

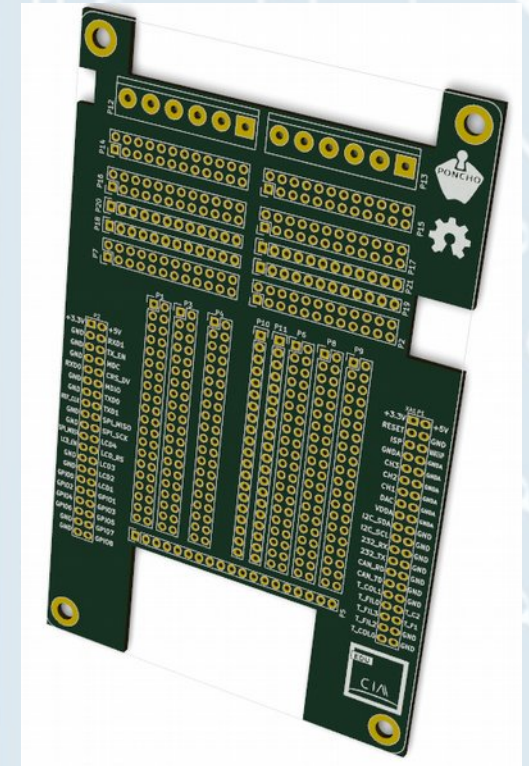
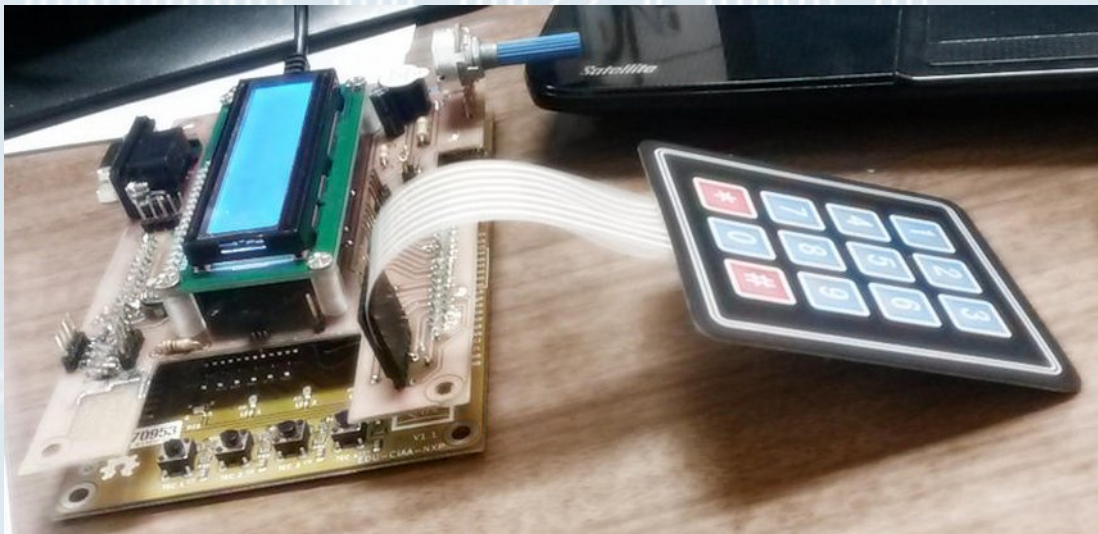
# Diseño de circuitos impresos con KiCad

Orientado al diseño de Ponchos para la EDU-CIAA – CLASE 2

Preparado por: Diego Brengi



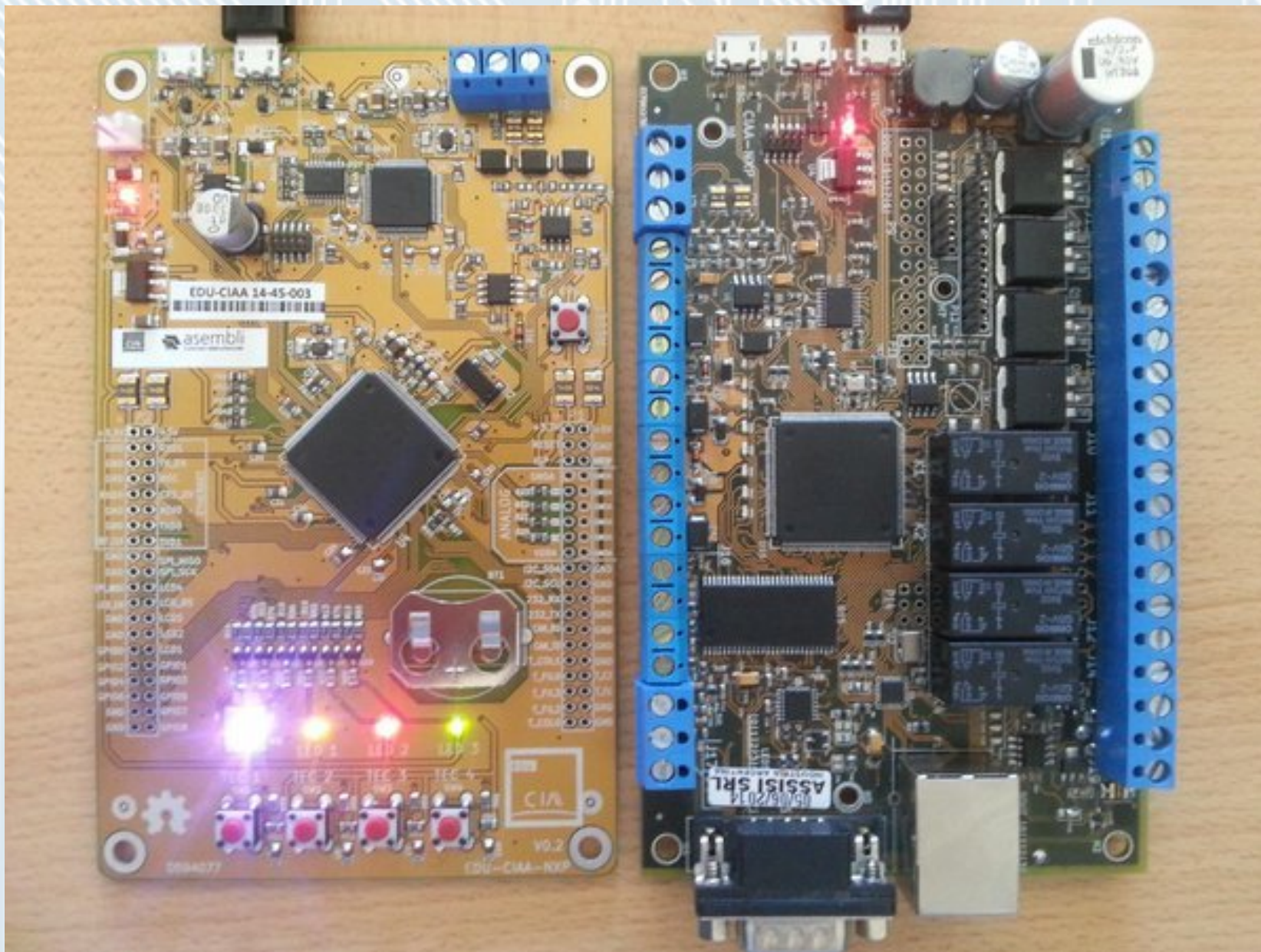
- Hardware y conector de expansión de la EDU-CIAA.
- Ponchos conocidos.
- Templates de KiCad.
- Modelos de Ponchos.
- Realizando un Poncho simple (RS232).





# Hardware EDU-CIAA-NXP

- La EDU-CIAA es una versión económica de la CIAA.
- La versión más conocida de la EDU-CIAA es la NPX con procesador LPC 4337.



