

# Luz:Led:DMX

## Control de luminarias para espectáculos AV

UOC

Autoría:  
Omar Álvarez Calzada

### Índice

1. Protocolo DMX 512
2. Tiras led, DMC vs PWM
3. Protocolo MIDI



El encargo y la creación de este recurso de aprendizaje UOC han sido coordinados por la profesora: Irma Vilà i Òdena

Primera edición: septiembre 2023  
© de esta edición, Fundació Universitat Oberta de Catalunya (FUOC)  
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona  
Autoría: Omar Álvarez Calzada  
Producción: FUOC



*Los textos e imágenes publicados en esta obra están sujetos –excepto que se indique lo contrario– a una licencia Creative Commons de tipo Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada (BY-NC-ND) v.3.0. Se puede copiar, distribuir y transmitir la obra públicamente siempre que se cite el autor y la fuente (Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya), no se haga un uso comercial y ni obra derivada de la misma. La licencia completa se puede consultar en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.es>*

# 1. Protocolo DMX 512

A menudo abreviado como **DMX** (**D**igital **M**ultiple**X**), es un **protocolo** electrónico utilizado en **luminotecnia** para el **control de la iluminación** de espectáculos; permite la **comunicación** entre los **equipos** de control de luces y las propias **fuentes de luz**.

Fue creado en el año 1986 para buscar una solución al problema de la **incompatibilidad** entre marcas por la utilización de protocolos propietarios, situación que obligaba a tener distintos sistemas de control para cada marca de equipos empleada.

Actualmente, es el protocolo estándar, junto con **Art-Net**, para el control electrónico de luminarias de espectáculos.

## Para saber mas:

Fuente: Wikipedia [https://es.wikipedia.org/wiki/Digital\\_Multiplex](https://es.wikipedia.org/wiki/Digital_Multiplex)

## 1.1. DMX 512, valores, canales, universos, direcciones

- **Canales.** El protocolo DMX se basa en la utilización de canales para la transmisión de las órdenes de control. El límite de canales del protocolo DMX es de 512.
- **Valores.** Cada canal puede ser regulado enviando valores de control que van del 0 al 255.  
El 0 significa que la fuente lumínica está apagada y el 255 que está encendida con su máxima potencia. El resto de valores entre 0 y 255 representan una variación de la intensidad desde su valor mínimo al máximo.
- **Universos.** Cada salida física de una superficie de control DMX se conoce como universo DMX. Cada universo DMX está limitado al uso de 512 canales.

- **Canales y luminarias.** Cada luminaria utilizada, dependiendo de sus características, puede tener un número determinado de canales.

Canales y luminarias			
Un PAR LED RGB tiene 3 CANALES, 1 CANAL por cada color del foco.			
			
Cada uno de estos canales puede ser regulado de 0 a 255. Canal 2 + Canal 3 con valor 0 + Canal R con valor 255 = luz de color rojo(Lo mismo para el resto de canales.)			
			
Canal R + Canal G + Canal B con valor 0 = foco apagado.			
			
Canal R + Canal G + Canal B con valor 255 = suma de los tres colores = blanco.			
			

- **Direcciones.** Para que el sistema de control y la luminaria se entiendan, a la luminaria le tienes que asignar una **dirección DMX**.

**Direcciones**

La **dirección DMX** empieza a contar por el 0 en el canal 1 y así correlativamente por cada canal de la cadena hasta llegar a 512.

PAR LED RGB de 3 Canales = Dirección DMX 0-2  
 Dirección DMX CANAL R = 0  
 Dirección DMX CANAL G = 1  
 Dirección DMX CANAL B = 2

canal 1  
=  
dirección 0

canal 2  
=  
dirección 1

canal 3  
=  
dirección 2

Si ahora quisiéramos conectar otro foco de 3 canales, la Dirección DMX del nuevo foco sería 3-5. CANAL R-3, CANAL G-4 y CANAL B-5.

**FOCO 1**  
DIRECCIÓN  
0 - 2

**FOCO 2**  
DIRECCIÓN  
3 - 5

La asignación de **Dirección DMX** ha de ser correlativa:

Foco 1 3 canales	dirección 0-2
Foco 2 3 canales	dirección 3-5
Foco 3 3 canales	dirección 6-8
Foco 4 3 canales	dirección 9-11

**FOCO 1**  
DIRECCIÓN  
0 - 2

**FOCO 2**  
DIRECCIÓN  
3 - 5

**FOCO 3**  
DIRECCIÓN  
6 - 8

**FOCO 4**  
DIRECCIÓN  
9 - 11

## 1.2. Limitaciones

Actualmente, con la complejidad de muchos aparatos de luminarias profesionales tipo cabezas móviles o escáneres, **el límite de 512 canales es un problema para la utilización del protocolo DMX.**

En el caso de tiras o **barras led**, la **limitación de 512** es aún **más acusada**.

