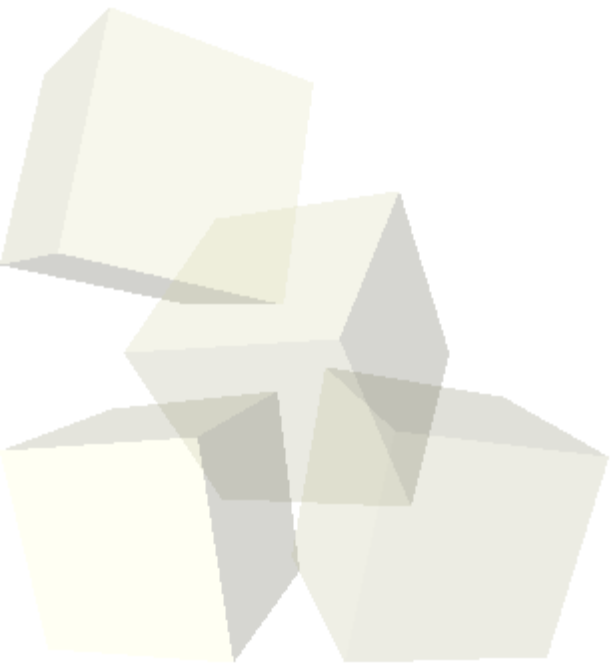




Prácticas de Laboratorio MODULO: DISEÑO DE PCB

Manuel J. Bellido Díaz

Noviembre de 2017





Practica de Diseño de PCB

- En esta práctica se va a realizar el diseño de un PCB.
- Posteriormente se va a fabricar, ensamblar y testar dicho PCB
- Se realizará el diseño de la PCB con KICAD
- La PCB que se pretende fabricar va a ser una placa de expansión para ARDUINO
- **ALTERNATIVA:** Si algún alumno tiene interés en diseñar/fabricar alguna PCB específica puede proponerlo, eso si, los componentes electrónicos debe buscarlos por su cuenta.
- En la memoria de la práctica, deberán recogerse el diseño de la PCB realizada.



Practica de Diseño de PCB

- Una vez fabricado el PCB se pasará a completar la práctica con las siguientes tareas:
 - ♦ Ensamblaje de componentes
 - ♦ Testado de la placa
 - ♦ Desarrollo de software sobre Arduino verificando la placa de expansión desarrollada
 - ♦ Desarrollo de software sobre PC utilizando el mando
- El **trabajo mínimo** que se exige en la práctica es el de realizar el diseño de PCB , generar los gerber, ensamblaje y testado básico de la placa
- Para optar a la **máxima calificación** de la práctica habrá que desarrollar la placa “ideal” y/o completar el trabajo de fabricación de la PCB con el desarrollo de software para la placa desarrollada



Practica de Diseño de PCB

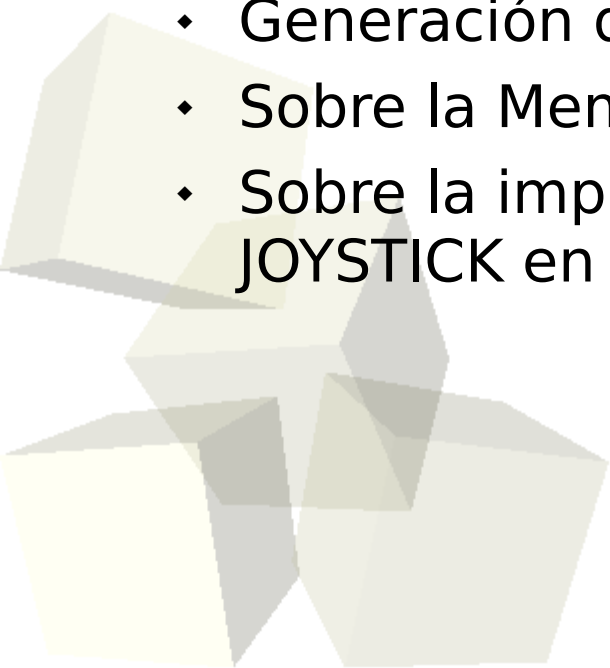
- En principio, se mantendrán los grupos de laboratorios con sus horarios tal y como han funcionado en el Bloque I de prácticas
- Sobre las sesiones de laboratorio:
 - No se tomará nota de la asistencia a las sesiones
 - Es posible venir a otra sesión cualquiera sin necesidad de consultar con el profesor
 - Para las tareas de ensamblaje de componentes es posible venir en sesiones de prácticas normales, o solicitar al profesor que abra el Laboratorio de ensamblaje (G0-33) en otro horario
 - Se recomienda completar la prácticas antes de que finalicen las clases. Sin embargo, se podrán completar las tareas de ensamblaje y testado en las semanas sin clases.
 - La fecha tope de presentación del trabajo y entrega de la memoria es **31 de Enero**



