Por ejemplo :   
http://i203.photobucket.com/albums/aa18/eaquinta/T1.jpg   
http://www.sylvania.com/ConsumerProducts/LightingForHome/Products/GeneralPurpose/   
  
la lampra flourescente tiene mejor rendimiento en lúmenes por wat, pero con la eficiencia de las lamparas T5 lamparas de alto rendimiento puede llegar 96 LM/W, con esto ganamos espacio y economía en el gasto de energía electrica. no en comprar las lamparas.   
http://i203.photobucket.com/albums/aa18/eaquinta/T8.jpg   
  
¿Como calcular la iluminación necesaria para un acuario?   
  
1.- Calculo del volumen   
Volumen en litros = (Largo x Ancho x Alto) /1000, "todas las medidas expresadas en cm"   
  
2.- Lúmenes Toales = Volumen en Litros \* 30, "treinta son los lumnes por litro que necesitamos"   
  
3.- Para determinar las lampras que necesitamos usar, dividimos los Lúmenes totales entre Lúmenes que produce la lampara seleccionada.   
  
En mi caso tengo un Acuairo de 90\*30\*50 todos centímetros   
  
1.- Volumen = (90 x 30 x 50)/1000   
.................. = (135000)/1,000   
.................. = 135 Litros.   
  
2.- Lúmenes Totales = 135 Lt. x 30 LM/Lt   
............................. = 4050 LM   
  
3.- Una lamparaT5 21W tiene 87cm la cual queda bien en mi acuario de 90cm esta lampra proporciona aprox. 1269 lúmenes   
  
Lamparas = 4050/1,269 = 3.1 lamparas lógicamente 3 lamparas T5 de 21W

**CALCULO DE LUMENES EN FOCOS LED**

Las lámparas de bajo consumo son cuantificadas según su luminosidad, a través de la

unidad de medida llamada “lúmenes” que justamente indica la cantidad de luz emitida. Por

el contrario, las anteriores lámparas incandescentes eran medidas en watts (W), indicandocuánta electricidad consumen. Antes te explicare cómo hacer el cálculo de Lumenes para las lámparas de bajo consumoque tengas en casa, de manera que sabrás cuántas necesitas para iluminar por ejemplo elsalón de tu casa. Los lumens o lúmenes, es la unidad utilizada para expresar la cantidad deluz que es capaz de generar una lámpara. Cada bombilla led suele generar entre 60 y 90lúmenes, por lo que podemos decir de manera estimada que una bombilla LED de 12Wofrecería una potencia lumínica de 840 lm. Que vendría a sustituir la luz que genera unalámpara incandescente de 60W.Esta equivalencia la obtenemos a partir de la fórmula :Lúmenes reales = al número de watts x 70. LumensPara saber qué nivel de iluminación es el recomendable para cada habitación de nuestracasa, tenemos que hacer referencia a los lux, unidad que nace a partir de los lúmenes,encargados de medir el flujo luminoso, o lo que podemos llamar potencia.Para que tengas una idea más clara, te diré que 1 lux equivale a 1 lumen por metrocuadrado. Es decir, tenemos una habitación que está iluminada por una bombilla de 1000lumenes, y que mide 10 metros cuadrados por lo que podemos decir que el nivel deiluminación será de 100 lux. A partir de aquí podemos decir entonces que una cocina, que debe estar mejor iluminada,debería tener entre 200 y 500 lx, dependiendo de la zona en la que cocinemos.Para facilitar el uso de esta medida de los lumens que es de una relativamente recienteutilización, he preparado un cuadro que te será de mucha ayuda. Aquí podras hacer elsiguiente cálculo de watts a lúmenes:Una lámpara incandescente de 100 watts, equivale a 1300-1400 lúmenesUna lámpara incandescente de 75 watts, equivale a 920-970 lúmenesUna lámpara incandescente de 60 watts, equivale a 700-750 lúmenesUna lámpara incandescente de 40 watts, equivale a 410-430 lúmenesUna lámpara incandescente de 25 watts, equivale a 220-230 lúmenes



Está leyendo una previsualización gratis. Desbloquee el acceso completo con una prueba gratis.   
Page 2 is not shown in this preview.