<https://twitter.com/pablorldolfi/status/530708697606266880>

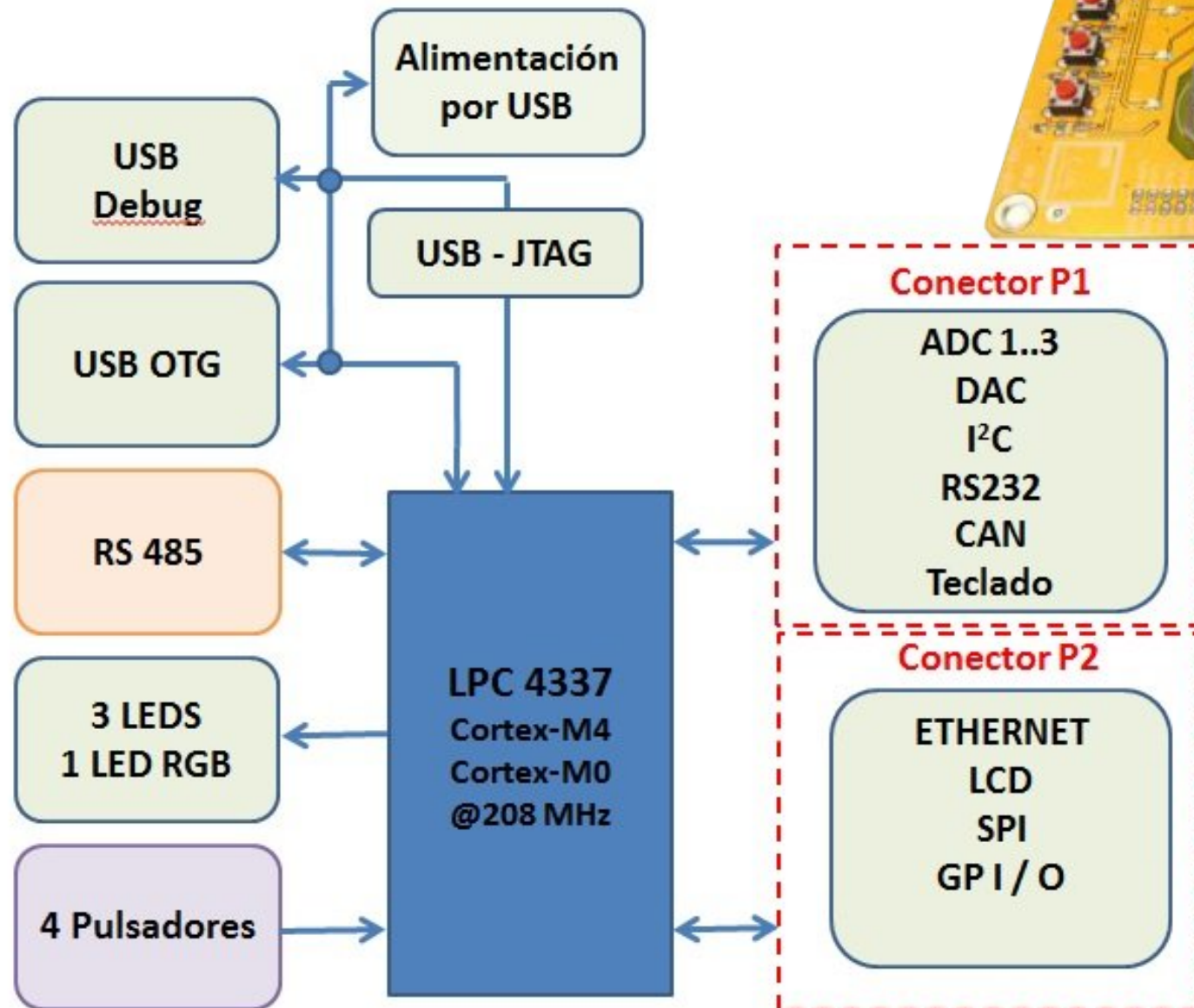
Diseño de circuitos impresos, orientado a Ponchos de la EDU-CIAA – Diego Brengi





# Hardware EDU-CIAA

- Posee muy pocos periféricos en la placa principal.
- Posee dos conectores de expansión.



# Conector de expansión EDU-CIAA

- La EDU-CIAA posee dos conectores de expansión (P1 y P2)

P1				P2			
Pin	Señal	Pin	Señal	Pin	Señal	Pin	Señal
1	3.3V	2	5v	1	3.3V	2	5v
3	RESET	4	GPIO_GND	3	GPIO_GND	4	ENET_RXD1
5	ISP	6	WAKEUP	5	GPIO_GND	6	ENET_TX_EN
7	ANALOG_GND	8	ANALOG_GND	7	GPIO_GND	8	ENET_MDC
9	ADC0_3	10	ANALOG_GND	9	ENET_RXD0	10	ENET_CRS_DV
11	ADC0_2	12	ANALOG_GND	11	GPIO_GND	12	ENET_MDIO
13	ADC0_1	14	ANALOG_GND	13	GPIO_GND	14	ENET_TXD0
15	DAC	16	ANALOG_GND	15	ENET_REF_CLK	16	ENET_TXD1
17	VDD_A	18	ANALOG_GND	17	GPIO_GND	18	SPI_MISO
19	I2C_SDA	20	GPIO_GND	19	GPIO_GND	20	SPI_CLK
21	I2C_SCL	22	GPIO_GND	21	SPI_MOSI	22	LCD4
23	RS232_RXD	24	GPIO_GND	23	LCD_EN	24	LCD_RS
25	RS232_TXD	26	GPIO_GND	25	GPIO_GND	26	LCD3
27	CAN_RD	28	GPIO_GND	27	GPIO_GND	28	LCD2
29	CAN_TD	30	GPIO_GND	29	GPIO0	30	LCD1
31	TEC_COL1	32	GPIO_GND	31	GPIO2	32	GPIO1
33	TEC_F0	34	TEC_COL2	33	GPIO4	34	GPIO3
35	TEC_F3	36	TEC_F1	35	GPIO6	36	GPIO5
37	TEC_F2	38	GPIO_GND	37	GPIO_GND	38	GPIO7
39	TEC_COL0	40	GPIO_GND	39	GPIO_GND	40	GPIO8

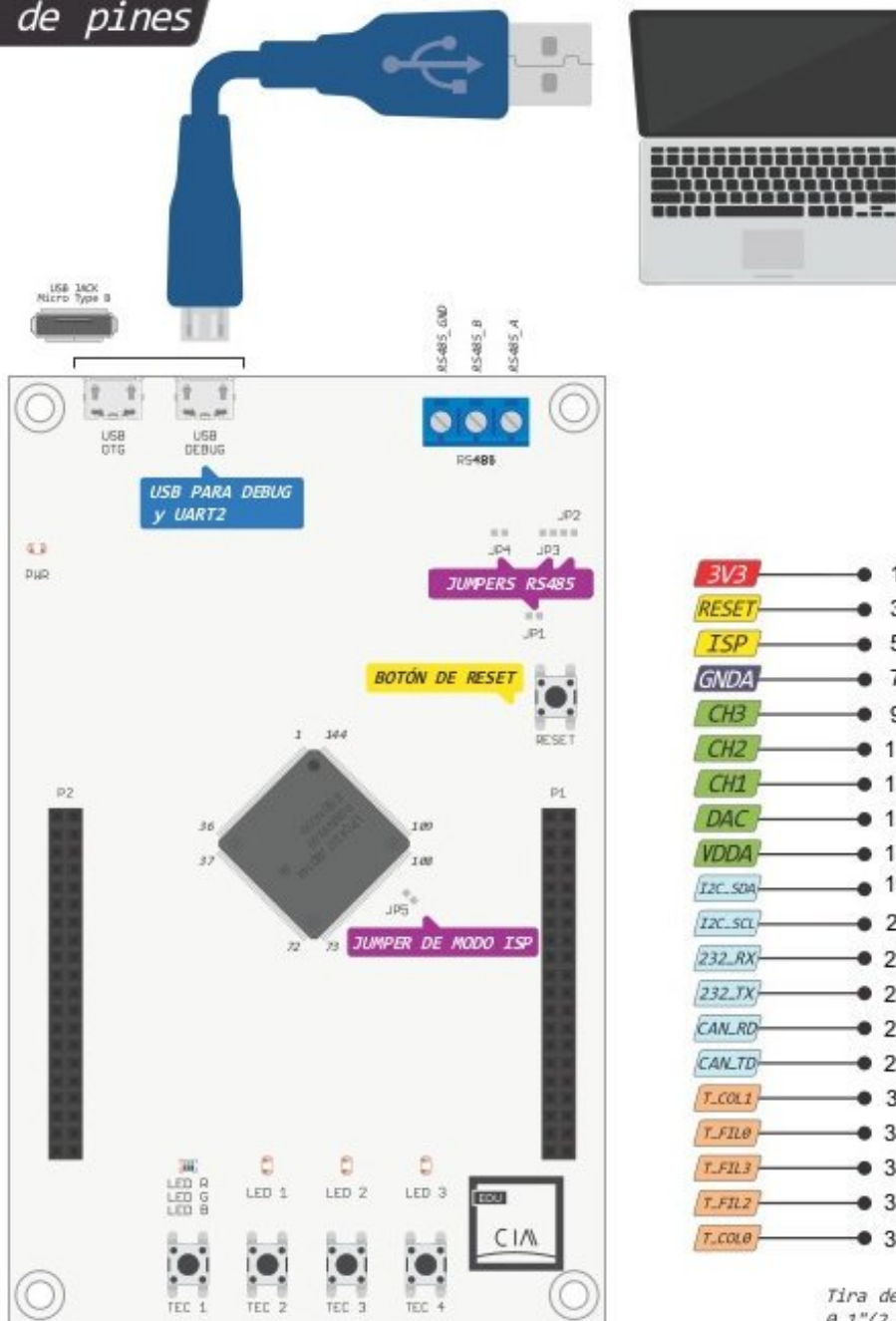
[https://github.com/ciaa/Hardware/raw/master/PCB/EDU-NXP/Doc/EDU\\_CIAA\\_Pinout\\_Rev\\_1.0.ods](https://github.com/ciaa/Hardware/raw/master/PCB/EDU-NXP/Doc/EDU_CIAA_Pinout_Rev_1.0.ods)



# Conector de expansión EDU-CIAA

## EDU-CIAA-NXP Asignación de pines

<span style="color: red;">■</span> Alimentación	<span style="color: yellow;">■</span> Control e ISP
<span style="color: black;">■</span> Tierra Digital	<span style="color: blue;">■</span> Ethernet
<span style="color: brown;">■</span> Pin E/S GPIO	<span style="color: lightblue;">■</span> Pin Serie
<span style="color: purple;">■</span> Tierra Analógica	<span style="color: lightgreen;">■</span> Pin LCD
<span style="color: green;">■</span> Pin Analógico	<span style="color: orange;">■</span> Pin Teclado



**P2**

3V3	1	2	5V
GND	3	4	RXD1
GND	5	6	TX_EN
GND	7	8	MDC
RXD0	9	10	CRS_DV
GND	11	12	MDIO
GND	13	14	TXD0
REF_CLK	15	16	TXD1
GND	17	18	SPI_MISO
GND	19	20	SPI_SCK
SPI_MOSI	21	22	LCD4
LCD_EN	23	24	LCD_RS
GND	25	26	LCD3
GND	27	28	LCD2
GPIO0	29	30	LCD1
GPIO2	31	32	GPIO1
GPIO4	33	34	GPIO3
GPIO6	35	36	GPIO5
GND	37	38	GPIO7
GND	39	40	GPIO8