■ **Diseño del sistema electrónico**

■ **Diseño del PCB**

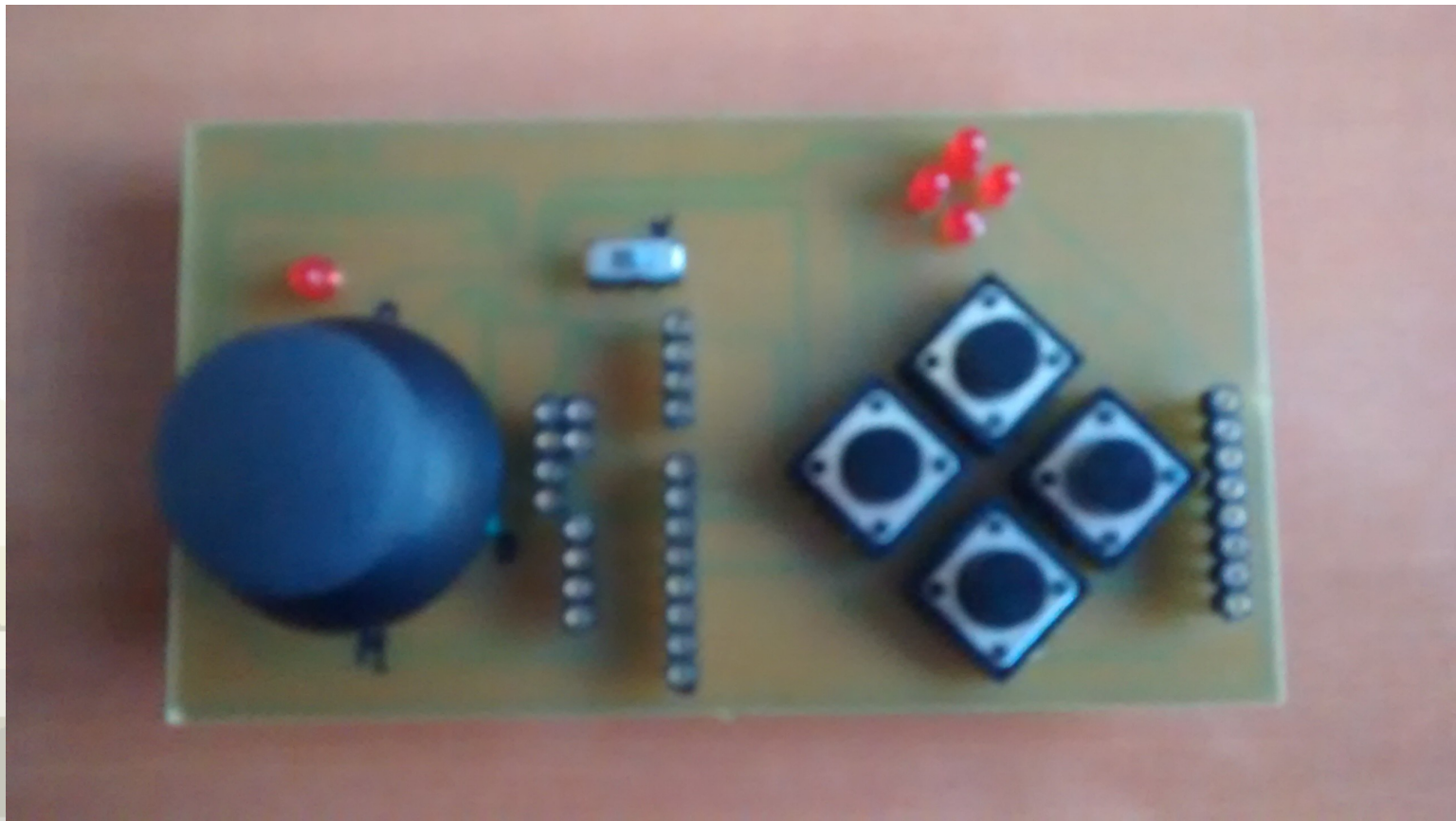
- Diseño básico del sistema
- Listado de componentes del diseño electrónico
- Crear librería específica para aquellos componentes de los que no tengamos huellas
- Esquemático del diseño
- Creación de la “board” (placa)
- Generación de los ficheros gerbers
- Sobre la Memoria del Diseño de la PCB
- Sobre la implementación software para funcionar como JOYSTICK en el Caso de arduino