[Descargar con una prueba gratis](https://es.scribd.com/document/362162977/Calculo-de-Lumenes-en-Focos-Led)

[**CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL PANEL FOTOVOLTAICO**](http://factorelectrico.blogspot.mx/2014/01/caracteristicas-electricas-del-panel.html)

La fabricación, comportamiento y características eléctricas y mecánicas del módulofotovoltaico, vienen determinadas en la hoja de características del producto queproporciona el fabricante. Al Igual que en la célula solar son importantes los siguientes parámetros:- Potencia máxima o potencia pico del módulo (PmaxG).Si se conecta una cierta carga al panel, el punto de trabajo vendrá determinado por lacorriente y la tensión existentes en el circuito. A su valor mas alto se le llama potenciamáxima o potencia pico del módulo. Los valores de la corriente y de la tensióncorrespondiente a este punto se conocen respectivamente como:- IPmax Intensidad cuando la potencia es máxima o corriente en el punto e máximapotencia.- VPmax la tensión cuando la potencia también es máxima o tensión en el punto demáxima potencia.Otros parámetros son:- Corriente de cortocircuito, que se obtiene al cortocircuitar los terminales del panel (V=0)que al recibir la radiación solar, la intensidad que circularía por el panel es de corrientemáxima.- Tensión de circuito abierto, que se obtiene de dejar los terminales del panel en circuitoabierto (I=0), entre ellos aparece al recibir la radiación una tensión que será máxima.Dichos parámetros se obtienen en unas condiciones estándar de medida de uso universalsegún la norma EN61215. Establecidas como sigue y que el fabricante debe especificar:Irradiancia: 1000W/m2 (1 KW/m2)Distribución espectral de la radiación incidente: AM1.5 (masa de aire)Incidencia normal.Temperatura de la célula: 25ºC

### **Ciertas diferencias**

Sin embargo las [bombillas LED](http://www.llumor.es/bombillas-led) pueden tener un pequeño "hándicap" para algunas aplicaciones emiten su luz en una única dirección (ángulo solido) al contrario de los tubos fluorescentes que emiten la luz en todos los sentidos. Por eso muchas veces es necesario dotar la fuente luminosa con un sistema reflector y esto normalmente suele estar vinculado con pequeñas perdidas. Pero al contrario también puede ser una ventaja si reemplazamos un tubo fluorescente por un tubo LED T8 no sería necesario ese reflector y por tanto tampoco se genera ninguna perdida. En cualquier caso **los lúmens son un buen punto de referencia** a tener en cuenta para comprar y sustituir las incandescentes por [bombillas LED](http://www.llumor.es/bombillas-led).

### **Los Vatios en comparación con Lumen**

Días atrás podríamos decir que los Vatios eran una buena unidad de medida para las incandescentes. Pero hay varias razones por las cuales deja de ser interesante seguir usando los Vatios. Vamos a suponer una bombilla de 40W que normalmente suele producir 400lm si la compramos con todas las demás fuentes luminosas como halógenos, fluorescentes, bajo consumo y LED todos ellos **sacan bastantes más lúmes de 1W** y por tanto tienen mayor rendimiento dejando de tener sentido seguir usando la misma escala factor.

### **Cálculo del consumo y costes**

Sin embargo si es importante seguir teniendo ambos valores para poder evaluar mejor la eficiencia de una bombilla. En cualquier caso los Vatios son igual a Voltios (V) multiplicados por los Amperios (I) y definen el consumo si se vincula a una fuente de corriente constante. Por ejemplo una bombilla de 60W en una hora consume 60W/hora es decir 0.06kWh.

Partiendo de la base que esta **bombilla incandescente de 60W con 10 horas de funcionamiento en continuo durante 365 días al año consume 219kWh** (kilovatios hora) en un año:

vatios (V) x horas diarias (h)  x total días (d) / 1000

**60Vatios x 10horas x 365días / 1000 = 219kWh**

Si el precio de la luz por kilovatio hora actual es de 0.18€ entonces **pagaría 39.42€ anuales.**

Gasto anual = kWh x Precio luz actual

Pero si hacemos lo mismo con una bombilla LED de 8W y 810lm esto cambia por completo:

8Vatios x 10horas x 365días / 1000 = 29.2kWh

Si el precio de la luz por kilovatio hora actual es de 0.18€ entonces una bombilla LED equivalente supondría un gasto de 5.26€ anuales.

