

ANFALUM COMUNICA Nº 11

TECNOLOGÍA LED's

El presente documento pretende clarificar algunos aspectos sobre la nueva tecnología de iluminación con LED's que emerge en nuestro sector con gran fuerza.

ANFALUM va a publicar varios ANFALUM COMUNICA de los cuales este es el primero donde describimos como surge el LED para iluminación, efectuando una breve descripción de la tecnología y clarificando sus características, e igualmente enumerando la normativa vigente aplicable a estos productos.

El uso de la tecnología LED's ha experimentado una clara mejoría en los últimos años. El aumento del uso del LED lleva aparejado lograr una mayor eficacia, alcanzando valores cercanos a los 100 Lm/w. Esta cifra permite en la actualidad el uso del LED no solamente como señalización sino para otras aplicaciones de alumbrado.

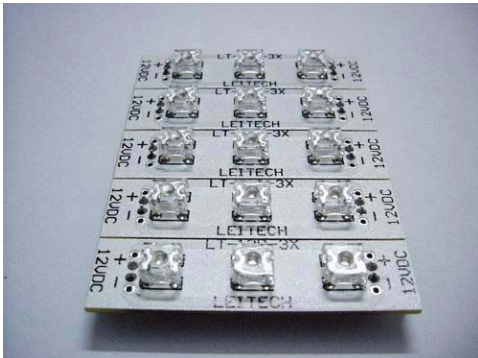
Con el fin de intentar despejar algunas incógnitas que están produciendo confusión en el sector vamos a efectuar una serie de definiciones que nos permitan distinguir entre LED/MODULO LED/LÁMPARA LED CON BALASTO INCORPORADO

- **LED:** Dispositivo solido semiconductor que incorpora una unión p-n y que emite una radiación óptica cuando es excitado por una corriente eléctrica.



- **MODULO LED:** Unidad suministrada como fuente de luz completa.

El módulo puede contener además de uno o varios LED's otros componentes de tipo óptico, eléctrico, mecánico y electrónico.



- **LÁMPARA LED CON BALASTO INCORPORADO:** Unidad que no puede ser desmontada sin causar un daño permanente y por tanto sin posibilidad de reparación.

Va provisto de un casquillo conforme con la norma IEC-60061-2 incorporando en el mismo una fuente luminosa LED y los elementos necesarios para un funcionamiento estable y continuo de la fuente de luz.



- **La normativa técnica de los LED's para iluminación debe ser considerada bajo distintos puntos de vista:**
 - Seguridad eléctrica
 - Compatibilidad electromagnética
 - Seguridad de la radiación óptica
 - Marcado de la luminaria que utiliza LED's

Desde el punto de vista de la SEGURIDAD ELÉCTRICA la normativa aplicable es la siguiente:

- **MODULO LED:** IEC/EN/UNE 62031:2008 cubre seguridad desde los aspectos eléctricos, mecánicos y térmicos
- **LÁMPARA CON BALASTO INCORPORADO:** se está desarrollando la norma IEC 62560 que cubre dispositivos por arriba de 50 V.

Los aspectos de rendimiento se recogerán en la norma IEC/PAS 62612 (en preparación)

• **BALASTOS PARA LED's :**

- IEC 61347-2-13 Ed 1 Balastos para LED's (SEGURIDAD)
- IEC 62384 Ed 1 Balastos para LED's (RENDIMIENTO)