Diseño del sistema electrónico

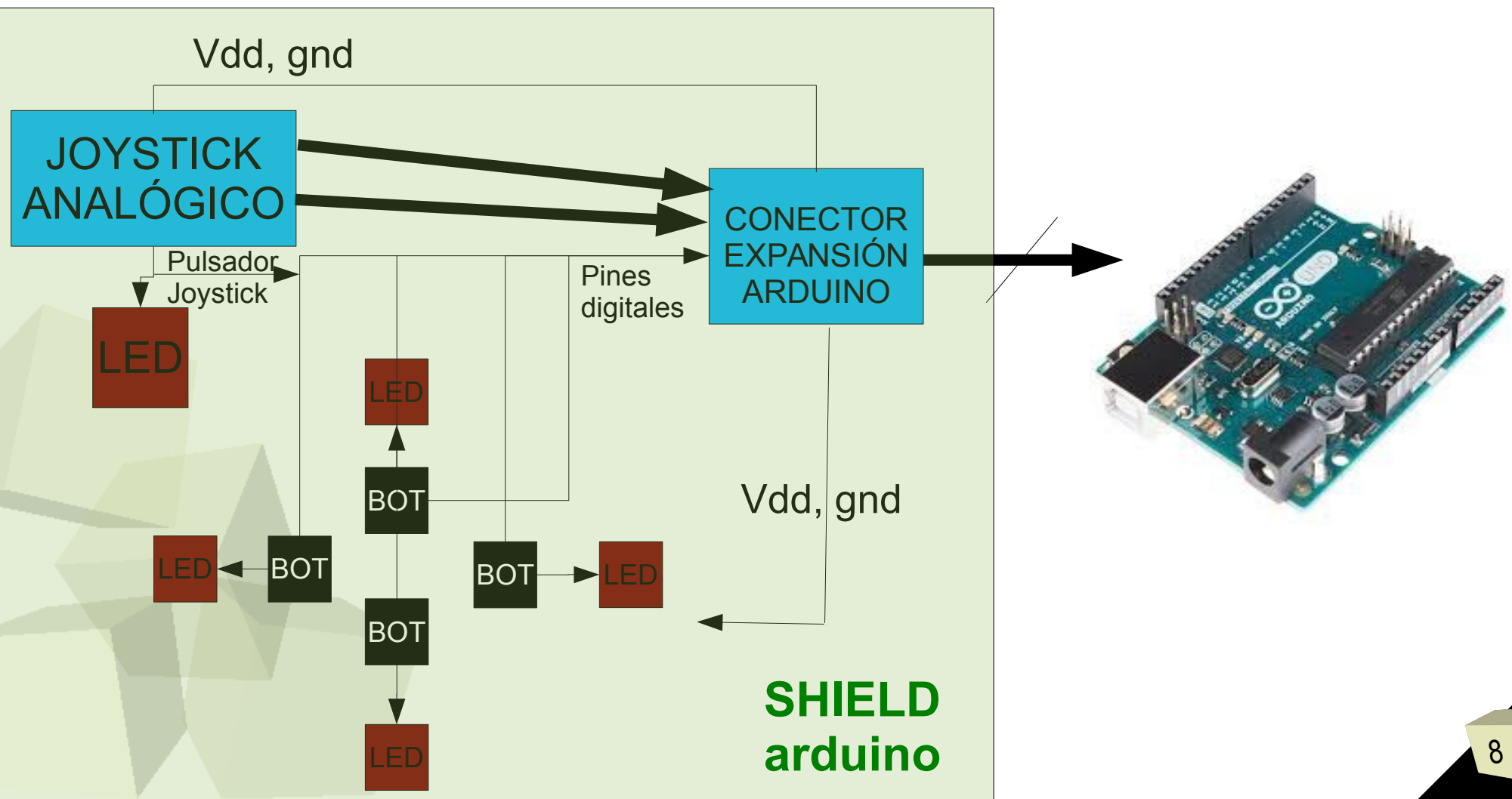
- Especificación verbal del sistema:
 - ♦ Se pretende diseñar una placa de expansión para la placa de desarrollo arduino que funcione de manera similar a un mando de consola: con joystick y pulsadores





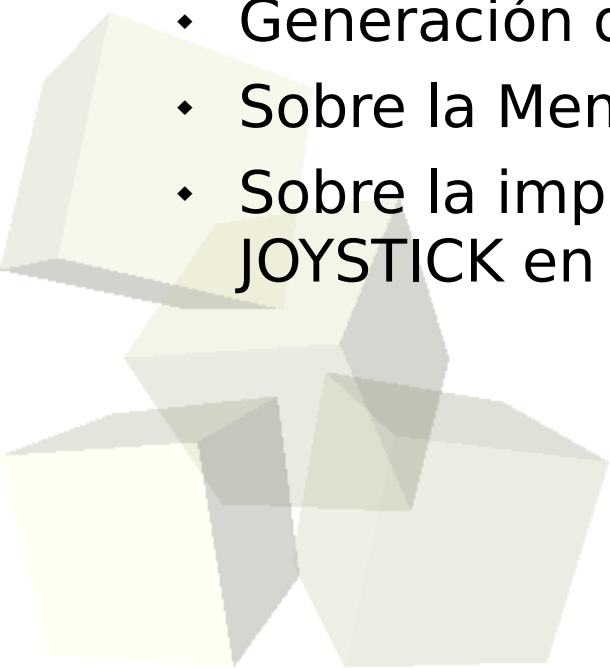
■ Especificación del sistema electrónico:

- Diseñar una placa de expansión para arduino a modo de mando de juegos: joystick y pulsadores.





- **Diseño del sistema electrónico**
- **Diseño del PCB**
 - ♦ **Diseño básico del sistema**
 - ♦ Listado de componentes del diseño electrónico
 - ♦ Crear librería específica para aquellos componentes de los que no tengamos huellas
 - ♦ Esquemático del diseño
 - ♦ Creación de la “board” (placa)
 - ♦ Generación de los ficheros gerbers
 - ♦ Sobre la Memoria del Diseño de la PCB
 - ♦ Sobre la implementación software para funcionar como JOYSTICK en el Caso de arduino