*Una cabeza móvil moderna puede contar con 40 canales.*

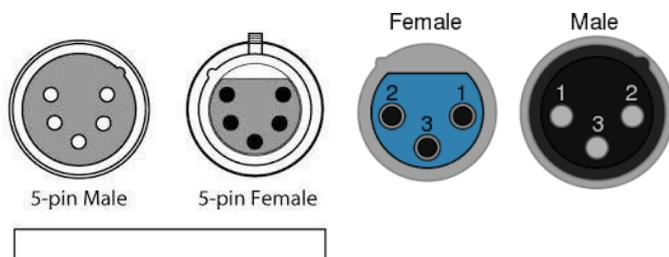
*10 cabezas móviles = 400 canales = 12 cabezas móviles por universo.*

*Barra led RGB = 60 ledes RGB = 3 canales por led = 180 canales.*

*15 barras led RGB = 60 ledes RGB = 3 canales por led = 2.700 canales = 6 universos.*

## 1.3. Cableado y conexiones

El conector **DMX** es un **XLR** de **5 pines**, pero solo **3 pines** de ellos están **activos**, por lo que el conector de **5 pines** se puede convertir a un conector **XLR de 3 pines (canon-canon)**.

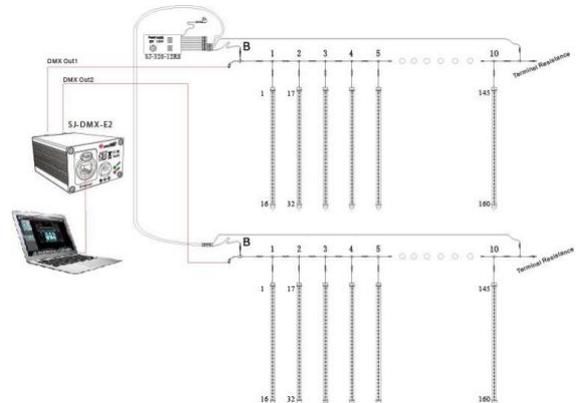
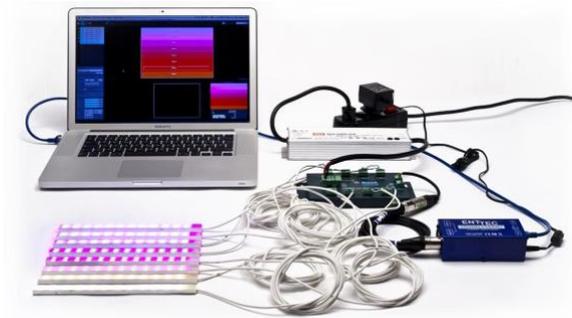
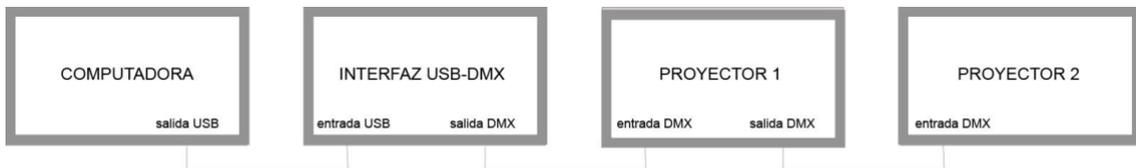
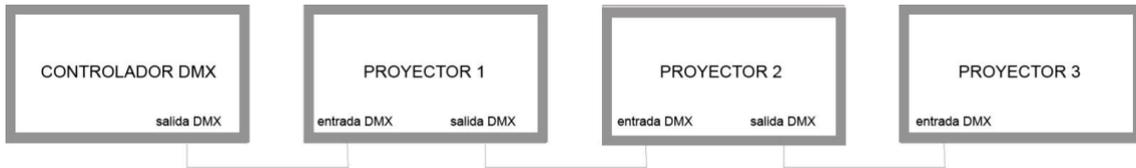


La limitación de tirada de **cable DMX** es de **500 m**, pero para instalaciones de tiradas largas, se recomienda el uso de **repetidores** y **aisladores DMX**.