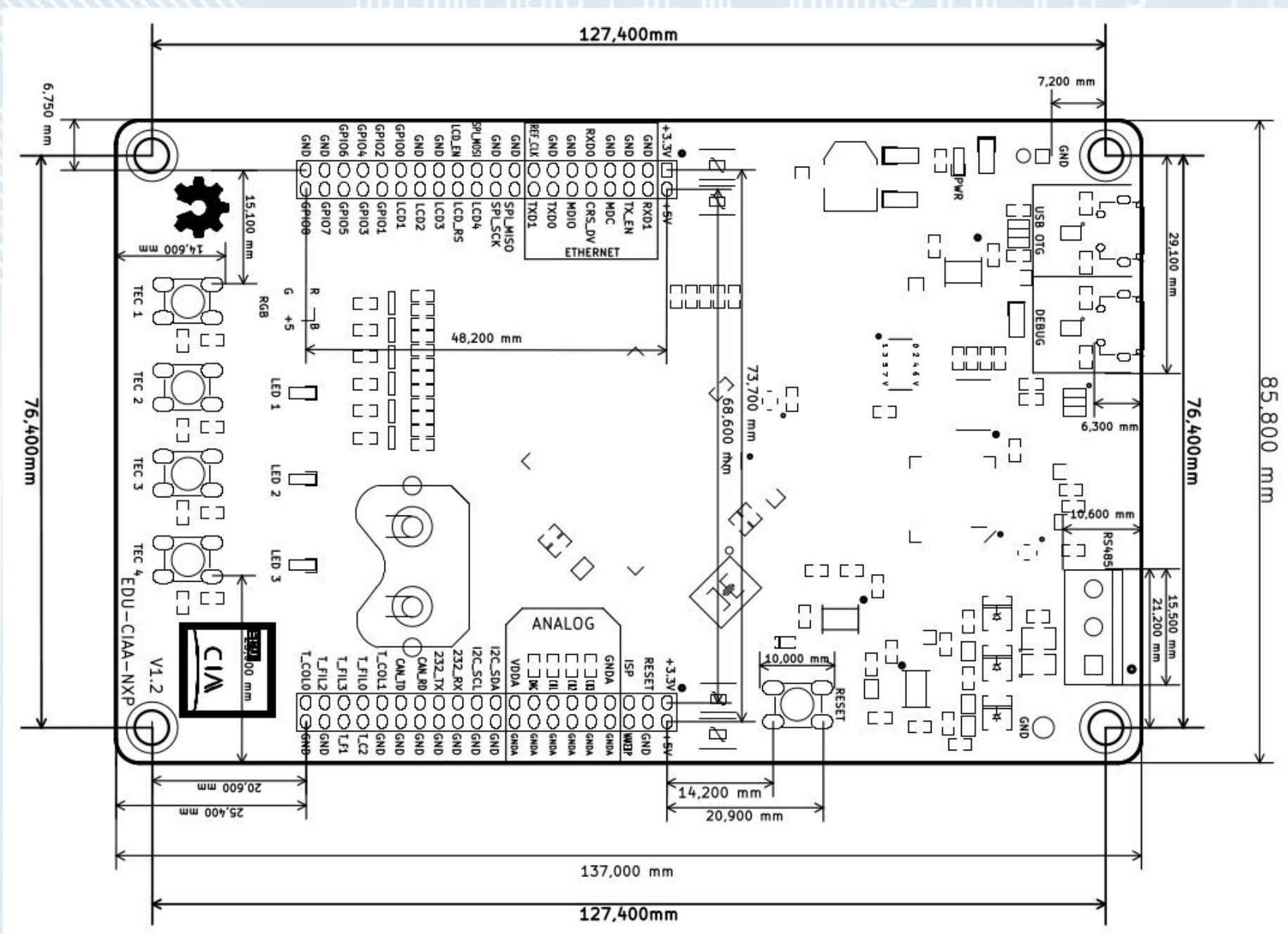
Tira de 40 pines hembra de 0.1" (2,54 mm) de espaciado

**P1**

3V3	1	2	5V
RESET	3	4	GND
ISP	5	6	WAKEUP
GND	7	8	GND
CH3	9	10	GND
CH2	11	12	GND
CH1	13	14	GND
DAC	15	16	GND
VDDA	17	18	GND
I2C_SDA	19	20	GND
I2C_SCL	21	22	GND
I2C_RX	23	24	GND
I2C_TX	25	26	GND
CAN_RD	27	28	GND
CAN_TD	29	30	GND
T_COL1	31	32	GND
T_FIL0	33	34	T_COL2
T_FIL3	35	36	T_FIL1
T_FIL2	37	38	GND
T_COL0	39	40	GND

Tira de 40 pines hembra de 0.1" (2,54 mm) de espaciado

## Dimensiones de la EDU-CIAA





# Definición de Poncho

Se bautiza “Poncho” a cualquier circuito impreso que se conecta con los conectores de expansión mediante encastre de los pines.

La página oficial de los Ponchos está en la wiki del proyecto CIAA:

<http://www.proyecto-ciaa.com.ar/devwiki/doku.php?id=desarrollo:edu-ciaa:ponchos>

The screenshot shows a web browser window with the URL `www.proyecto-ciaa.com.ar/devwiki/doku.php?id=desarrollo:edu-ciaa:ponchos`. The page header includes the CIAA logo (Computadora Industrial Abierta Argentina) and navigation links like 'Cambios recientes', 'Gestor de ficheros', and 'Índice'. The main content area is titled 'Ponchos EDU-CIAA' and features a blue shield-shaped logo with a keyhole and the text 'Poncho' and 'EDU CIAA'. Below the logo, a paragraph explains that 'Ponchos' are modules that connect to the EDU-CIAA processor. A sidebar on the left contains links for 'Acerca de la CIAA', 'Vinculación y Prensa', and 'Industria'. A table of contents on the right lists various topics related to Ponchos.

**Acerca de la CIAA**

- Inicio
- Origen del proyecto
- Propuesta innovadora
- Coordinación del proyecto
- Grupos de trabajo
- Licencia BSD de la CIAA
- Aplicaciones de la CIAA

**Vinculación y Prensa**

- Red de contactos locales (65)
- Videos y Demostraciones
- La CIAA en los Medios
- Gobierno y Entidades
- Visitas a Empresas
- Premios y Reconocimientos
- Agenda de Eventos

**Industria**

- Robusta y confiable
- Empresas utilizando la CIAA
- La CIAA para la industria: CIAA-NXP

**Ponchos EDU-CIAA**

Llamamos "Ponchos" a los módulos conectables para montarse sobre el módulo procesador EDU-CIAA. Esperamos que el nombre "Poncho" se utilice como "Shield" en Arduino entre la comunidad del proyecto CIAA.

**Tabla de Contenidos**

- Ponchos EDU-CIAA
  - Equipo de coordinación del desarrollo de Ponchos
  - Responsables por Ponchos
  - Código de Ponchos Realizados
  - Participar en el desarrollo de Ponchos EDU-CIAA
  - Repositorio de ponchos
  - Nuevos Ponchos

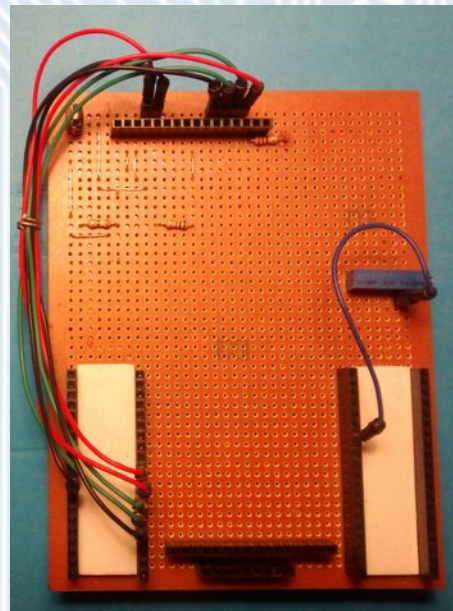
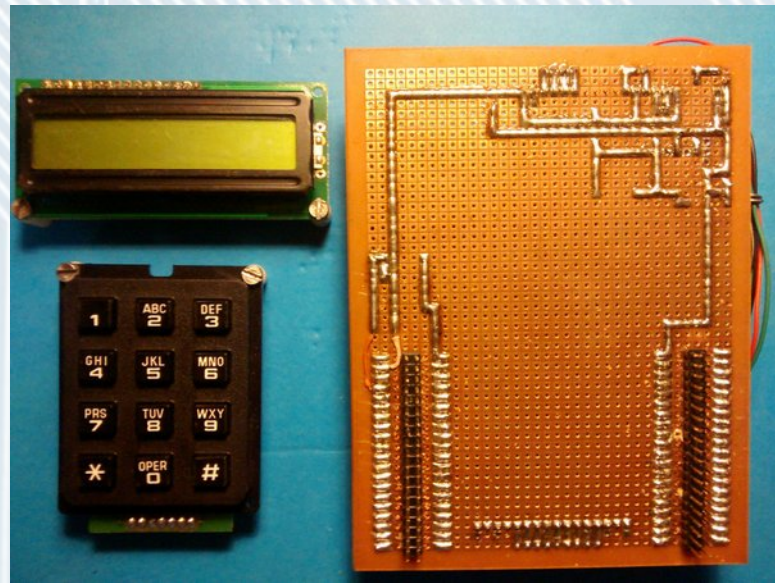
*Diseño de circuitos impresos, orientado a Ponchos de la EDU-CIAA – Diego Brengi*





# Ponchos existentes

Se puede hacer un Poncho utilizando una placa universal, soldando los pines y haciendo el circuito uniendo islas y utilizando cable.



**Función:** Teclado y LCD.

**Autor:** Matías Ferraro.

**Estado:** Fabricado y funcionando.

**Archivos:** No disponibles.



Fotos de Matías Ferraro.