Esto significa un ahorro anual total del 86% y si contamos esto con todas la bombillas que tenemos en nuestro hogar la cuenta final es una verdadera sorpresa. Por eso decimos que puede ahorrar más invirtiendo en [bombillas LED](http://www.llumor.es/bombillas-led) que no con una cuenta de ahorro. Por tanto recuerde que al ahorro es muy significante si relacionamos los Vatios con Lumen comparando entre una bombilla incandescente tradicional con una bombilla LED

**La toxicidad del mercurio presente en tubos fluorescentes:**

Los tubos fluorescentes y las bombillas de bajo consumo contienen gases de mercurio muy tóxico. Es sabido que existen medios de reciclado, pero la gestión de esas recogidas deja mucho que desear. Lo cierto es que el consumo de iluminación fluorescente está cada vez más cuestionado por su nefasto impacto medioambiental.

Cuando los tubos fluorescentes se rompen dentro de una casa, las bombillas de vapor de mercurio pueden emitir suficientes vapores para presentar problemas de salud y la Agencia de Protección Ambiental de los EEUU recomienda evacuar y ventilar la habitación durante al menos 15 minutos después de romper una bombilla de luz fluorescente.

El mercurio en dosis pequeñas es extremadamente tóxico, pero en dosis aún más pequeñas se puede acumular en el organismo y tener efectos a muy largo plazo en el desarrollo de una serie de enfermedades degenerativas de difícil diagnóstico.

El mercurio es un material peligroso que tiene efectos bioacumulativos en toda la cadena trófica y que puede terminar siendo consumido por el hombre. En especial los pescados azules (atún, pez espada y emperador) acumulan tal cantidad de mercurio que se recomienda no abusar de su consumo.

**La eficiencia en distintos tipos de iluminación:**  
La eficiencia (rendimiento luminoso) de los LEDs es generalmente mayor que la de los tubos fluorescentes pero varía muchísimo dependiendo de la calidad del LED.

Lámpara incandescente: 10 a 15 lúmenes/W  
Lámpara fluorescente: 60 a 95 lúmenes/W  
Lámpara halógena: 15 a 25 lúmenes/W  
Lámpara LED: 15 a 130 lúmenes/W

Muchos LEDs dan más lumens por watio y además los lumens de los LEDs son un poco más efectivos porque se orientan la luz mejor en dirección al acuario aprovechándola mucho mejor.

**Factores del acuario:**  
Influyen muchos factores en las necesidades de la iluminación que rara vez se tienen en cuenta. Una de las cosas que más influye es la profundidad del acuario porque cerca de la superficie el agua hay mucha más luz y va disminuyendo rápidamente con la profundidad. Por ello la altura del acuario es muy importante.

No hablamos solo de la perdida de luz en el agua, sino su intensidad es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre el foco de luz y el objeto que ilumina.

En los 10 primeros centímetros del acuario se pierde nada menos que el 50% de la luminosidad, a los 20 centímetros solo llega el 25% de la luz, a los 30 centímetros el 12% y a los 40 centímetros llega escasamente el 6% de la luz. Esto sería para un agua muy limpia y transparente pero con agua un pelín oscurecida ,sería mucho peor. esto suele ocurrir por  ejemplo por el uso de turba o troncos que suelten taninos en el agua.

**A modo orientativo:**  
He visto que en algunos sitios recomiendan en función del tipo de plantas y del tipo de iluminación lo siguiente.

**Fluorescencia:**  
Baja: 30 lúmenes por litro  
Media: 50 lúmenes por litro  
Alta: 70 lúmenes por litro  
Muy alta: 100 lúmenes litro

**Leds:**  
Baja: 15 lúmenes por litro  
Media: 20 lúmenes por litro  
Alta: 35 lúmenes por litro  
Muy Alta: 50 lúmenes litro

Para un acuario densamente plantado y con plantas tapizantes, suele ser necesaria una iluminación media – alta.