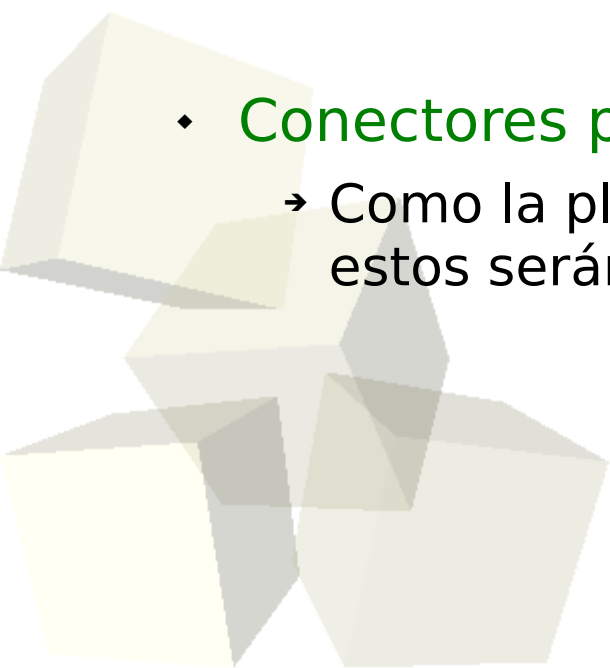




Diseño del PCB: Diseño básico del sistema con Papilio

■ Partes del sistema:

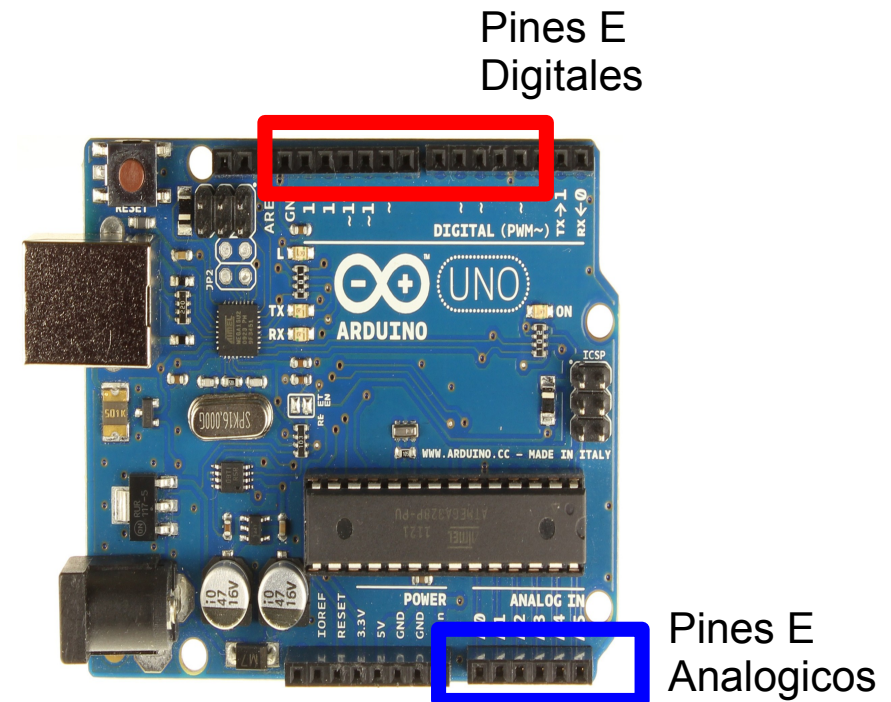
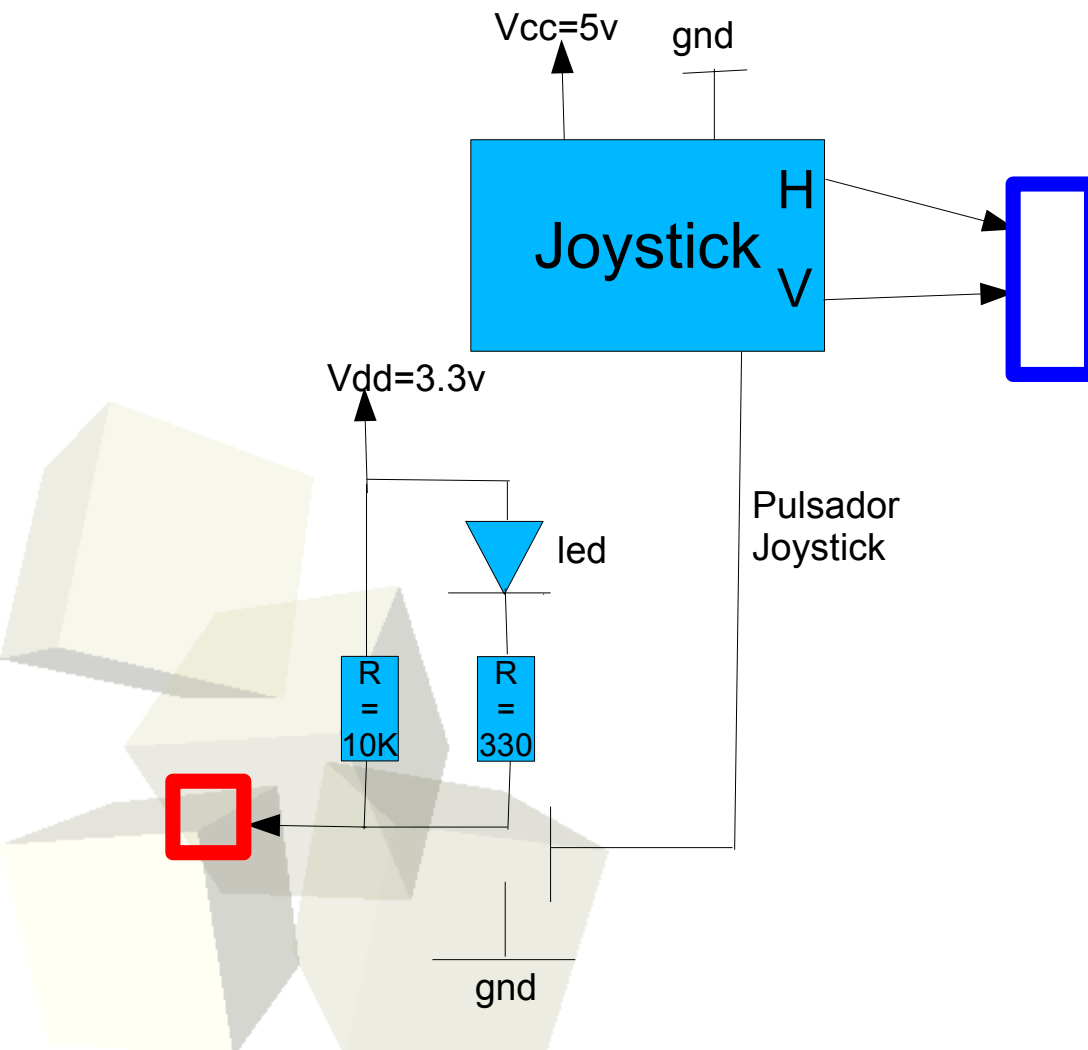
- ♦ **Joystick analógico:** Genera señal vertical y horizontal analógica entre VDD (5v) y GND (0v). Dispone de pulsador central. Le conectaremos LED. El pulsador debe ir conectado a un pin digital de la placa.
- ♦ **Pulsadores:** UP, DOWN, LEFT, RIGHT. Tendrán resistencia de PULL-DOWN. Los conectaremos a LEDs con su resistencia. Irán conectados a pines digitales de la placa
- ♦ **Conectores para los terminales de la Placa:**
 - Como la placa ARDUINO UNO tiene conectores tipo hembra, estos serán tipo macho para conectar el SHIELD con Arduino.





