

**MÓDULO 6**  
**ILUMINACIÓN**

A

B

C

D

E

F

G



# M6 | ILUMINACIÓN

## 1. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

Lineamientos preliminares. Hipótesis de cálculo.

Cálculo del requerimiento de energía lumínica, por ambiente.

Cálculo del requerimiento de energía eléctrica, por ambiente.

Cálculo del requerimiento total de energía útil.

Cálculo del requerimiento total de energía secundaria.

Cálculo del requerimiento total de energía primaria.

Cálculo del requerimiento específico de energía primaria.



**ETIQUETADO  
DE VIVIENDAS**

Secretaría  
de Energía



Ministerio de Economía  
**Argentina**

A

B

C

D

E

F

G

# PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO



**ETIQUETADO  
DE VIVIENDAS**

Secretaría  
de Energía



Ministerio de Economía  
**Argentina**

# ILUMINACIÓN

## *LINEAMIENTOS PRELIMINARES*

Para el cálculo de energía eléctrica para iluminación se tienen en cuenta los artefactos de iluminación artificial instalados, sus correspondientes sistemas de control, y los aspectos constructivos ligados a la disponibilidad y aprovechamiento de la luz natural.

El requerimiento de energía eléctrica para iluminación se calcula para cada mes del año y para cada ambiente del inmueble con características de iluminación homogéneas, independientemente de cual haya sido su clasificación para el cálculo de los requerimientos de energía para calefacción en invierno y refrigeración en verano.

# ILUMINACIÓN

## *LINEAMIENTOS PRELIMINARES*

Para la determinación del requerimiento específico de energía primaria para iluminación, se consideran las siguientes ***hipótesis de cálculo***:

- ✓ Ocupación permanente del inmueble durante todo el año.
- ✓ Modalidad y perfil de ocupación pre-establecida para cada tipo de ambiente.

# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

$$E_{lum} = \frac{1}{1000} F_t (t_n + F_D t_d) \alpha_{IL} F_0 \quad [klmh]$$

$F_t$ : flujo luminoso total requerido, en  $lm$ .

El flujo luminoso total requerido es la cantidad de flujo luminoso necesario para producir adecuada sensación visual en un ambiente.

# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

- **FLUJO LUMINOSO TOTAL REQUERIDO** de un ambiente

$$F_t = \frac{E_{mi} A_{amb}}{cu f_m} \quad [lm]$$

$E_{mi}$ : iluminancia mínima media del ambiente considerado sobre el plano de trabajo, en *lux*.

# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

- **FLUJO LUMINOSO TOTAL REQUERIDO** de un ambiente

Iluminancia mínima media ( $E_{mi}$ ), en *lux*

AMBIENTE	$E_{mi}$	Altura del plano de trabajo [m]
Habitación	200	0,80
Cocina / Comedor	200	0,80
Baño	100	0,80
Living / Estar	150	0,80
Corredor	100	0
Lavadero	100	0,80
Garage / Cochera	100	0
Escritorio / Oficina	500	0,80





# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

- **FLUJO LUMINOSO TOTAL REQUERIDO** de un ambiente

$$F_t = \frac{E_{mi} A_{amb}}{cu f_m} \quad [lm]$$

$E_{mi}$ : iluminancia mínima media del ambiente considerado sobre el plano de trabajo, en *lux*;

$A_{amb}$ : área útil del ambiente considerado, en  $m^2$ ;

$cu$ : coeficiente de utilización del ambiente considerado.

# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

➤ Coeficiente de utilización

▪ Índice del local:

$$K1 = 5 h_m \frac{l_{amb} + a_{amb}}{l_{amb} a_{amb}} \quad [m]$$

$h_m$ : altura media del ambiente medida desde el plano de trabajo del ambiente considerado, en  $m$ ;

$l_{amb}$ : largo del ambiente considerado, en  $m$ ;

$a_{amb}$ : ancho del ambiente considerado, en  $m$ .

# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

Reflectancia para distintos colores de pintura

PINTURA	REFLECTANCIA [%]		
	CLARA	MEDIA	OSCURA
Blanca	-	85	-
Marfil	-	65	-
Crema	-	60	-
Amarillo	70	50	30
Beige	65	45	25
Rosa	55	45	30
Naranja	60	40	25
Gris	55	35	25
Verde	60	30	15
Azul	60	25	10
Marrón	55	25	10
Rojo	25	20	10
Púrpura	40	20	10
Aluminio	-	55	-
Negro	-	5	-

Reflectancia para distintos tipos de terminaciones de superficie

TERMINACIÓN	REFLECTANCIA [%]
Revoque claro	40
Revoque oscuro	20
Hormigón claro	40
Hormigón oscuro	20
Mármol blanco	50
Granito	20
Madera clara	45
Madera oscura	20
Vidrio plateado	85
Aluminio mate	55
Aluminio pulido	80
Acero pulido	60
Ladrillo visto	30



# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

Coeficiente de utilización (*cu*)

Reflectancia del techo (%)	80				70				50			30			10		
	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10
Reflectancia de la pared (%)	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10
Índice del local (K1)	Coeficiente de utilización ( <i>cu</i> )																
1	0,58	0,56	0,53	0,51	0,56	0,54	0,52	0,50	0,52	0,50	0,49	0,50	0,48	0,47	0,48	0,47	0,46
2	0,53	0,49	0,45	0,42	0,52	0,48	0,45	0,42	0,46	0,43	0,41	0,45	0,42	0,40	0,43	0,41	0,39
3	0,49	0,44	0,40	0,36	0,48	0,43	0,39	0,36	0,41	0,38	0,35	0,40	0,37	0,35	0,38	0,36	0,34
4	0,45	0,39	0,35	0,32	0,44	0,38	0,35	0,31	0,37	0,34	0,31	0,36	0,33	0,30	0,35	0,32	0,30
5	0,42	0,35	0,31	0,27	0,41	0,35	0,30	0,27	0,33	0,30	0,27	0,31	0,29	0,27	0,31	0,29	0,26
6	0,39	0,32	0,27	0,24	0,38	0,31	0,27	0,24	0,30	0,27	0,24	0,30	0,46	0,24	0,29	0,26	0,23
7	0,36	0,29	0,25	0,22	0,35	0,29	0,25	0,22	0,28	0,24	0,21	0,27	0,24	0,21	0,27	0,23	0,21
8	0,34	0,27	0,22	0,20	0,33	0,27	0,22	0,20	0,25	0,22	0,19	0,25	0,21	0,19	0,24	0,21	0,19
9	0,31	0,24	0,20	0,17	0,31	0,24	0,20	0,16	0,23	0,20	0,17	0,23	0,19	0,17	0,22	0,19	0,17
10	0,29	0,22	0,18	0,16	0,29	0,22	0,14	0,14	0,22	0,18	0,16	0,21	0,18	0,15	0,21	0,18	0,15



ETIQUETADO  
DE VIVIENDAS

Secretaría  
de Energía



Ministerio de Economía  
Argentina

# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

- **FLUJO LUMINOSO TOTAL REQUERIDO** de un ambiente

$$F_t = \frac{E_{mi} A_{amb}}{cu f_m} \quad [lm]$$

$E_{mi}$ : iluminancia mínima media del ambiente considerado sobre el plano de trabajo, en *lux*;

$A_{amb}$ : área útil del ambiente considerado, en  $m^2$ ;

$cu$ : coeficiente de utilización del ambiente considerado.

$f_m$ : factor de mantenimiento → Se adopta un valor fijo igual a 0,60.

# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

$$E_{lum} = \frac{1}{1000} F_t (t_n + F_D t_d) \alpha_{IL} F_0 \quad [klmh]$$

$t_d$ : tiempo de encendido del sistema de iluminación artificial del ambiente considerado durante las horas diurnas, en  $h \rightarrow$  Es un valor variable para cada zona climática.

$t_n$ : tiempo de encendido del sistema de iluminación artificial del ambiente considerado durante las horas nocturnas, en  $h \rightarrow$  Es un valor variable para cada zona climática.



# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

$$E_{U;IL} = \frac{1}{1000} F_t (t_n + F_D t_d) \alpha_{IL} F_0 \quad [klmh]$$

$F_D$ : factor de disponibilidad de luz natural diurna, que incide en el requerimiento de energía para iluminar un ambiente durante las horas diurnas.

Los ambientes que posean mayor disponibilidad de luz natural verán disminuidas sus necesidades de iluminación artificial durante las horas del día.

# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

➤ Factor de disponibilidad de luz natural diurna ( $F_D$ ):

$$F_D = 1 - F_{D,S} c_{D,S}$$

$F_{D,S}$ : factor de aportación de luz natural, que representa la contribución de luz natural a la iluminancia total requerida para el ambiente considerado.

$c_{D,S}$ : factor de redistribución mensual, que considera la cantidad de luz natural disponible según el mes del año.



# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

➤ Factor de disponibilidad de luz natural diurna ( $F_D$ ):

$$F_D = 1 - F_{D,S} c_{D,S}$$

$F_{D,S}$ : factor de aportación de luz natural, que representa la contribución de luz natural a la iluminancia total requerida para el ambiente considerado.

$$F_{D,S} = a + b \varphi$$

$a, b$ : coeficientes adimensionales de ajuste;

$\varphi$ : latitud de la localidad, en *grados*.

