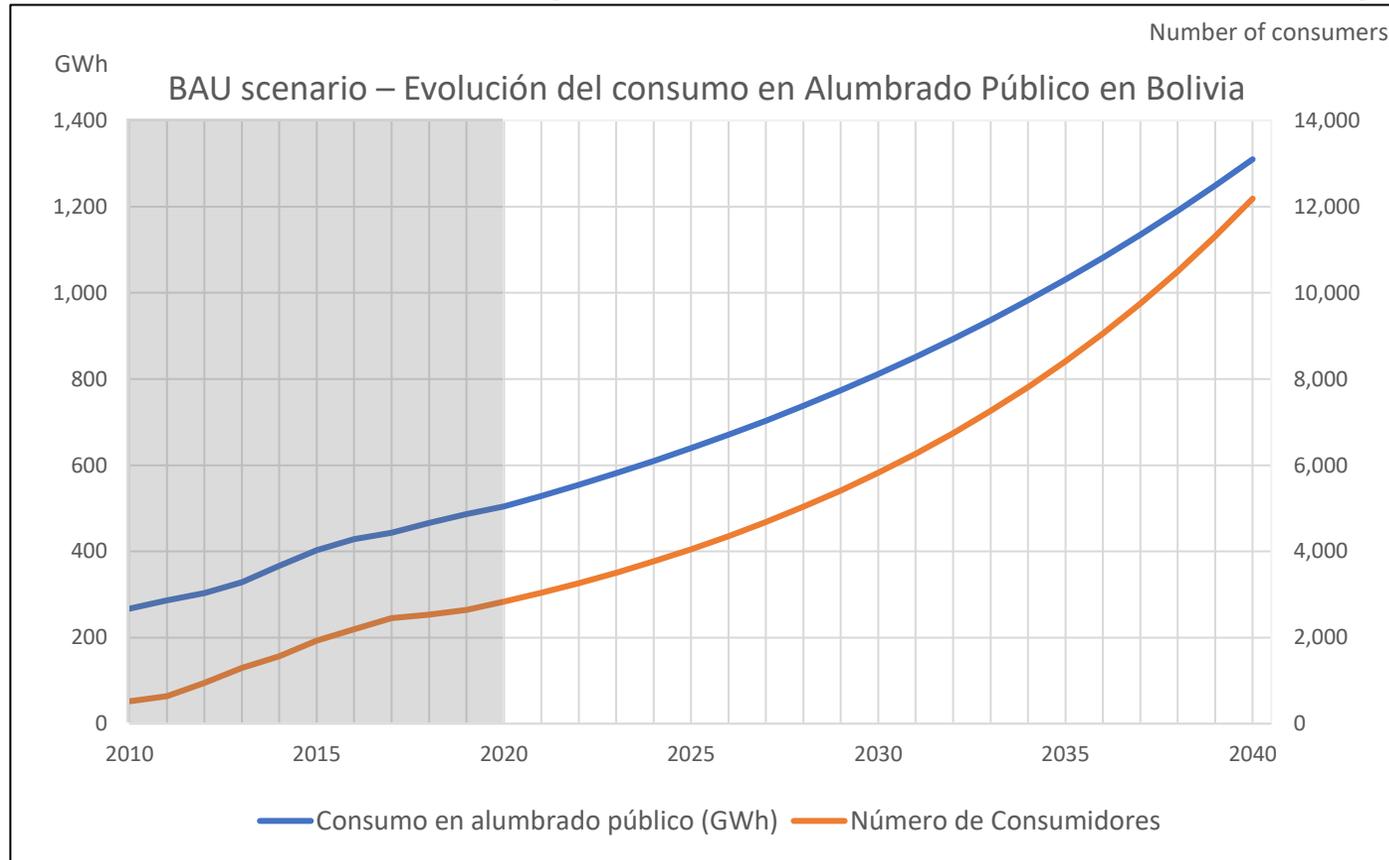
# Fuentes de Iluminación en hogares Bolivia

Lámpara	Potencia (Watt)	Eficiencia* (lm/W)	Vida útil* (hours)	Color*
<b>Incandescentes</b>	<b>500 W, 1000 W</b>	<b>25 lm/W</b>	<b>2 000 horas</b>	<b>Blanco Cálido</b>
<b>Fluorescentes</b>	50 W, 65 W	65 lm/W	10 000 horas	Blanco
<b>Vapor de Mercurio</b>	85 W, 125 W, 175 W, 250 W	50 lm/W	16 000 horas	Blanco
<b>Halogenuros Metálicos</b>	100 W	120 lm/W	20 000 horas	Blanco Cálido y Frío.
	150 W	110 lm/W		
	250 W, 400 W, 1000 W	90 lm/W		
<b>Sodio</b>	70 W, 100 W	90 lm/W	24 000 horas	Amarillo
	150 W	110 lm/W		
	250 W, 400 W	125 lm/W		
<b>LED</b>	210 W, 270 W, 360 W	130 lm/W	70 000 horas	Blanco Cálido



**\*Valores estándar - a ser confirmados por la evaluación del mercado**

# Consumo Actual (Business As Usual - BAU)



Datos antes del 2020

Hipótesis luego del 2020

	SIN	Sistemas Aislados
Evolución del consume Annual	+ 5 %	+ 2 %
Evolución del número de consumidores	+ 8 %	+ 3 %

	2010	2020	2030	2040
Consumo anual	267 GWh	504 GWh	812 GWh	1 310 GWh
Número de consumidores	524	2 830	5 823	12 186

