

UTN.BA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES

Introducción al Diseño de Circuitos Impresos

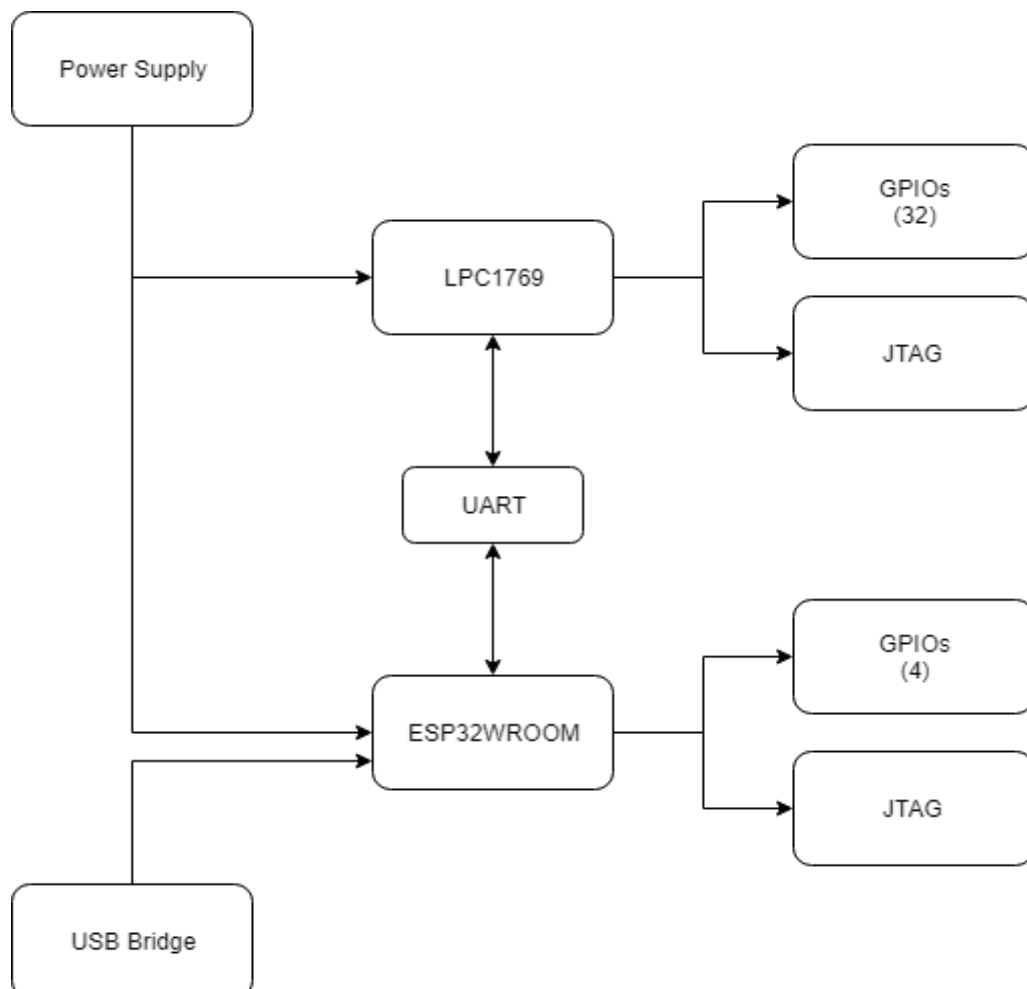
LPC1769 Plus ESP32 Development Board

Introducción

Este proyecto se basa en el desarrollo de una placa de prueba para la implementación en 'Internet de las cosas (IoT)'. La misma cuenta con dos microcontroladores, el principal LPC1769 de NXP para resolver la mayor parte de las tareas y el secundario ESP32Wroom para resolver la conectividad por medio de WiFi. Para el grabado de los microcontroladores se dispusieron sus correspondientes interfaces JTAG junto con una interfaz serie para el grabado del ESP32 mediante ICSP (In Circuit Serial Programming) el cual consta de un FT231 para generar un COM virtual. Dichos micro controladores se comunican por UART.

La alimentación se provee por fuente switching y se disponen de 32 pines de conexión al LPC y 4 al ESP32 para ser utilizados por el usuario.

Diagrama en Bloques



Proveedor de PCB

PCBWAY

Reglas de configuración de CAD

Clearance: 6 mil.

Criterio: Mínimo disponible sin elevar el costo del PCB.

Width: 6 mil.

Criterio: Mínimo disponible sin elevar el costo del PCB.

Routing Vías: 12/25 mil. <Agujero/Corona>

Criterio: Mínimas dimensiones de perforación sin elevar el costo del PCB. El diámetro de la corona se determina por la mínima separación entre trazas del fabricante (Clearance).

Reglas de diseño

Ancho de trazas para señales digitales: 6 mil.

Criterio: Mínimo disponible sin elevar los costos del PCB y densidad de trazas que presenta el diseño.

Ancho de trazas para alimentación: 20 mil.

Criterio: Corriente máxima que puede entregar la fuente Switching (1.5 A) para 1 onza de espesor a una temperatura máxima de 20°C. Se ensacharon trazas por sobre este valor en lugares de abundancia de espacios libres.

Dimensiones de perforación en vías: 12/25 mil. <Agujero/Corona>

Criterio: Mínimas dimensiones de perforación sin elevar el costo del PCB. El diámetro de la corona se determina por la mínima separación entre trazas del fabricante (Clearance).