Coeficientes adimensionales de ajuste ( $a, b$ )

NIVEL GENERAL DE ILUMINACIÓN NATURAL	$a$	$b$
Muy luminoso	0,51616	-0,00352
Moderadamente luminoso	0,39291	-0,00318
Poco luminoso	0,24850	-0,00234



ETIQUETADO  
DE VIVIENDAS

Secretaría  
de Energía



Ministerio de Economía  
Argentina

# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

➤ Factor de disponibilidad de luz natural diurna ( $F_D$ ):

$$F_D = 1 - F_{D,S} c_{D,S}$$

$F_{D,S}$ : factor de aportación de luz natural;

$c_{D,S}$ : factor de redistribución mensual, que considera la cantidad de luz natural disponible según el mes del año → *Es un valor variable para cada zona climática.*

# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

### **NIVEL GENERAL DE ILUMINACIÓN NATURAL**

Representa la capacidad de aprovechamiento de un ambiente determinado, de la luz natural disponible en el mismo. Es decir, da una idea del comportamiento de un ambiente en relación a la luz natural que recibe.

Nivel general de iluminación natural

$D$ [%]	NIVEL GENERAL DE ILUMINACIÓN NATURAL
$D \geq 3\%$	Muy luminoso
$3\% > D \geq 2\%$	Moderadamente luminoso
$D < 2\%$	Poco luminoso



# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

➤ Factor de luz natural ( $D$ ):

$$D = (4,13 + 20 I_T - 1,36 I_P) F_S \quad [\%]$$

$I_T$ : índice de transparencia del ambiente considerado

$$I_T = \frac{A_{ab}}{A_{amb}}$$

$A_{ab}$ : área total de vanos de las aberturas que poseen superficies transparentes con incidencia de la radiación solar en el ambiente considerado, en  $m^2$ ;

$A_{amb}$ : superficie útil del ambiente considerado, en  $m^2$ .



ETIQUETADO  
DE VIVIENDAS

Secretaría  
de Energía



Ministerio de Economía  
Argentina

# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

➤ Factor de luz natural ( $D$ ):

$$D = (4,13 + 20 I_T - 1,36 I_P) F_S \quad [\%]$$

$I_P$ : índice de profundidad del ambiente considerado → Se adopta  $I_P = 2,50$

$F_S$ : factor de reducción del área de captación solar efectiva, debida a sombras generadas por elementos externos. → Determinado en el cálculo de los requerimientos de energía para calefacción en invierno y refrigeración en verano.

# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

### NIVEL GENERAL DE ILUMINACIÓN NATURAL

Nivel general de iluminación natural

$D$ [%]	NIVEL GENERAL DE ILUMINACIÓN NATURAL
$D \geq 3\%$	Muy luminoso
$3\% > D \geq 2\%$	Moderadamente luminoso
$D < 2\%$	Poco luminoso

$$F_D = 1 - F_{D,S} C_{D,S}$$

# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

$$E_{lum} = \frac{1}{1000} F_t (t_n + F_D t_d) \alpha_{IL} F_0 \quad [klmh]$$

$\alpha_{IL}$ : coeficiente de ajuste adimensional, cuyo valor se adopta en 0,5;

$F_0$ : factor de corrección por no simultaneidad de uso de los ambientes.





# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA LUMÍNICA

Factor de corrección por no simultaneidad de uso de los ambientes ( $F_0$ )

ÁREA ÚTIL [m <sup>2</sup> ]	$F_0$
20	0,80
30	0,74
40	0,68
50	0,63
60	0,59
70	0,55
80	0,51
90	0,47
100	0,44
110	0,41
120	0,38
130	0,36

ÁREA ÚTIL [m <sup>2</sup> ]	$F_0$
140	0,34
150	0,32
160	0,30
170	0,28
180	0,27
190	0,25
200	0,24
210	0,23
220	0,22
230	0,21
240	0,20
250	0,19
más de 250	0,19



ETIQUETADO  
DE VIVIENDAS

Secretaría  
de Energía



Ministerio de Economía  
Argentina



# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

$$E_{il} = \frac{1}{1000} \left( P_n + \frac{F_{rest}}{\eta_{ref}} \right) (t_n + F_D t_d) \alpha_{IL} F_C F_{SC} F_0 \quad [kWh]$$

$P_n$ : potencia eléctrica total de las luminarias instaladas en el ambiente considerado, en  $W$ ;

$F_{rest}$ : flujo luminoso restante, en  $lm$ .