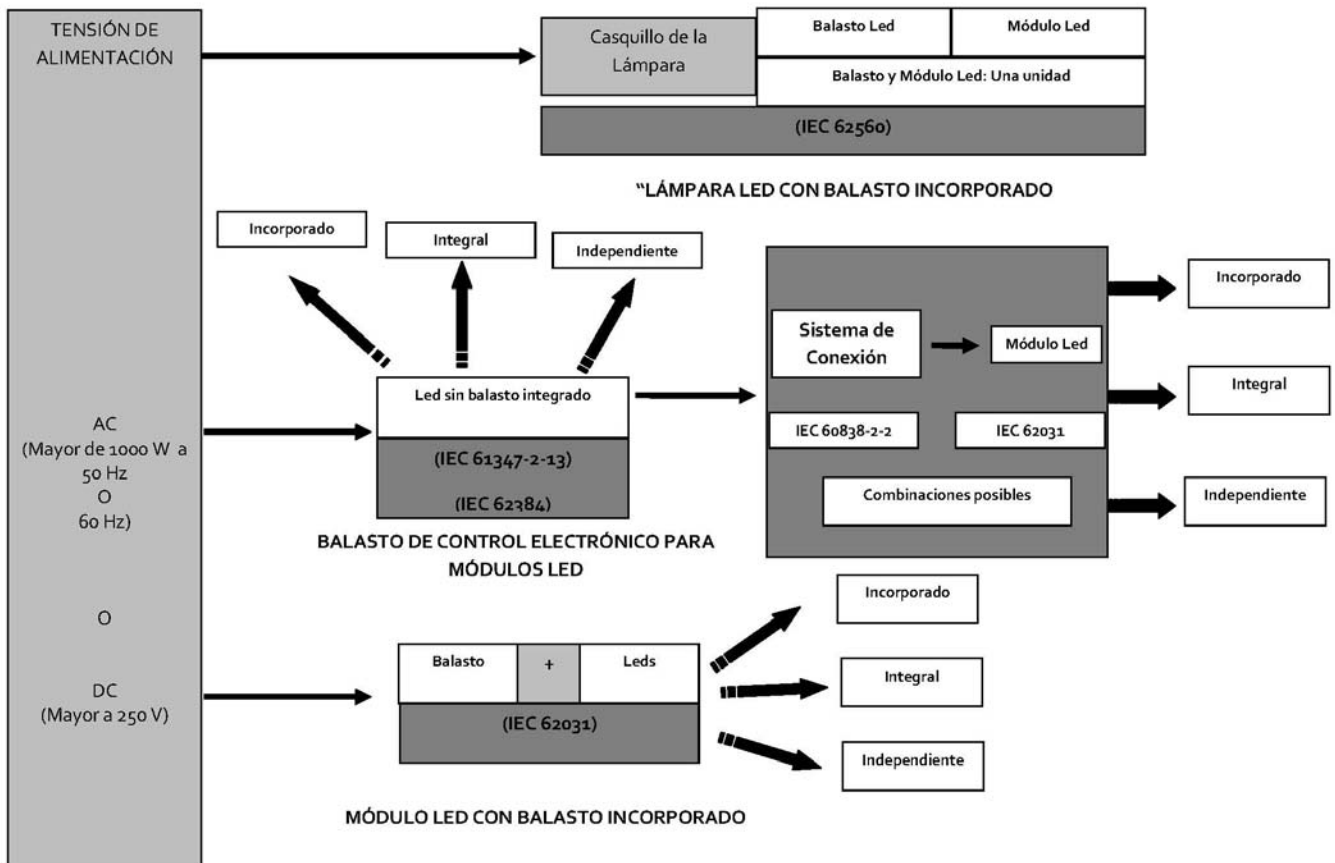
Tanto los módulos LED's como los balastos que incorporan se clasifican de acuerdo con el procedimiento de instalación en:

- Incorporado (Built-in)
- Independiente
- Integrado

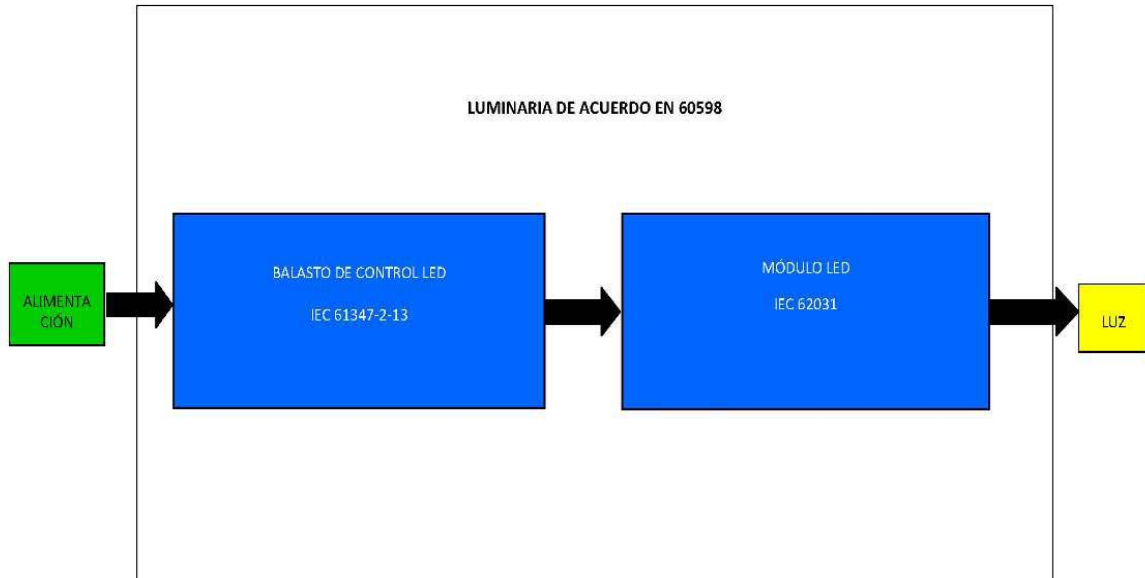
• **CONECTORES PARA MÓDULOS LED'S:**

- IEC /EN 60838-2-2 (2006) Requerimientos para conectores para módulos LED (SEGURIDAD)
- IEC 60061-1-AMD 32 (DIMENSIONES)
- IEC 60061-2-AMD 21 (DIMENSIONES)
- IEC 60061-3-AMD 31 (DIMENSIONES)

A continuación mostramos un esquema que presenta esquemas compuestos por MODULOS LED Y BALASTOS



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE UNA NORMA A UNA LUMINARIA



La luminaria cumplirá la parte de la norma 60598 que le corresponda.

Desde el punto de vista de la COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA se debe cumplir la directiva EMC, la normativa aplicable es la misma que la de una luminaria normal, es decir:

- EN 61000-3-2
- EN 61000-3-3
- EN 61547
- EN 55015

NORMATIVA SOBRE RADIACION ÓPTICA

Hasta hace unos años los LED's estaban incluidos en el ámbito de la IEC 60825-1 que son una serie de normas aplicables a la tecnología laser.

Sin embargo, con la creciente aplicación del uso del LED en alumbrado parece más apropiado incluirlo en las normas de seguridad de las lámparas.

No obstante, pueden aparecer algunos aspectos técnicos de la tecnología LED de alumbrado incluidos todavía en algunas de las partes de IEC 60825.

En estas circunstancias los LED's para alumbrado están excluidos de la normal IEC/EN 60825-1:07 y por tanto deberán estar de acuerdo con las siguientes normas que la reemplazaban:

- EN 62471:2008
- PR IEC TR 62471-2 (76/396/DTR)
- Pr IEC TR 624712 (76/396/DTR)



Esta norma establece los grupos de riesgo en función de la longitud de onda en que emite el conjunto LED.

MARCADO DE LA LUMINARIA QUE INCORPORA LED's

Las luminarias que incorporan LED's se marcarán de acuerdo con:

- PR IEC TR 62471-2 (761396/DTR)

PREGUNTAS Y RESPUESTAS FRECUENTES

¿Qué es la eficacia de una luminaria?

Es la relación entre el flujo luminoso que proporciona la luminaria dividido entre la potencia consumida del sistema total, incluyendo LED's y equipo. Se mide en lm/W.

¿Qué es la eficacia de un LED?

Es la relación entre el flujo luminoso que proporciona el LED dividido entre la potencia eléctrica consumida por éste. Se mide en lm/W.

¿Es cierto que los LED's duran 50.000 horas o más?