Diseño del PCB: Diseño básico del sistema

- Partes del sistema:
 - ♦ Conexión del Joystick con conector

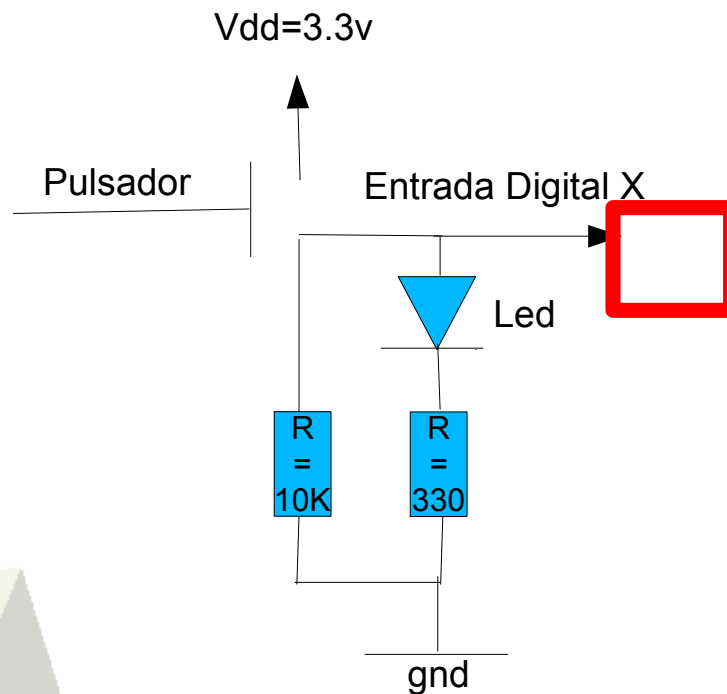




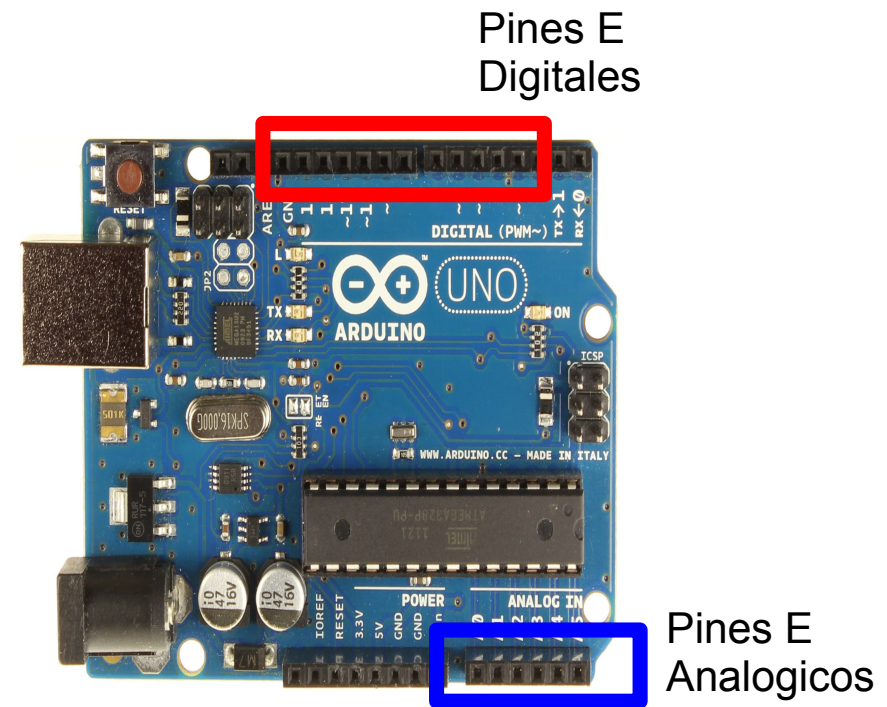
Diseño del PCB: Diseño básico del sistema