El flujo luminoso restante es aquel que se necesita “agregar” cuando el flujo luminoso instalado ( $\Phi_L$ ) es menor que el flujo luminoso total requerido ( $F_t$ ).

# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

- Flujo luminoso instalado

$$\Phi_L = P_n \eta_L \quad [lm]$$

$P_n$ : potencia eléctrica total de las luminarias instaladas en el ambiente considerado, en  $W$ ;

$\eta_L$ : rendimiento de iluminación según el tipo de luminaria, en  $lm/W$ .

# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Rendimiento de iluminación ( $\eta_L$ ) para distintos tipos de luminaria, en  $lm/W$

TIPO DE LUMINARIA	$\eta_L$
Led	90
Bajo consumo	55
Fluorescente compacta	55
Fluorescente tubular	70
Fluorescente redonda	70
Halógena	18
Bipin	18
Dicroica	18
AR111	18
Mezcladora	25
Vapor de mercurio de alta presión	65
Mercurio halogenado	70
Sodio de alta presión	100



ETIQUETADO  
DE VIVIENDAS

Secretaría  
de Energía



Ministerio de Economía  
Argentina

# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

➤ Flujo luminoso restante

$$F_{rest} = \begin{cases} F_t - \Phi_L & \text{si } \Phi_L < F_t \\ 0 & \text{si } \Phi_L \geq F_t \end{cases} \quad [lm]$$

$F_t$ : flujo luminoso total requerido del ambiente considerado, en  $lm$ ;

$\Phi_L$ : flujo luminoso total instalado, en  $lm$ .

# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

$$E_{il} = \frac{1}{1000} \left( P_n + \frac{F_{rest}}{\eta_{ref}} \right) (t_n + F_D t_d) \alpha_{IL} F_C F_{SC} F_0 \quad [kWh]$$

$P_n$ : potencia eléctrica total de las luminarias instaladas en el ambiente considerado, en  $W$ ;

$F_{rest}$ : flujo luminoso restante, en  $lm$ ;

$\eta_{ref}$ : rendimiento de iluminación de una lámpara de referencia.  $\rightarrow$  Se adopta  $55 \text{ lm/W}$ .

$F_D$ : factor de disponibilidad de luz natural diurna, que incide en el requerimiento de energía para iluminar un ambiente durante las horas diurnas.

# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

$$E_{il} = \frac{1}{1000} \left( P_n + \frac{F_{rest}}{\eta_{ref}} \right) (t_n + F_D t_d) \alpha_{IL} F_C F_{SC} F_0 \quad [kWh]$$

$t_d$ : tiempo de encendido del sistema de iluminación artificial del ambiente considerado durante las horas diurnas, en  $h \rightarrow$  *Es un valor variable para cada zona climática.*

$t_n$ : tiempo de encendido del sistema de iluminación artificial del ambiente considerado durante las horas nocturnas, en  $h \rightarrow$  *Es un valor variable para cada zona climática.*

$\alpha_{IL}$ : coeficiente de ajuste adimensional, cuyo valor se adopta en 0,5;

# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

$$E_{il} = \frac{1}{1000} \left( P_n + \frac{F_{rest}}{\eta_{ref}} \right) (t_n + F_D t_d) \alpha_{IL} F_C F_{SC} F_0 \quad [kWh]$$

$F_C$ : factor de iluminancia constante, que tiene en cuenta la presencia de sistemas de control para el mantenimiento de valores constantes de iluminación en el ambiente considerado.

- Sistemas con regulación automática de flujo  $\rightarrow F_C = 0,9$
- Sistemas sin regulación automática de flujo  $\rightarrow F_C = 1,0$



# ILUMINACIÓN

## CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

$$E_{il} = \frac{1}{1000} \left( P_n + \frac{F_{rest}}{\eta_{ref}} \right) (t_n + F_D t_d) \alpha_{IL} F_C F_{SC} F_0 \quad [kWh]$$

$F_{SC}$ : factor de ajuste que considera el sistema de control de los artefactos instalados el ambiente.

- Sistemas con detección de presencia / ausencia  $\rightarrow F_{SC} = 0,9$
- Sistemas sin detección de presencia / ausencia  $\rightarrow F_{SC} = 1,0$

$F_0$ : factor de corrección por no simultaneidad de uso de los ambientes.