# Ponchos existentes

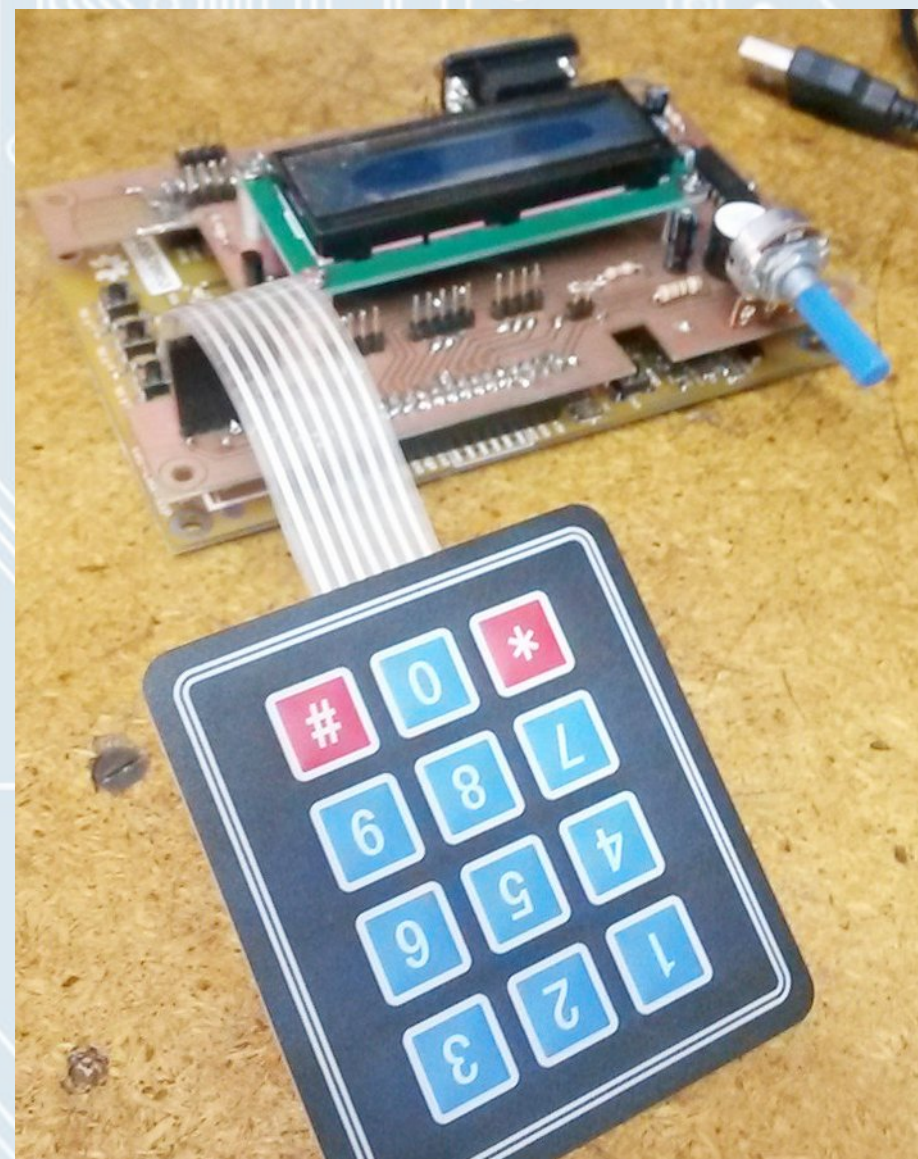


**Función:** Teclado, LCD, RS232 y conectores de expansión.

**Autor:** Leandro Sarmiento

**Estado:** Fabricado.

**Archivos:** Intenciones de contribuirlo al proyecto CIAA. Basado en el modelo Poncho Grande.



Fotos del Poncho con teclado, autor Leandro Sarmiento, obtenida del <https://groups.google.com/forum/#!forum/embebidos32>



# Ponchos existentes

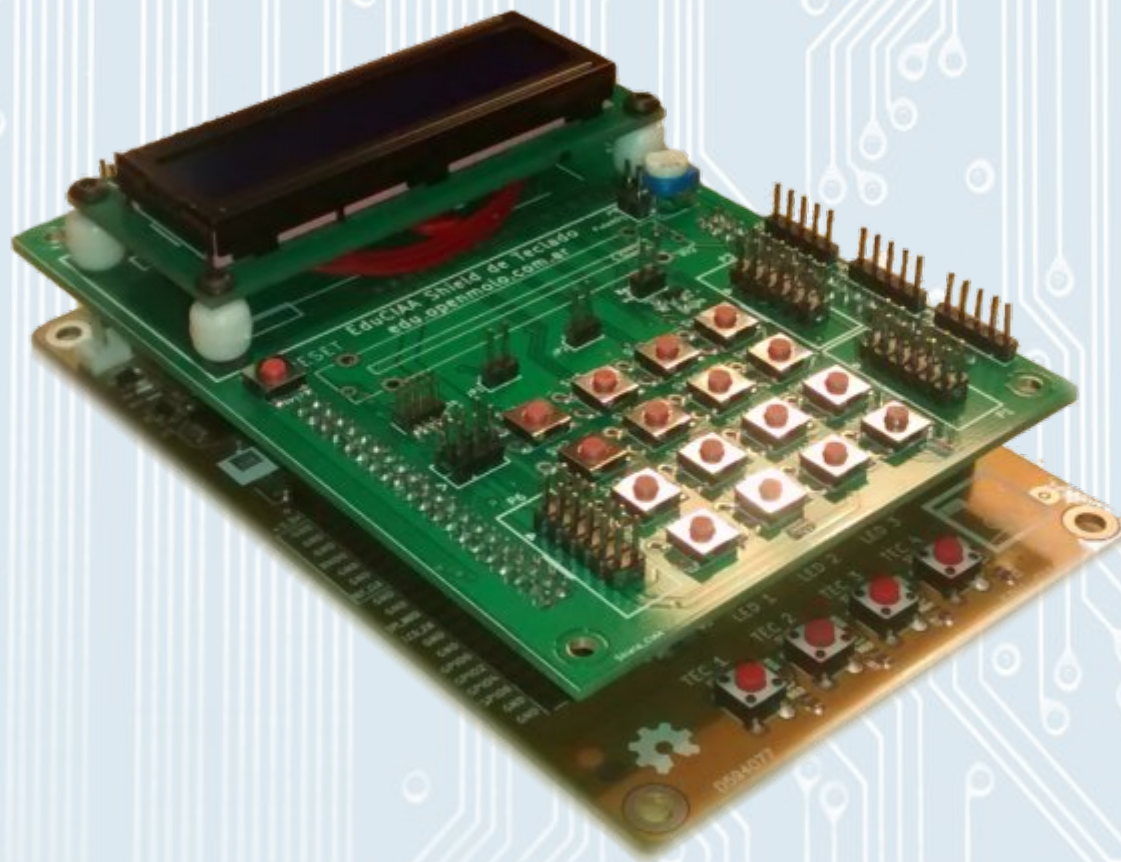
**Función:** Teclado, LCD, y conectores de expansión.

**Autores:** Martín de Almeida, Leonel Caraccioli y Eric Pernia

**Estado:** Fabricado.

**Archivos:** Solo disponible el esquemático en PDF.

[http://proyecto-ciaa.com.ar/devwiki/doku.php?id=desarrollo:edu-ciaa:poncho\\_ui](http://proyecto-ciaa.com.ar/devwiki/doku.php?id=desarrollo:edu-ciaa:poncho_ui)



[http://proyecto-ciaa.com.ar/devwiki/doku.php?id=desarrollo:edu-ciaa:poncho\\_ui](http://proyecto-ciaa.com.ar/devwiki/doku.php?id=desarrollo:edu-ciaa:poncho_ui)

## Principales recursos para el desarrollo de Ponchos:

Documentación, esquemáticos y PCBs de la Edu-CIAA y las CIAAs. Repositorio de Hardware:

<https://github.com/ciaa/Hardware>

Modelos, plantillas y Ponchos disponibles.

Repositorio de Ponchos:

<https://github.com/ciaa/Ponchos>

Software de diseño de PCBs:

<http://kicad-pcb.org/download/>

Cliente para el manejo de Git:

<https://git-scm.com/downloads>

<https://git-scm.com/downloads/guis>



## Estructura de directorios:

**doc:** Documentación general de Ponchos. Logos, dimensiones, ayudas, etc.

**kicad/libModelos:** Símbolos de utilidad para hacer un poncho nuevo, como por ejemplo logos y conector de poncho.

**kicad/libPonchos:** Símbolos que se usaron en los modelos pero que son de propósitos generales.

**kicad/Poncho\_Esqueleto.pretty:** Módulos de PCB (Footprints o huellas) de utilidad para hacer un poncho nuevo. Por ejemplo el conector de ponchos, plantillas para posicionar con respecto a la edu-ciaa, logos, etc.