■ Partes del sistema:

- ♦ Pulsadores conectados a LED, resistencia de PULL-DOWN y Conectores de arduino (pines de entrada digital)



X - desde 1 hasta 4





- **Diseño del sistema electrónico**
- **Diseño del PCB**
 - ♦ Diseño básico del sistema
 - ♦ **Listado de componentes del diseño electrónico**
 - ♦ Crear librería específica para aquellos componentes de los que no tengamos huellas
 - ♦ Esquemático del diseño
 - ♦ Creación de la board
 - ♦ Generación de los gerbers
 - ♦ Sobre la Memoria del Diseño de la PCB
 - ♦ Sobre la implementación software para funcionar como JOYSTICK en el Caso de arduino

- Joystick: Thumb Joystick Sparkfun
- Pulsadores: Momentary Pushbutton Switch - 12mm Square
- Resistencias de 10K y 330oh: SMD 1206
- Tiras de pines:
 - ◆ Conector estándar de arduino
- Leds: Leds TH. De 3mm



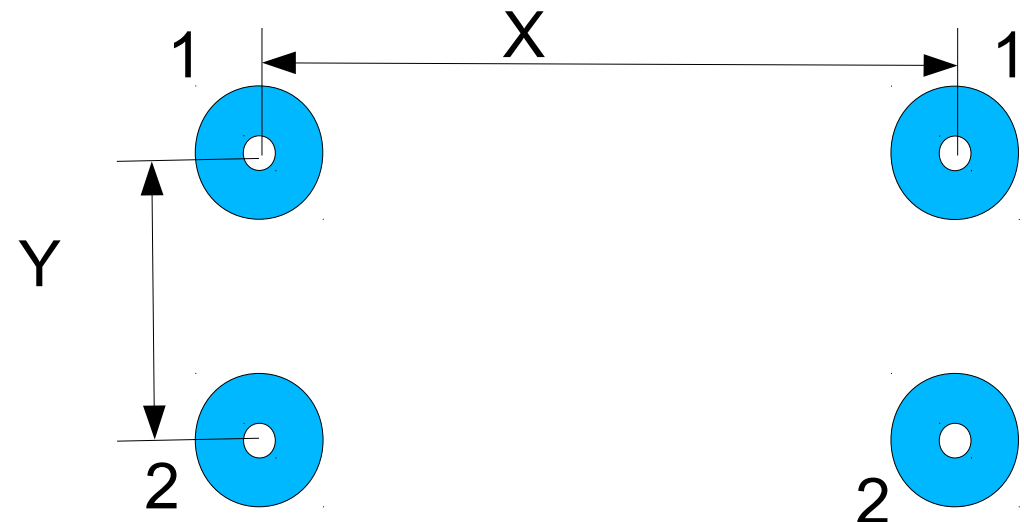
- Joystick: Diseñado y fabricado por SparkFun
 - Datasheet: <https://www.sparkfun.com/products/9032>
- Pulsadores: Diseñado y fabricado por Sparkfun
 - Datasheet: <https://www.sparkfun.com/products/9190>

Símbolo
Pulsador

1

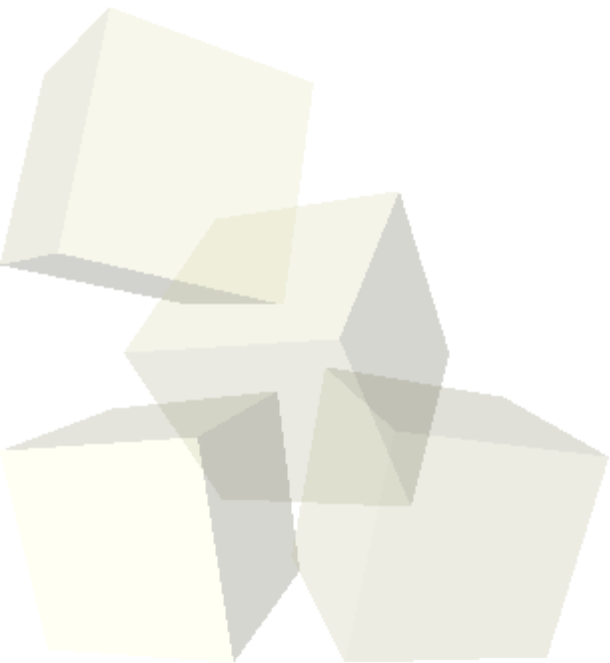
2

Huella Pulsador





- **LEDS 3mm: Datos Huella LED 3mm:**
 - Distancia entre pines = 2,54 mm (0,1inch)
 - Diámetro Pad=1,88mm(0.074inch)
 - Diámetro Drill= 0,8mm (0.032 inch)
 - Existen componentes en la librería LED de Kicad
- **Componentes pasivos SMD (R):** Existen huellas adecuadas en las librerías de EAGLE. Importante coger el tamaño adecuado:
 - Resistencias: Modelos 1206