**Necesidades orientativas para algunos grupos de plantas:**

**Muy baja**  
Cyptocorine  
Vesicularia

**Baja**  
Acorus  
Anubias  
Aponogeton  
Bacopa  
Echinodorus  
Nymphoides

**Media**  
Ceratophylum  
Egeria  
Hygrophila  
Lemna  
Ludwigia  
Riccia  
Sagitaria  
Heterantera  
limnophila

**Media-alta**  
Didiplis  
Egeria  
Hydrocotyle  
Miriophilum  
Nuphar  
Pistia  
Salvinia  
Vallisneria

**Alta**  
Alternathera  
Lilaeopsis

**Muy alta**  
Nymphae  
Piluaria

PUEDE COMPRAR PANTALLAS DE LUZ BARATAS EN: <https://www.plantasdeacuarios.com/pantallas-acuarios-c-81/>

O REPUESTOS DE LUZ:<https://www.plantasdeacuarios.com/iluminacion-acuarios-c-141/>

La iluminación en el acuario plantado son los cimientos en los que se deben asentar el resto de pilares principales como son el CO2, el abonado, valores de agua, etc.

Así pues, si tenemos una iluminación deficiente no importará si añadimos o no CO2, si mantenemos los parámetros del agua en sus valores exactos o si abonamos frecuentemente. Las plantas al no tener suficiente energía lumínica disponible no serán capaces de tratar los nutrientes de forma completa y no se desarrollarán correctamente.

Cuando hablamos de necesidades de iluminación para nuestro acuario plantado, nos referimos a la cantidad de luz que emiten las lámparas y a la vez a su calidad. Las plantas necesitan una intensidad suficiente para poder realizar la fotosíntesis, y una calidad de luz que se asemeje lo máximo posible a la que emite nuestro sol.

**INTENSIDAD DE LA ILUMINACIÓN EN ACUARIOS PLANTADOS (CANTIDAD)**

Históricamente y hasta hace poco años, todas las pantallas para acuarios venían equipadas con tubos fluorescentes. Normalmente todos comenzamos con un kit de acuario que incluye la urna, la iluminación, el filtro y el calentador, y no nos paramos a pensar si todos estos elementos son lo suficientemente buenos por separado. Al principio queremos meter unos cuantos peces, unas cuantas plantas y disfrutar de todos ellos sin preocuparnos demasiado.

Cuando llega el momento en el que vemos que nuestras plantas dejan de crecer, marchitan o se ponen negras, empezamos a investigar y nos damos cuenta que la iluminación de nuestro acuario es muy deficiente. Lo mismo nos puede pasar si vemos por internet acuarios muy plantados o tapizados y queremos conseguir los mismos resultados.

Entonces, ¿que intensidad tiene que tener la iluminación de mi acuario?. Todo depende de las plantas que queramos meter y del tipo de lamparas / Leds que tengamos. Básicamente podemos agrupar los tipos de iluminación en dos tipos, fluorescencia y LEDs:

*Fluorescencia: lo más comun en nuestros acuarios.*

* TIPOS DE FLUORESCENCIA
  + Tubos T8: los más antiguos, son de un diámetro mayor. Poco eficientes y poco capacidad de penetración en la columna de agua
  + Tubos T5: tubos más finos que los T8. Son capaces de sacar mayor luminosidad con menor potencia, es decir, son más eficientes. Su luz penetra mejor en la columna de agua
  + PL-L: básicamente son tubos T5 doblados, por lo que en la misma longitud consiguen mucha más luminosidad. Muy utilizados para aumentar la iluminación de forma casera.
* NIVELES DE INTENSIDAD
  + Para este tipo de iluminación comúnmente se han medido los niveles de intensidad de Watios por cada litro de agua de acuario.
  + Iluminación baja: Entre 0 y 0,3 watios/litro
  + Iluminación media: Entre 0.3 y 0,7 watios/litro
  + Iluminación alta: Entre 0,7 y 1 watios/litro
  + Iluminación muy alta: Más de 1 watio/litro

**EJEMPLO**

* Para calcular los watios por litro que tiene nuestro acuario, tendremos que ver cual es la potencia de nuestros tubos de fluorescencia y dividirlo por los litros reales de nuestro acuario. Los litros reales del acuario son los que cabrían en el volumen total de la urna, restandole el volumen que ocupa el filtro interno si existe, el sustrato, decoración etc. (aproximadamente un 15-20%).