**kicad/Poncho\_Modelos.pretty:** Módulos que se usaron en los modelos pero que son de propósitos generales.

**Modelos: Modelos de Ponchos.**

**expansores\_ciaa:** Adaptadores para el puerto de expansión de la CIAA.

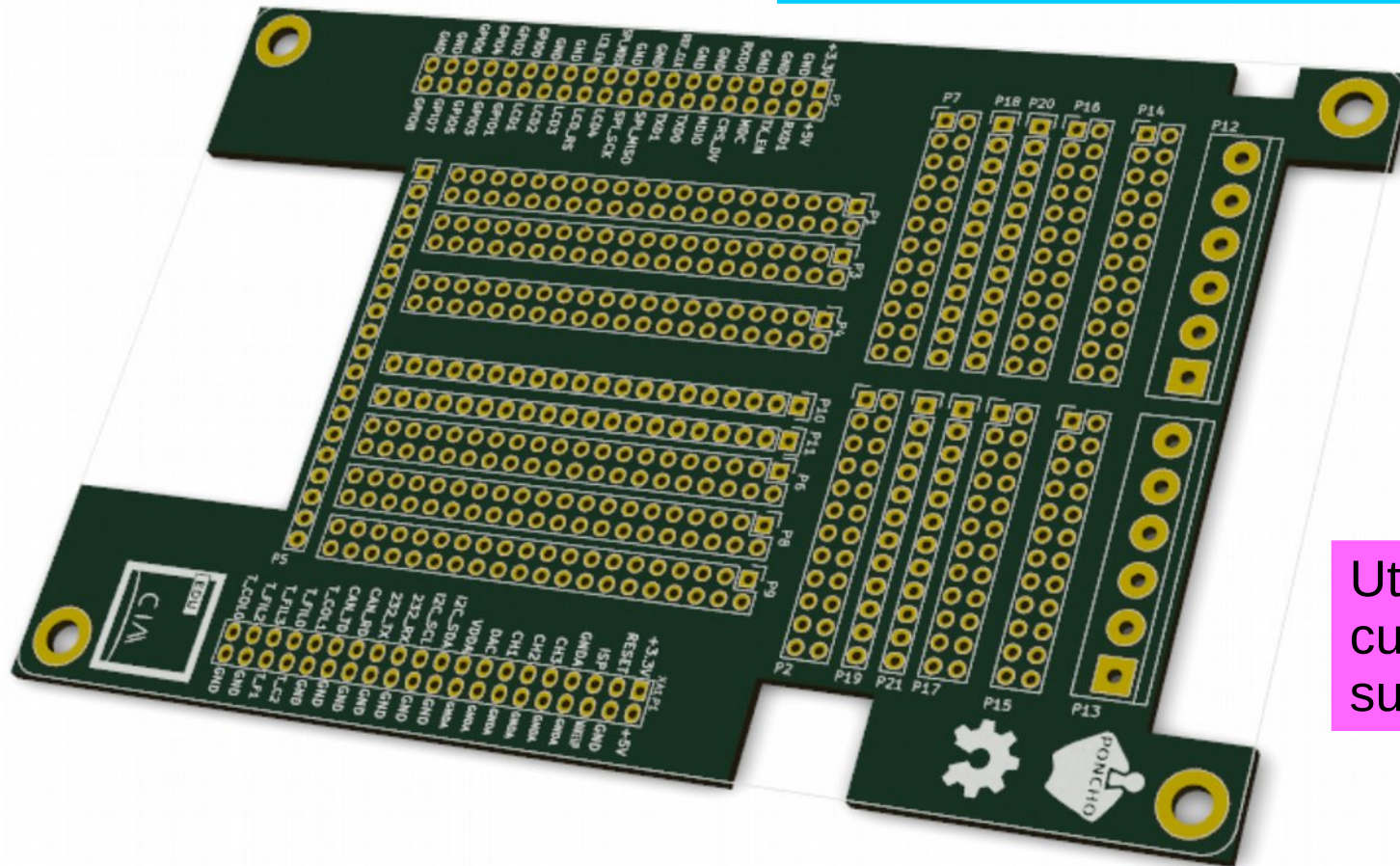
**OTROS:** Ponchos contribuidos al repositorio.

# Modelos de Ponchos - Poncho Grande

Para facilitar el desarrollo de Ponchos se realizaron modelos con varios tamaños.

## PONCHO GRANDE

Cubre toda la EDU-CIAA, dejando huecos para los pulsadores, los LEDs, el pulsador de reset, los conectores USB, 485 y alimentación. Posee un área de prototipado a modo de ejemplo.



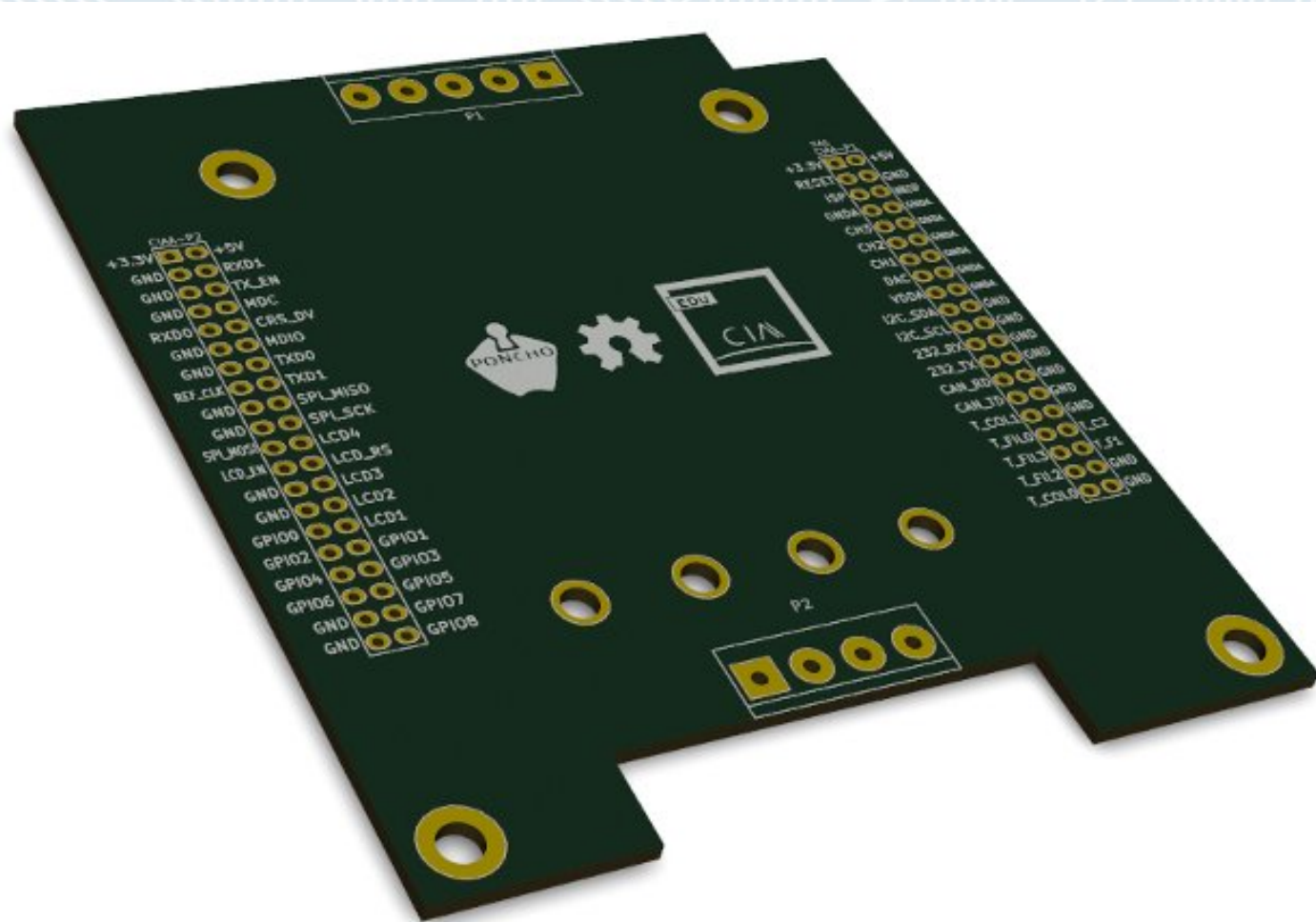
Utiliza P1, P2 y los cuatro agujeros de sujeción.



## Modelos de Ponchos - Poncho Mediano

## PONCHO MEDIANO

Cubre casi 2/3 de la EDU-CIAA, considera huecos para los pulsadores y el reset y tiene Agujeros para dejar ver los LEDS.