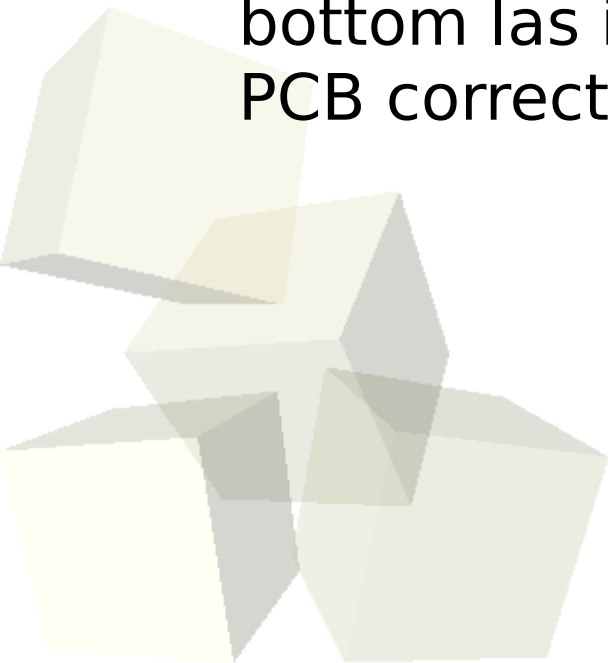




- **Diseño del sistema electrónico**
- **Diseño del PCB**
 - ♦ Diseño básico del sistema
 - ♦ Listado de componentes del diseño electrónico
 - ♦ Crear librería específica para aquellos componentes de los que no tengamos huellas
 - ♦ Esquemático del diseño
 - ♦ **Creación de la board**
 - ♦ Generación de los gerbers
 - ♦ Sobre la Memoria del Diseño de la PCB
 - ♦ Sobre la implementación software para funcionar como JOYSTICK en el Caso de arduino



- **El diseño de la board o layout final debe tener en cuentas las siguientes recomendaciones:**
 - ♦ **Área máxima:** 10cm x 6cm
 - ♦ Es un diseño a **una sola cara** (solder side, bottom side)
 - ♦ Tamaño del **cable o wire a usar:** 0,4064 mm (0,016inch).
 - ♦ Ya que no tendremos capa de serigrafía, seria conveniente rutar con el comando wire en la capa bottom las iniciales de cada alumno para identificar la PCB correctamente





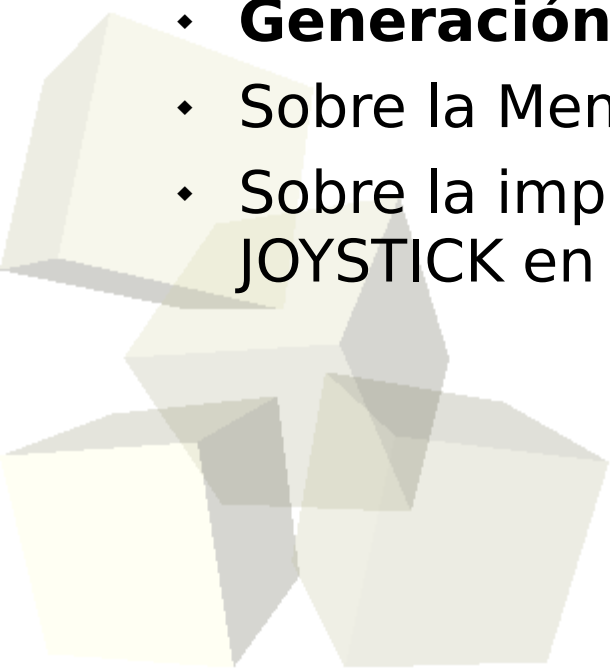
- **El diseño de la board o layout final debe tener en cuentas las siguientes recomendaciones:**
 - Para trazar la pista de tierra es aconsejable crear un plano de masa (gnd) con el cobre sobrante de la PCB.
 - Para crear el plano de tierra (gnd) el proceso consiste en:
 - Hacer el rutado de todas las pistas, menos las conexiones de tierra (GND).
 - Seguir las indicaciones que aparecen en el documento “Getting Started” de Kicad
 - **Importante:** chequear el layout final pasando el DRC. Habrá que determinar si los errores que aparecen hay que corregirlos o no es necesario hacerlo