# 04

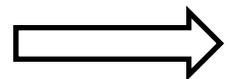
---

## **Propuesta Preliminar de U4E para Nivel Mínimo de Eficiencia Energética**

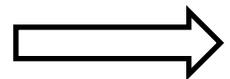
# Propuesta para Nivel Mínimo de Eficiencia Energética

Power (W)	Year				
	2022	2024	2026	2028	2030
P < 50 Watt	≥ 100 lm/W	≥ 115 lm/W	≥ 130 lm/W	≥ 145 lm/W	≥ 160 lm/W
P ≥ 50 Watt	≥ 120 lm/W	≥ 135 lm/W	≥ 150 lm/W	≥ 165 lm/W	≥ 180 lm/W

**En discusión**



**Sodio prohibidas en 2024**



**Halogenuros Metálicos prohibidas en 2024**

# Diferentes luminarias permitidas luego de la entrada en vigencia de los MEPS en 2022



LED  
Philips  
Stela+ gen2 Long,  
Square e Wide



Sodio  
15 mg Hg



LED  
Philips  
RoadFlair

**Does exist**

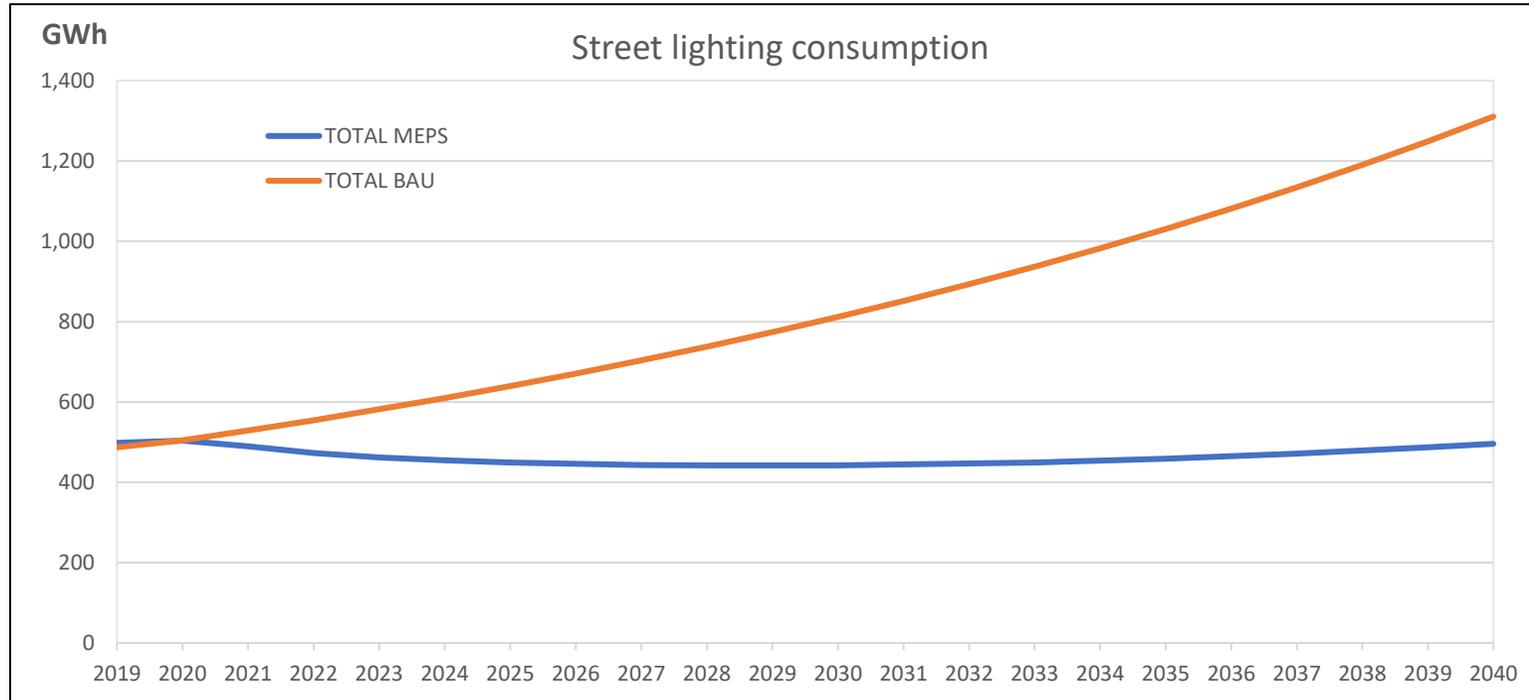


Halogenuros  
Metálicos  
15 mg Hg



LED  
Sylvania  
Zodiac G2

# Impacto de las medidas en el consumo de electricidad



**Ahorro acumulado en la factura eléctrica al consumidor en 2040 de US\$ 970 millones**



**194 MW de potencia ahorrada para 2040 Equivalente a 2 Planta de Generación**



**Reducción de emisiones de CO2 5 Mil toneladas**

	2020	2030	2040
Consumo anual escenario BAU	504 GWh	812 GWh	1 310 GWh
Consumo annual escenario MEPS	504 GWh	442 GWh	496 GWh

# Thank you



## Contact

TRANSFORMING MARKETS TO ENERGY-EFFICIENT PRODUCTS



**PHONE**

+33 652 062 522



**EMAIL**

[bruno.lafitte@un.org](mailto:bruno.lafitte@un.org)



**WEBSITE**

[united4efficiency.org](http://united4efficiency.org)