Podríamos decir que sí, pero hay que distinguir entre un chip LED y una luminaria con LED. Los fabricantes de chips del LED's ofrecen vidas útiles (con un 30% de depreciación del flujo) de unas 50.000 horas. Pero la vida de esos LED's dentro de una luminaria puede ser mucho menor, en especial si en la luminaria no se ha hecho un buen diseño de la disipación del calor de los LED'S.

¿Es cierto que el calor influye en los LED's?

Efectivamente, el calor influye muy negativamente en los LED's. Si la luminaria en la que están contenidos no es capaz de disipar el calor producido, la vida de los LED's se reducirá considerablemente, así como su flujo emitido.

¿Se puede conseguir más flujo si aumentamos la corriente de alimentación de los LED's?

Efectivamente, si aumentamos la corriente de alimentación de los LED's (que habitualmente es 300 mA o 700 mA, podremos obtener más flujo. Pero eso también podría significar más calor y por tanto menos rendimiento y menor vida del LED.

¿Es posible sustituir en una luminaria su fuente de luz tradicional por otra de LED's?

Nunca se debería realizar esta sustitución en aplicaciones profesionales. Las luminarias están diseñadas para una determinada fuente de luz y cambiar ésta puede suponer un mal funcionamiento e incluso un riesgo eléctrico, ya que la luminaria no está ensayada ni certificada para la nueva tecnología. Por ejemplo, un tubo de LED's en una luminaria de fluorescencia, o una lámpara de LED's con casquillo E40 en una luminaria diseñada para lámparas sodio en alumbrado público, puede tener problemas de calor, de compatibilidad electromagnética y de funcionamiento con los equipos asociados. Además también pueden verse afectados parámetros luminotécnicos como la distribución fométrica, la temperatura de color o el índice de reproducción cromática.

En el hogar, donde la mayoría de las lámparas empleadas son incandescentes o halógenas, en general no existe este problema.

¿Qué es el binning?

El "binning" es el proceso por el cual se clasifican los LED's en distintos tipos. Debido a la imposibilidad de controlar completamente ciertos parámetros durante la fabricación de los



LED's (las mezclas de gases, la temperatura de los substratos...) pueden existir variaciones de flujo, color y tensión entre los LED's de una misma producción. Por eso es necesario clasificar los LED's en diferentes categorías y asegurar que no hay variaciones entre los LED's de un mismo "bin". De esta manera es posible garantizar que en un mismo proyecto o aplicación no haya, por ejemplo, variaciones de color apreciables. Controlando el "binning" también es posible asegurar que la futura sustitución de LED's en una instalación tendrán la misma apariencia de las que se implantaron en un principio.

¿Por qué los LED's blancos fríos tienen más flujo que los cálidos?

Los LED's blancos se consiguen rodeando LED's azules con capas de fósforos, de manera análoga al funcionamiento de las lámparas fluorescentes. Por eso, los LED's blancos fríos necesitan de menos capas y por tanto se limita menos la salida de flujo del LED azul. Para conseguir temperaturas más cálidas es necesario añadir más capas de fósforos y por tanto limitaremos en mayor medida la salida de flujo. Dependiendo del tipo de proyecto en el que se utilicen los LED's, será más conveniente emplear una temperatura de color u otra. Por el mismo motivo, los LED's fríos suelen tener peor Índice de Reproducción Cromática que los cálidos.

¿Es cierto que los LED's superan los 100 lúmenes/watio?

Efectivamente, existen LED's en el mercado que superan esa cifra, y las estimaciones de los grandes fabricantes es la de llegar a 150 lm/W con LED's fríos y a 120 lm/W con LED's cálidos en 3-5 años. Sin embargo, es conveniente discernir entre el rendimiento de los LED's, es decir, de la fuente de luz en sí, y el de una luminaria equipada con LED's en concreto, donde el rendimiento siempre será inferior al de la fuente de luz que contiene. Esto es debido a factores lumínicos (ópticas, reflectores, colimadores, etc...) y a la gestión térmica de extracción de calor de esa luminaria en concreto.