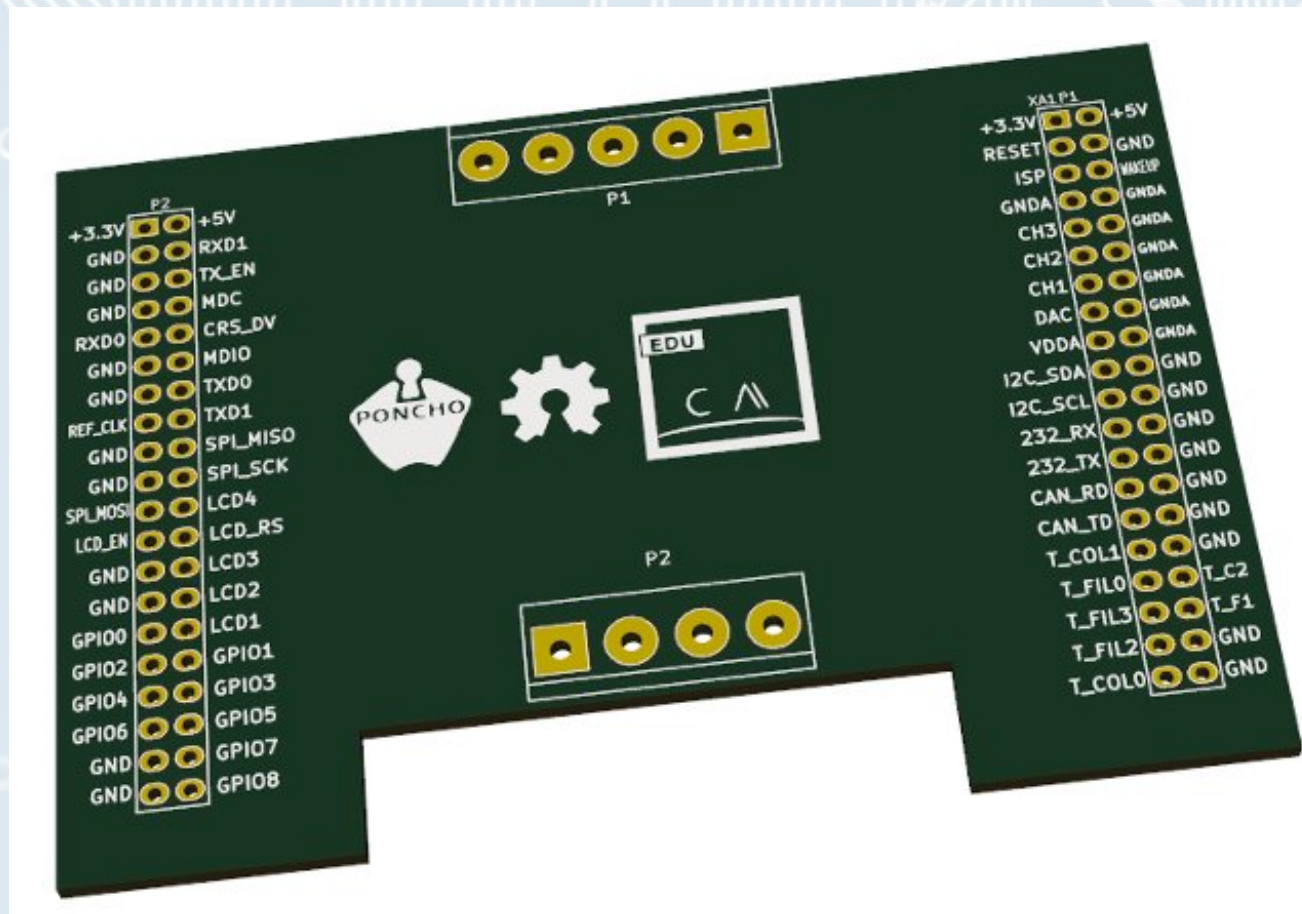


Utiliza P1, P2 y dos agujeros de sujeción de la EDU-CIAA.

# Modelos de Ponchos - Poncho Chico

## PONCHO CHICO

Cubre solo el sector entre conectores de expansión de la CIAA y considera huecos para los LEDS.



Utiliza P1, P2 y no posee sujeción adicional.

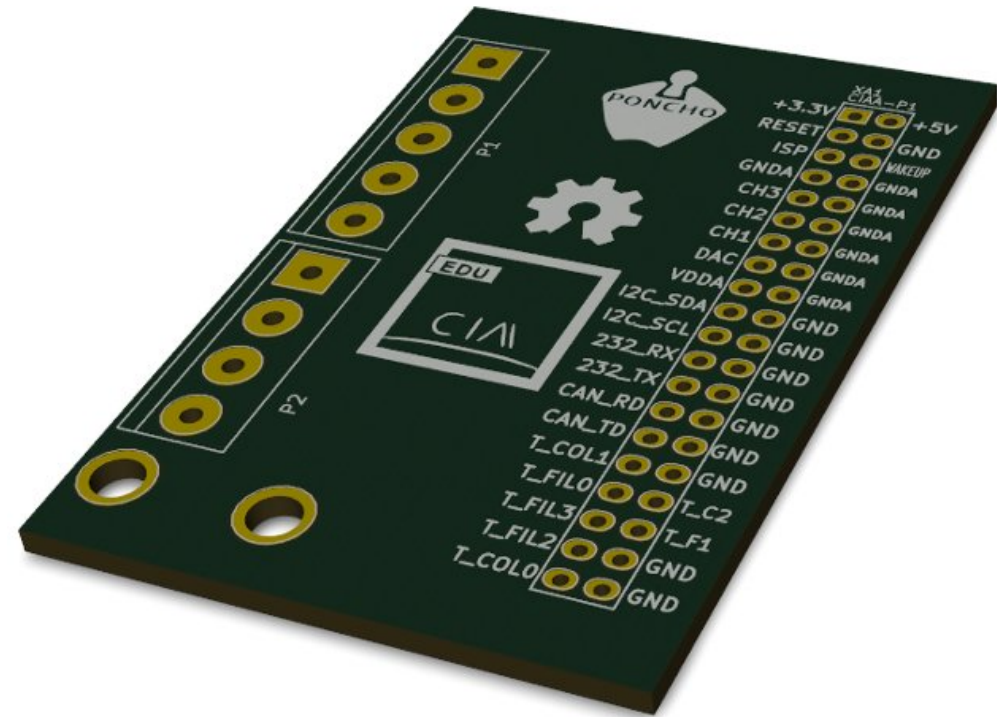
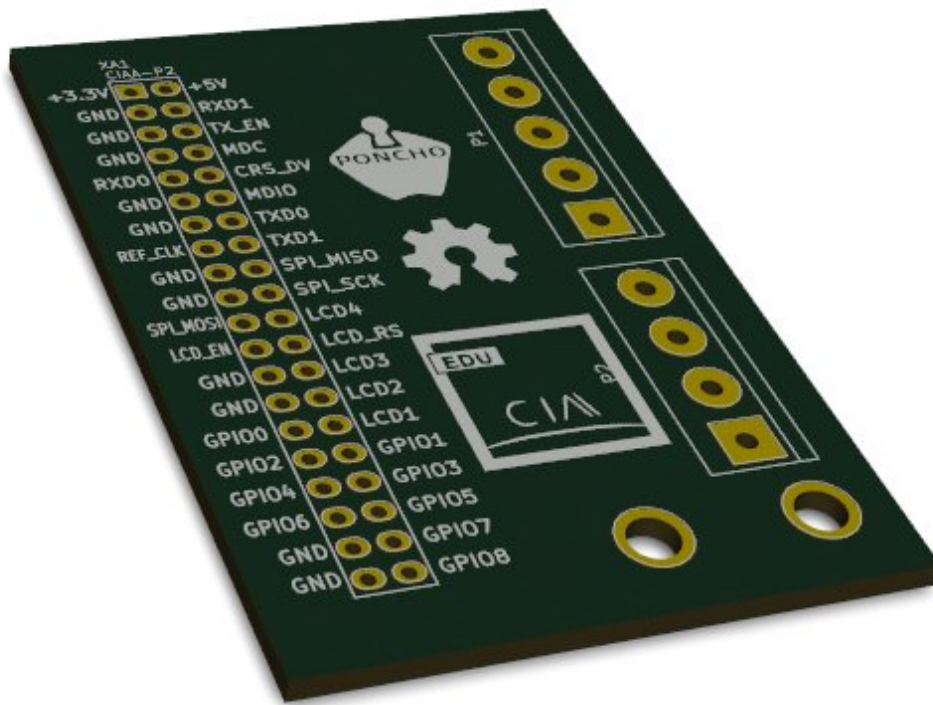


# Modelos de Ponchos - Poncho Izquierdo y Derecho

## PONCHO IZQUIERDO Y DERECHO

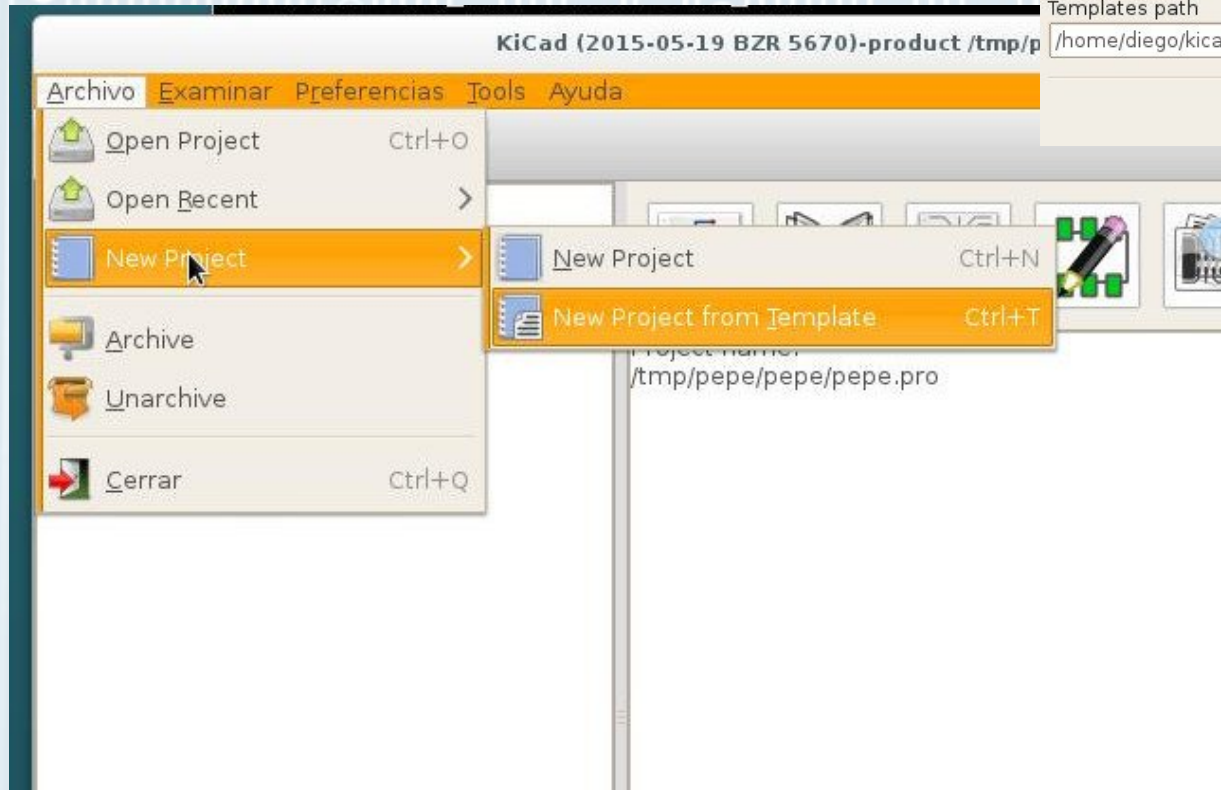
Solo utilizan uno de los conectores de expansión. Llegan hasta lamitad de la EDU-CIAA para permitir al mismo tiempo un poncho derecho y uno izquierdo.