■ Diseño del sistema electrónico

■ Diseño del PCB

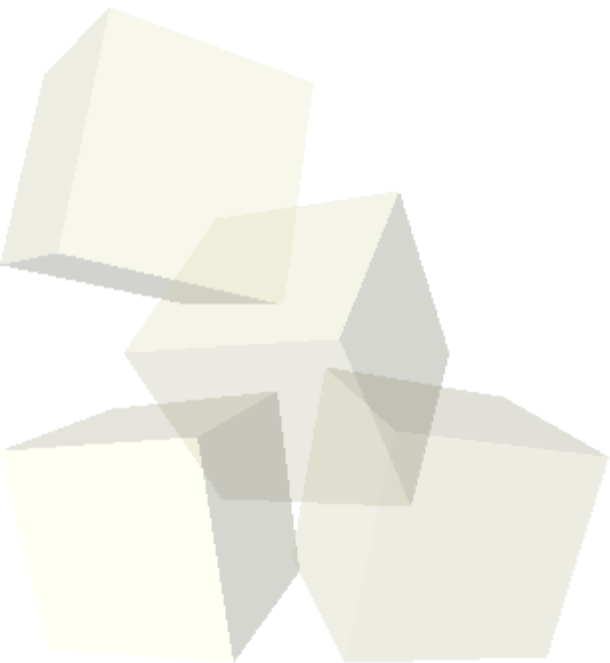
- Diseño básico del sistema
- Listado de componentes del diseño electrónico
- Crear librería específica para aquellos componentes de los que no tengamos huellas
- Esquemático del diseño
- Creación de la board
- **Generación de los gerbers**
- Sobre la Memoria del Diseño de la PCB
- Sobre la implementación software para funcionar como JOYSTICK en el Caso de arduino





Generación de los gerbers

- Una vez diseñada la placa habrá que generar los Gerber.
- Los ficheros gerbers necesarios para la fabricación en la máquina Protomat S62 del DTE se necesitarán tres ficheros:
 - ♦ Gerber de la capa bottom (B-cu)
 - ♦ Gerber de las dimensiones de la placa (Edge-Cuts)
 - ♦ Fichero de taladros (Drill File)

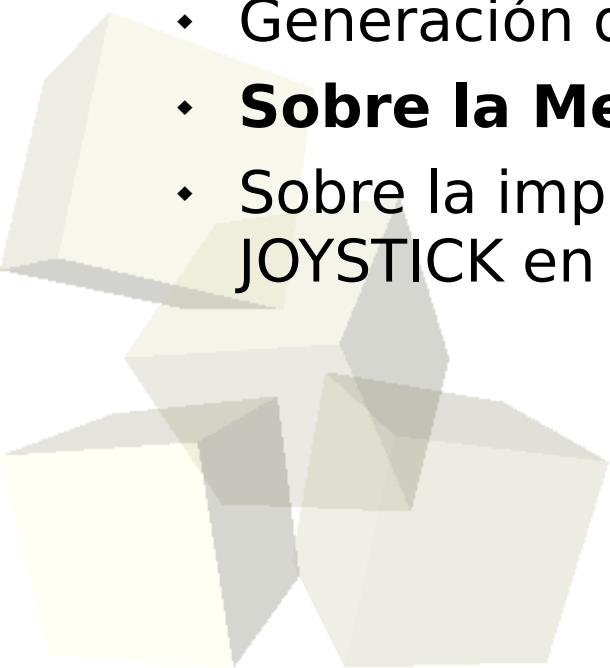




■ Diseño del sistema electrónico

■ Diseño del PCB

- Diseño básico del sistema
- Listado de componentes del diseño electrónico
- Crear librería específica para aquellos componentes de los que no tengamos huellas
- Esquemático del diseño
- Creación de la board
- Generación de los gerbers
- **Sobre la Memoria del Diseño de la PCB**
- Sobre la implementación software para funcionar como JOYSTICK en el Caso de arduino





Sobre la Memoria del Diseño de la PCB

- En la memoria deberán aparecer el **diseño** realizado, incluyendo la información de todo lo realizado (librerías realizadas, esquemáticos, layouts, etc.....)
- Se valorará todos aquellos aspectos que se hayan tenido que realizar para **resolver problemas** tanto en diseño como en fabricación y testado
- Se valorará además, la inclusión de la información obtenida a través del sistema de **visualización y chequeo de PCB de EURO CIRCUITS**:
 - ♦ <http://be.eurocircuits.com/shop/ecbasket/services.aspx>
 - ♦ El proceso que debe analizarse es **Naked-Proto o PCB-Proto**
- Por supuesto, deberá incluirse toda la información relativa al **ensamblaje y Testado** de la PCB
- Por último, habrá que incluir información sobre la **verificación del buen funcionamiento sobre arduino** y, en su caso, el proceso y software empleado para que funcione como **Joystick en Pcs y/o consolas**.



■ Diseño del sistema electrónico

■ Diseño del PCB

- Diseño básico del sistema
- Listado de componentes del diseño electrónico
- Crear librería específica para aquellos componentes de los que no tengamos huellas
- Esquemático del diseño
- Creación de la board
- Generación de los gerbers
- Sobre la Memoria del Diseño de la PCB
- **Sobre la implementación software para funcionar como JOYSTICK con arduino**



- Para emplear arduino UNO como Joystick hay un proyecto desarrollado denominado UNOJOY:
 - <https://code.google.com/archive/p/unojoy/>
 - <https://github.com/AlanChatham/UnoJoy>
 - <http://labdegaragem.com/profiles/blogs/tutorial-joystick-shield-arduino-uno-unojoy>
- **Programador en DFU de los microcontroladores AVR:**
 - <https://dfu-programmer.github.io/>
 - <https://www.arduino.cc/en/Hacking/DFUProgramming8U2>

