

DIRECCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL
SUBDIRECCIÓN DE SUSTENTABILIDAD
ILUMINACIÓN LED

Antecedentes

Actualmente existen alternativas a la tradicional luminaria incandescente y fluorescente. Estas tecnologías son de menor eficacia lumínica que las nuevas tecnologías basadas en LEDs. Dentro de las alternativas que ofrece el mercado, existen las luminarias LED (Diodos Emisores de Luz), que permiten una iluminación más eficiente en consumo y son de mayor duración.

1. Tecnologías de Iluminación:

El uso de ampolletas incandescentes ha demostrado ser ineficiente debido a que gran parte de la energía consumida se disipa en forma de calor. La primera solución tentativa consiste en el uso de luminarias basadas en tecnologías de fluorescencia pero existe una mejor solución: tecnología LED. Las ventajas y desventajas de los tres tipos de ampolletas (incandescentes, fluorescentes y LEDs) se presentan en la Tabla 1

Tabla 1: Comparación de tecnologías de iluminación (para un flujo luminoso de aproximadamente 230 lumen) [1]

Criterio	Incandescente	Fluorescente	LED
Emisión de calor	Alta	Baja	Muy Baja
Eficiencia energética	Baja	Alta	Muy Alta
Vida útil (horas)	1000	15000	40000
Residuos Peligrosos	-	Mercurio	-
Regulables	Sí	Sí	Sí
Reciclables	No	No	Sí

2. Consumo Energético:

La Tabla 1 refleja que el aprovechamiento energético difiere mucho entre los 3 tipos de ampolletas, siendo diferentes las proporciones de energía disipada en forma de calor y la utilizada en forma de luz. Esto es válido para una intensidad luminosa equivalente a la conversión de potencia [1].

Por ejemplo, una ampolleta tradicional incandescente de 60 W se traduce en un flujo luminoso de 710 Lm. Al comparar ésta con una ampolleta LED de similar potencia de consumo (por ejemplo, la modelo BOL-TLWA50-A00), el flujo luminoso es 4 veces superior (aproximadamente 3000 Lm). Esto refleja el hecho de que las LED iluminan mejor que las demás.

Para entender mejor la eficiencia energética de la tecnología LED, la Tabla 2 compara los consumos energéticos para diferentes niveles de luminosidad, según el tipo de tecnología de iluminación.

Tabla 2: Consumo energético (W) para mismos niveles de luminosidad según tipo de ampollita [2]

Intensidad Luminosa (Lm)	LED	Incandescente	Fluorescente
110/220	3,5	15	5
250/440	5	25	7
550/650	9	40	9
650/800	11	60	11
800/1500	15	75	18
1600/1800	18	100	20
2500/2600	25	150	30
2600/2800	30	200	40

Aproximadamente un 90% de la energía consumida por una ampollita incandescente se disipa en forma de calor, un 75% por una fluorescente y un 25% por una LED.

Impacto Económico:

A continuación se presenta el flujo de caja asociado al remplazo de de 30 luminarias tradicionales, modelo T8 36W BE, por 30 luminarias LED, modelo T8 4ft SMD FROSTED en la Escuela de Ingeniería. Los flujos obtenidos cuantifican el ahorro que representa la instalación de LED en la escuela como principal tecnología de iluminación.

Las consideraciones para el cálculo de flujos y valor presente que se hizo, fueron:

Horizonte de Evaluación: se consideró un horizonte de 5 años para evaluar todas las medidas de sustentabilidad de manera de poder compararlas en torno a la inversión que requieren y el VAN, así como otros indicadores.

Tasa de Descuento: Los flujos de ahorro se descontaron al 3,18%.

Inflación y tarifa eléctrica: Se consideró una inflación del 3,24%, equivalente al promedio inflacionario de los últimos 5 años. La tarifa eléctrica se estimó considerando un crecimiento del 5% anual.

Además, se utilizaron los siguientes supuestos respecto de la operación de las luminarias para llevar a cabo la evaluación económica:

- Las ampollitas se usan todo el día (24 horas).
- Todos los meses tienen 30 días.
- Vida útil de las ampollitas LED: 40.000 horas (aproximadamente 55 meses).

La inversión inicial consideró la compra de ampollitas LED, por un total aproximado de \$573.000. Los flujos de caja incluyen costo de instalación de las ampollitas LED, un costo de mantención de las ampollitas tradicionales, y un costo de reposición de las lámparas, más los costos mensuales de energía.

El Cuadro ?? muestra los flujos de caja del proyecto durante el horizonte de evaluación. La inversión se recupera luego de aproximadamente 14 meses de iniciado el remplazo de ampollitas incandescentes.

Tabla 3: Valor Presente Neto de las inversiones anuales a realizar

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	\$ 464.784,8	\$ 473.102,0	\$ 492.860,1	\$ 524.106,1	\$ 535.389,5
Tasa	3%				
VAN	\$ 2.475.917,95				
Payback	1,15				

Normativa

Considerando los antecedentes previamente expuestos y buscando disminuir los costos de energía por parte de la Escuela de Ingeniería mediante el ahorro generado por el uso de ampolletas LED en reemplazo de las ampolletas tradicionales, y considerando los beneficios ecológicos que esta tecnología trae consigo, se establece:

”La instalación de luminaria LED en sectores donde la luz esté prendida más de 8 horas/día, evitando el uso de ampolletas incandescentes o fluorescentes. Entendiendo esta normativa como parte fundamental de uno de sus objetivos: liderar la creación de una conciencia sustentable en nuestra comunidad.”

El costo inicial por la compra de ampolletas LED correrá por cuenta de la Subdirección de Sustentabilidad gracias a un fondo compartido entre la Escuela de Ingeniería y la Dirección de Infraestructura UC. El fondo posee \$80 millones a repartir entre las distintas unidades que lo soliciten durante el 2015, ya se han utilizado \$20 millones para el cambio de sectores de la Escuela. Posteriormente, cada unidad se hace responsable de su propio abastecimiento .

Referencias

- [1] “Estudio de eficiente energética” *Cadenas de Llano, M.*,

<http://quasai.com/files/ahorroenergetico/ahorroenergeticoquasai.pdf>

recuperado el 9/12/2014

- [2] “TABLAS GUÍAS DE EQUIVALENCIAS APROXIMADAS WATTS-LÚMENES ENTRE LÁMPARAS LED Y DE DIFERENTES TIPOS UTILIZADAS PARA ALUMBRADO EN GENERAL Y SUS DIFERENTES CARACTERÍSTICAS” *G₂C*,

http://www.asifunciona.com/tablas/leds_equivalencias/leds_equivalencias.htm

recuperado el 17/12/2014

- [3] “Tarifas de suministro eléctrico para clientes sujetos a regulación de precios” *Chilectra*,

http://www.chilectra.cl/wps/wcm/connect/0a30ad0044100acc96999e65fe3686ef/Tarifas_Suministro_ClientesRegulados_2014_12_01.pdf?MOD=AJPERES&Tipo=DOC

recuperado el 9/12/2014