Utiliza P1 o P2,  
consideran agujeros  
para los LEDs y no  
poseen sujeción  
adicional.



# Plantillas de Ponchos para KiCad

Los modelos de Poncho tienen algunos archivos especiales que permiten ser utilizados como plantillas de KiCad. El uso del template simplemente nos ahorra copiar el modelo y renombrar los archivos de proyecto, esquemático y PCB.



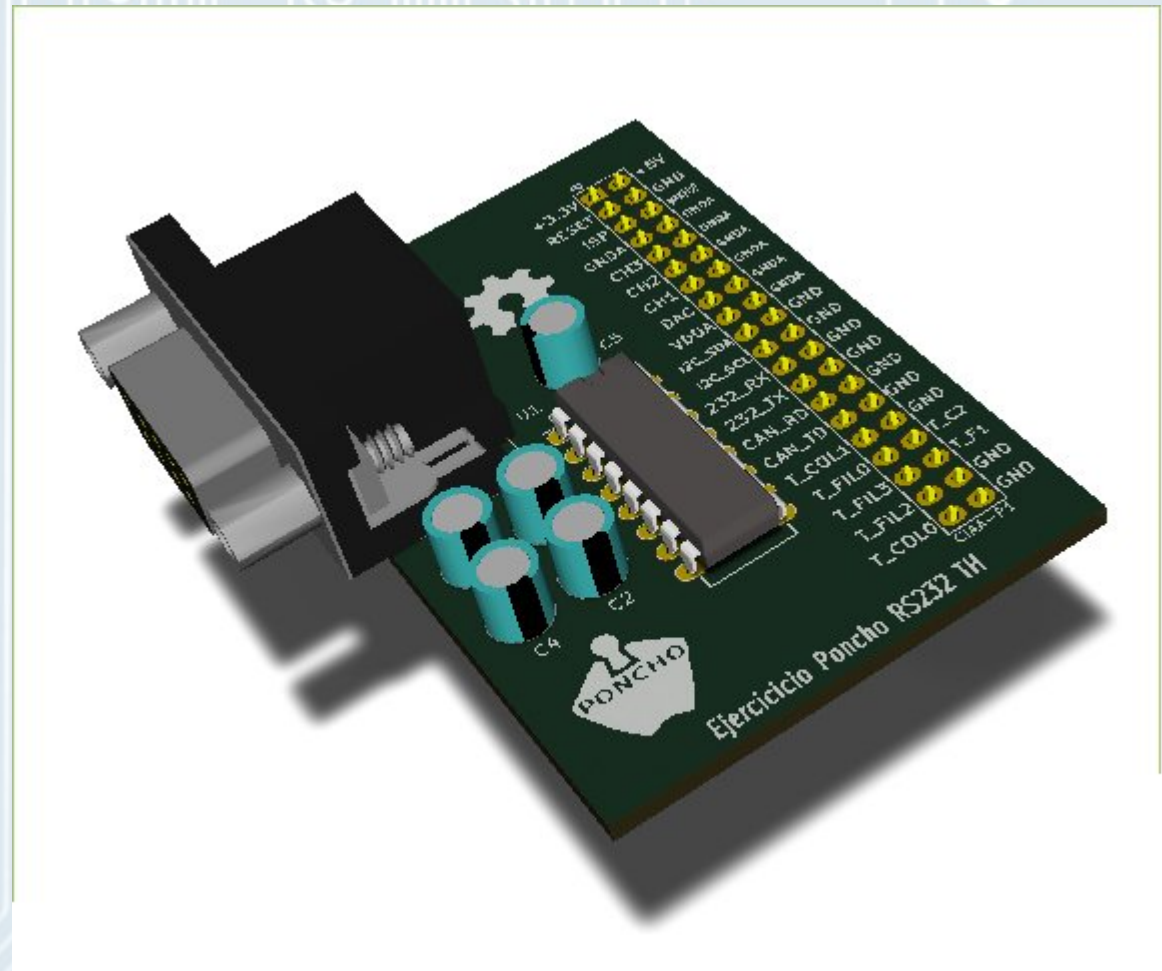


# Creando un Poncho desde cero

Archivos provistos para el ejercicio:

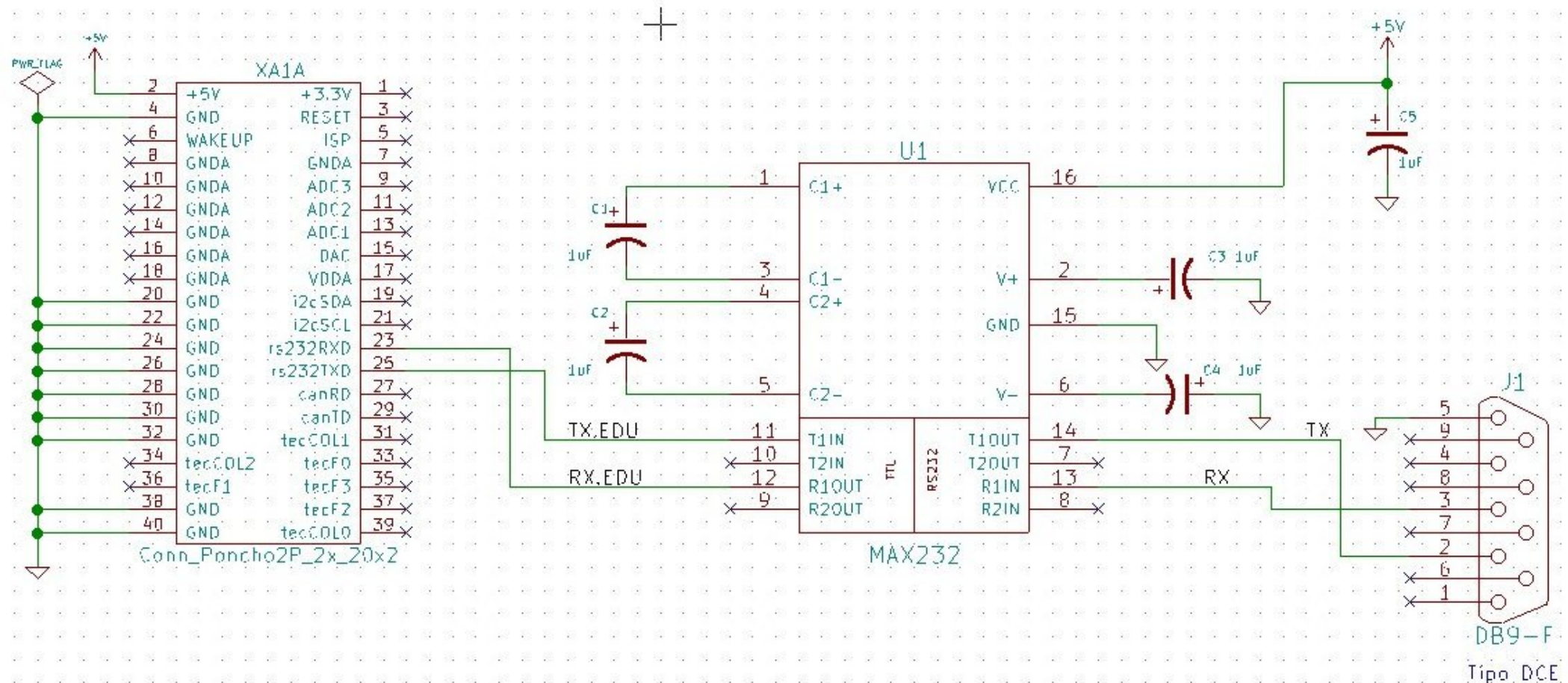
<https://github.com/INTI-CMNB/Practicas-Curso-Kicad/tree/master/Materiales>

- 1) Crear un proyecto nuevo.
- 2) Abrir el proyecto.
- 3) Abrir el esquemático.
- 4) Configurar para incluir los símbolos de Ponchos y las bibliotecas provistas para el ejercicio.