# ILUMINACIÓN

## REQUERIMIENTO TOTAL DE ENERGÍA ÚTIL

$$E_{U;IL} = \sum_{i=1}^N \left( \sum_{j=1}^{12} E_{lum,i,j} \right) \quad [klmh]$$

$E_{lum,i,j}$ : requerimiento mensual de energía lumínica del  $i$ -ésimo ambiente en el  $j$ -ésimo mes, en  $klmh$ ;



# ILUMINACIÓN

## REQUERIMIENTO TOTAL DE ENERGÍA SECUNDARIA

$$E_{S;IL} = \sum_{i=1}^N \left( \sum_{j=1}^{12} E_{il,i,j} \right) \quad [kWh]$$

$E_{il,i,j}$ : requerimiento mensual de energía eléctrica del  $i$ -ésimo ambiente en el  $j$ -ésimo mes, en  $kWh$ ;

ENERGÍA SECUNDARIA  
ILUMINACIÓN

$E_{S;IL}$



ETIQUETADO  
DE VIVIENDAS

Secretaría  
de Energía



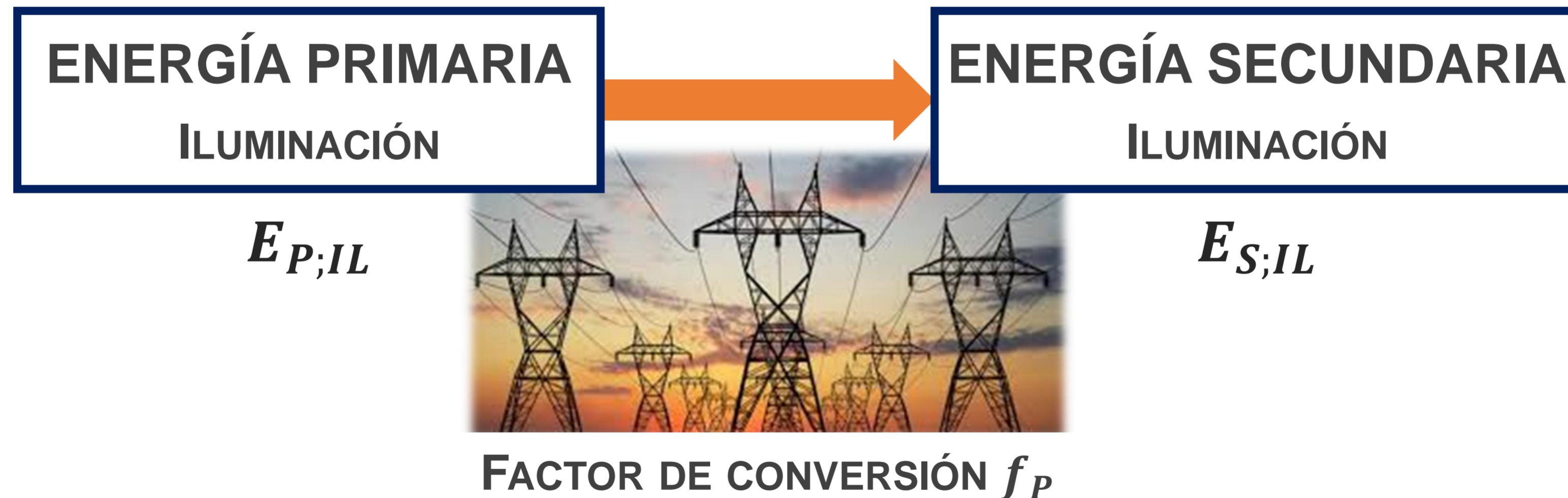
Ministerio de Economía  
Argentina

# ILUMINACIÓN

## REQUERIMIENTO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA

$$E_{P;IL} = E_{S;IL} f_P \quad [kWh]$$

$f_{P;i}$ : factor de conversión a energía primaria, del vector energético que alimenta los sistemas de iluminación instalados.  $\rightarrow f_P = 3,30$ .



ETIQUETADO  
DE VIVIENDAS

Secretaría  
de Energía



Ministerio de Economía  
Argentina

# ILUMINACIÓN

## REQUERIMIENTO ESPECÍFICO DE ENERGÍA PRIMARIA

$$EP_{IL} = \frac{E_{P;IL}}{A_u} \left[ \frac{kWh}{m^2 \text{ año}} \right]$$

$E_{P;IL}$ : requerimiento total de energía primaria iluminación, en  $kWh/año$ ;

$A_u$ : superficie útil de la vivienda, en  $m^2$ .

El **requerimiento específico global de energía primaria**, se calcula como la suma de los requerimientos anuales de energía primaria para cada uno de los usos considerados.

$$EP_{GL} = EP_I + EP_V + EP_{ACS} + EP_{IL} \left[ \frac{kWh}{m^2 \text{ año}} \right]$$