En un acuario de 80x40x50cm con una iluminación compuesta de 4 tubos T8 de 18W tendríamos:

* Volumen total del acuario: 80x40x50 = 160.000cm3 = 160dm3 = 160 litros
* Volumen real del acuario (aprox.) = 160 – 20% = 128 litros
* Potencia total instalada = 4 x 18W = 72 W
* Watios por litro: 72 / 128 = 0,56 w/l
* Intensidad instalada: Media

*Iluminación LED: el futuro de nuestros acuarios*

La iluminación LED lleva ya varios años en el mercado, pero hasta hace poco no se había utilizado en los acuarios plantados. La razón es que los diodos LED no emitían la suficiente intensidad para atravesar la columna de agua, y la calidad de la luz que emitían no era la más adecuada para el crecimiento de las plantas.

Actualmente ya existen equipos diseñados específicamente para este tipo de acuarios, con una intensidad y capacidad de profundización ideal para fomentar el crecimiento de las plantas acuáticas. Como este tipo de iluminación es diferente a la fluorescencia, se redefine los niveles de intensidad:

**NIVELES DE INTENSIDAD**

* Para este tipo de iluminación se gradúan los niveles de intensidad dependiendo de los lúmenes por cada litro de agua del acuario.
* Iluminación baja: Entre 0 y 15 lúmenes/litro
* Iluminación media: Entre 15 y 25 lúmenes/litro
* Iluminación alta: Entre 25 y 35 lúmenes/litro
* Iluminación muy alta: Más de 35 lúmenes/litro

La diferencia entre un tipo de iluminación y otra es el consumo eléctrico que tienen para generar la iluminación. **Los LEDS son muchísimo más eficientes** que los tubos fluorescentes, por lo que consiguen la misma potencia lumínica consumiendo mucha menos potencia eléctrica. Además emiten en una única dirección (angulo de incidencia), por lo que no se pierde tanta luz y no necesitan reflectores. El problema es que su coste es mayor, requiriendo una inversión inicial mayor, pero sus altos valores de rendimiento y su larga vida útil hace que sean una inversión segura, amortizando rápidamente ese coste inicial mayor.

**ESPECTRO DE LA ILUMINACIÓN EN ACUARIOS PLANTADOS (CALIDAD)**

No solo la cantidad de luz que llega a nuestras plantas es importante, también lo es la ‘calidad’ de esta la que influye en la velocidad y la forma de crecimiento.

Haciendo un resumen, la luz que vemos se compone de diferente colores que forman el espectro emitido por la fuente lumínica. Una iluminación puede tener más componentes de un color o de otro, por eso vemos luces llamadas frías (temperatura de color alta) o luces cálidas (temperatura de color baja).

Las plantas para realizar la función de la fotosíntesis y por tanto crecer con normalidad, requieren de los componentes de la luz que están dentro del **color rojo y el azul**. Los colores amarillo y verde los desprecian y reflejan por eso vemos la mayor parte de las plantas de este color.  
**Por lo tanto, necesitaremos que la luz que emitimos al acuario plantado sea rica en estos colores.**

Por otra parte, está la cantidad de luz que reciben las plantas, que también depende de la calidad de la emisión. El valor llamado **PAR**(photosynthetically active radiation o radiación fotosintética activa) de una fuente de luz nos indica la cantidad de luz emitida que son capaces de absorber las plantas, es decir, una fuente de luz puede emitir muchos lúmenes pero si tiene un PAR bajo, las plantas no son capaces de aprovechar esta luz para realizar la fotosíntesis. Este valor disminuye conforme se aleja de la fuente, por lo que hay que tenerlo muy en cuenta a la hora de elegir la iluminación de nuestro acuario, dependiendo de la altura de columna de agua que tengamos**.**