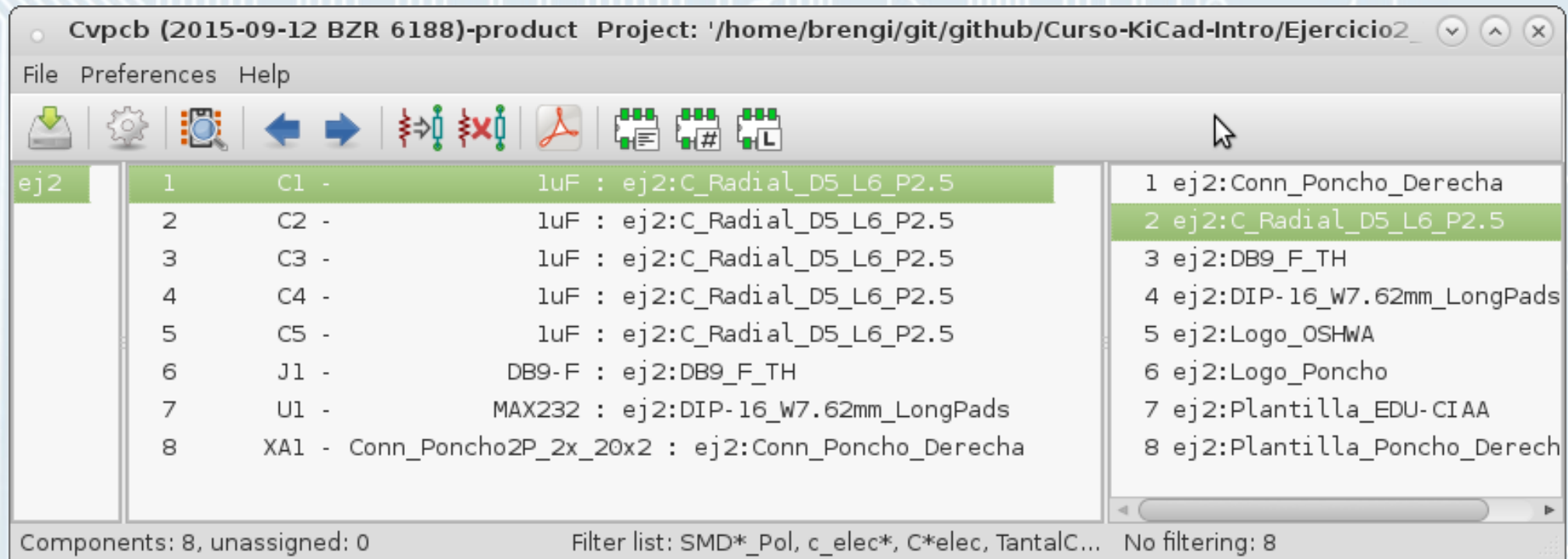
# Poncho RS-232 - Esquemático

- 1)Hacer el esquemático.
- 2)Editar el rótulo.
- 3)Ejercutar el ERC.
- 4)Grabar el netlist.



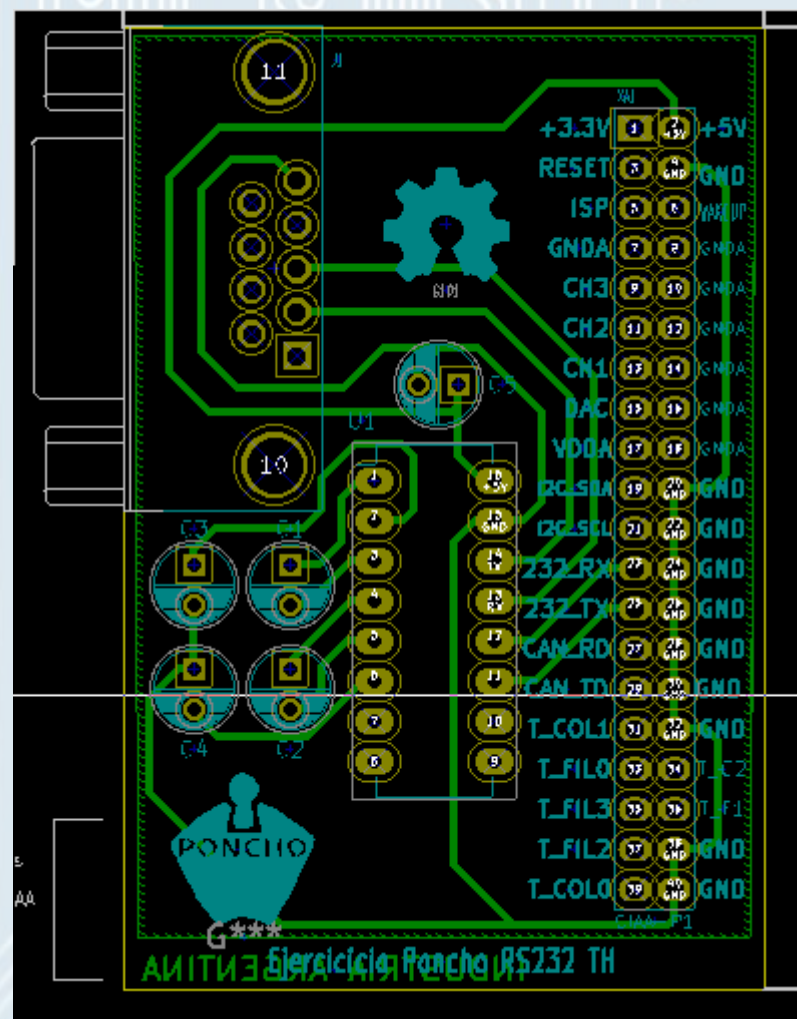


- 1) Configurar las bibliotecas de footprint, incluyendo la de Ponchos y las provistas para el ejercicio.
- 2) Asociar los footprints.



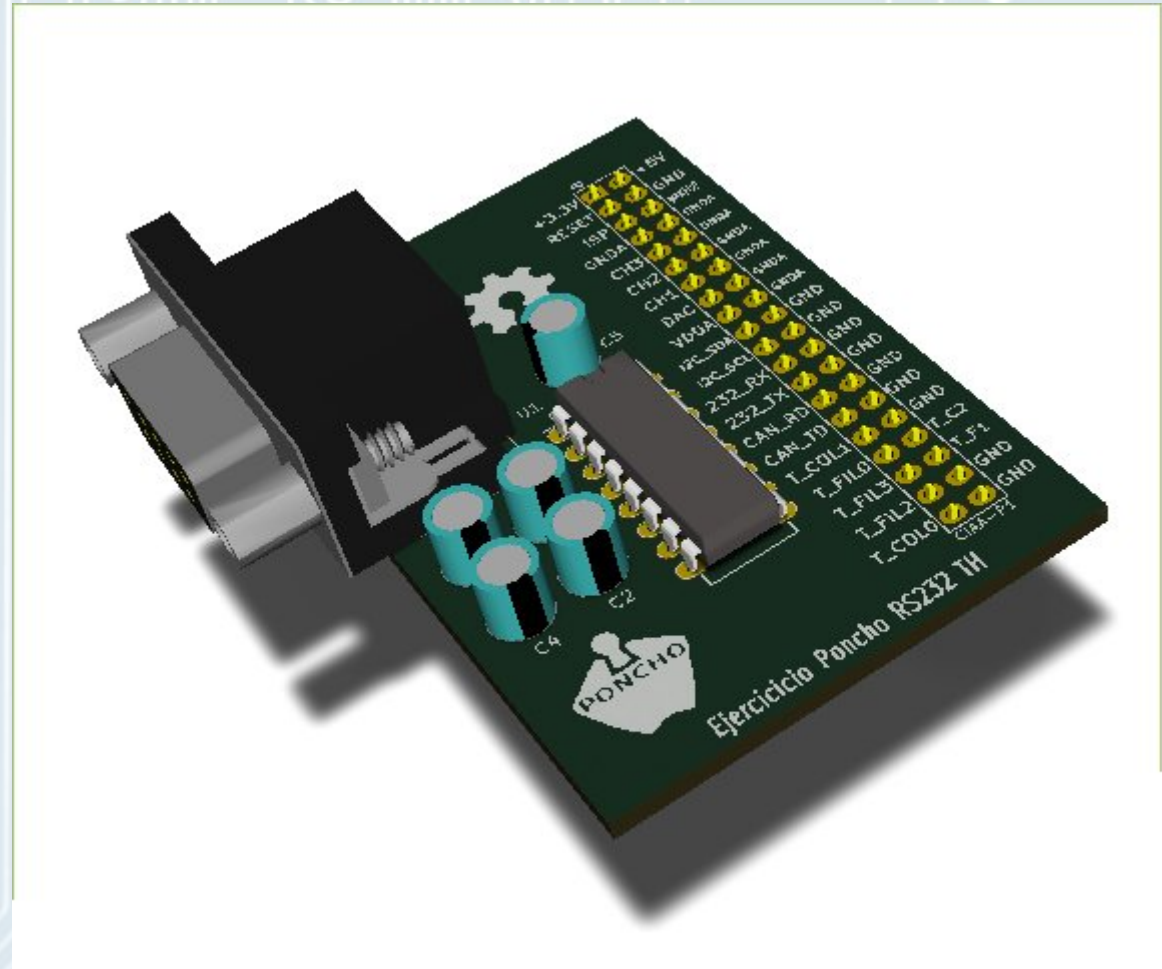
- 1) Agregar la plantilla EDU-CIAA y los logos.
- 2) Posicionar los componentes.
- 3) Rutear el circuito.
- 4) Completar en los rótulos, la licencia y toda información relevante.
- 5) Correr el DRC.

Grilla posicionado: 25 mils.  
Grilla de ruteo: 5 mils  
Track: 20 mils.  
Margen: 20 mils.





## 1) Completar la vista 3D.



# Contacto e imágenes utilizadas

Autor de esta presentación y contacto:  
Diego Brengi - [djavier@ieee.org](mailto:djavier@ieee.org)



## “Diseño de circuitos impresos con KiCad”

*Preparado para el Paquete Tecnológico del Proyecto CIAA, de los Cursos Abiertos de Programación de Sistemas Embebidos. Organizados por ACSE y CADIEEL.*

Las imágenes de clipart se tomaron de: <https://openclipart.org/>

Carátula principal:

Foto titulada “Poncho Mapuche” de Pedro Encina bajo licencia CC BY-ND 2.0 disponible en <https://www.flickr.com/photos/28047774@N04/4365866461/>

Fondo de la presentación:

Foto titulada “Electronic Circuit Board” de Creativity103 bajo licencia CC-BY 2.0 disponible en: [https://www.flickr.com/photos/creative\\_stock/5227842611/](https://www.flickr.com/photos/creative_stock/5227842611/)

Los logos corresponden a proyectos de Software Libre u Open Source.

Las capturas de pantalla son propias. Las demás imágenes se coloca su URL.

Versión  
24/06/16