(Se recomienda no poner al lado del **cableado DMX** cables de corriente o carga eléctrica, pues puede que hagan **interferencias en la señal de control**.)

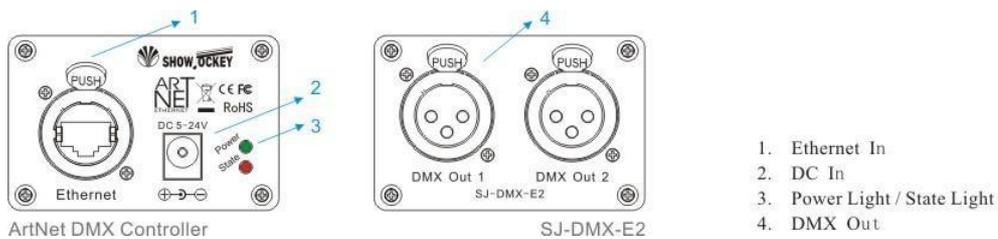


# 1.4. Configuración básica de una cadena de control DMX



# 1.5. Interfaz USB - DMX / Art-Net - DMX

Interfaz de conversión y comunicación entre un computador y una cadena de luminarias DMX.



## 1.5.1 Art-Net

Protocolo desarrollado para transmitir DMX 512-A (con RDM) de manera *broadcast* o *unicast* a través de un envío de datagramas UDP/IP. El protocolo opera por defecto dentro de los rangos de red 2.x.x.x/8 y 10.x.x.x/8.



Ventajas de Art-Net:

- Distancias más largas mediante cableado Cat 5.
- Sin limitaciones de universos.



Conexión y cableado Art-Net: cableado Cat 5.

## Remote Device Management (RDM) +

Es una mejora en el protocolo DMX 512. Este protocolo ha sido desarrollado por la USITT y permite la comunicación bidireccional entre un sistema de control de iluminación y los aparatos compatibles con RDM que integran el mismo, utilizando la misma línea estándar de DMX.

## 2. Tiras led, DMX versus PWM

**Pulse-Width Modulation (PWM)** o **modulación por ancho de pulsos** de una señal o fuente de energía es una técnica en la que se modifica el ciclo de trabajo de una señal periódica (una *senoidal* o una *cuadrada*, por ejemplo), ya sea para transmitir información a través de un canal de comunicaciones o para controlar la cantidad de energía que se envía a una carga.

El encendido y apagado de las tiras led se hace por PWM y no por DMX, por lo que para controlar una tira led por DMX necesitarás un *dimmer* o *decoder* DMX-PWM.



## 2.1. Led, tipos de ledes

**Ledes Dual in-line package (DIP):** cada color primario RGB se encuentra en una cápsula independiente.

**Ledes Surface-Mounted Device (SMD):** hace referencia a una configuración del led donde los tres colores están dentro de la misma cápsula. De esta manera, podemos apreciar una **mayor uniformidad en el color**.



**Ledes STRIPS:** existen distintos tipos de tiras de led en el mercado. Las diferencias básicas que encontramos son:

- Número de ledes x m
  - 30 ledes x m
  - 60 ledes x m
  - 120 ledes x m
- Tipos de colores reproducibles
  - monocromo
  - RGB
- Tamaño e intensidad lumínica de los ledes
  - 9 x 6 mm
  - 10 x 6,5 mm
  - 14 x 7 mm
- Tipo de control sobre los ledes control de toda la tira
  - control de bloques de ledes
  - control píxel por píxel

## 3. Protocolo MIDI

Musical Instrument Digital Interface (MIDI): es un estándar tecnológico que describe un protocolo, una interface digital y conectores que permiten que varios instrumentos musicales electrónicos, ordenadores y otros dispositivos relacionados se conecten y comuniquen entre sí. Una simple conexión MIDI puede transmitir hasta dieciséis canales de información que pueden ser conectados a diferentes dispositivos cada uno.

MIDI, tipos de mensaje: a través del protocolo MIDI puedes enviar valores de control que van de 0 a 127.

Existen dos tipos básicos de mensaje de control: **nota** o **controlador**.

- La nota es un mensaje *On-Off*, que sirve para activar o desactivar algún parámetro. El valor 0 es apagado y el valor 127 es encendido
- El controlador es un mensaje que ofrece una interpolación entre el rango de valores de 0 a 127