Componentes

Grilla: 120 mil.

Criterio: Dejar al menos dos trazas para circular entre componentes 0805.

Posicionamiento:

Se comenzó por la alineación del USB bridge con el ESP32, seguido del LPC, la fuente de alimentación, y por último los GPIOs de los micro controladores.

Orientación:

Vertical. Con excepciones en la fuente switching.

Trazas

Grilla: 5 mil

Criterio: Se ajusta bien al manejo del clearance elegido.

Orientación:

Top Layer: Horizontales.

Bottom Layer: Verticales.

Consideraciones especiales en el trazado

- Trazar el nodo de conmutación de la fuente switching lo más corto posible.
- Evitar cualquier tipo de traza debajo de la antena del ESP32 y sus alrededores.
- Destinar un layer para cada sentido de trazas debido a la densidad de las mismas y el ordenamiento.
- Agrandar las trazas en las proximidades de los conectores.
- Mantener en nodo de conmutación de la fuente switching lo más alejado de los micro controladores.

Técnica de montaje automático

Pick and Place

Criterio: Disponibilidad de las empresas.

Técnica de soldadura

Reflow y Ola

Criterio: Reflow como técnica práctica para soldar en Top layer, mientras que los conectores pueden ser soldados por ola en la Bottom layer.

Etapas de ruteo

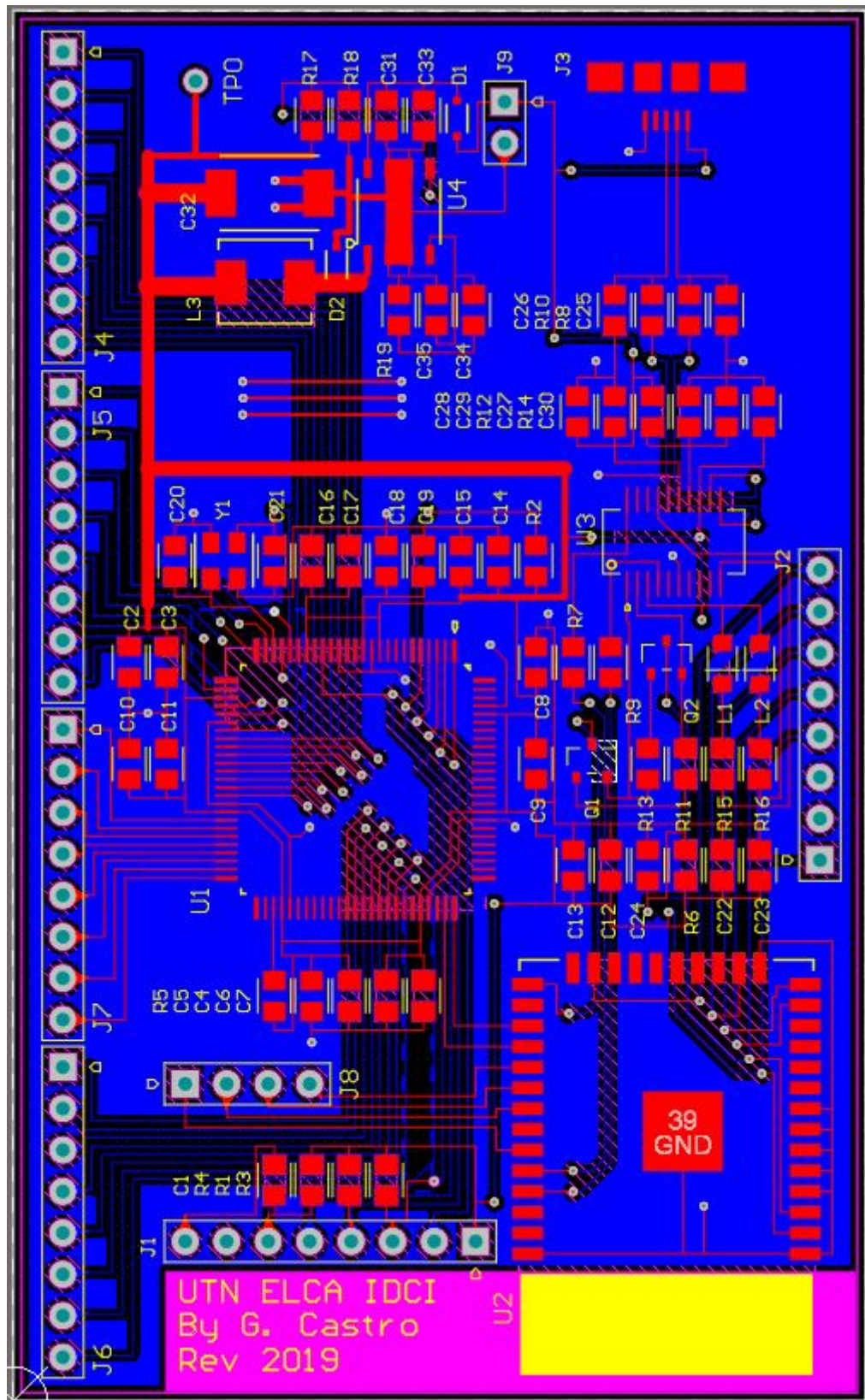
- Módulos por separado (Incluyendo conectores y capacitores de desacople)
- Conexión USB bridge / ESP32
- Conexión ESP32 / LPC1769
- Conexión fuente switching
- Conexión GPIOs totales

Dificultades en la etapa de ruteo

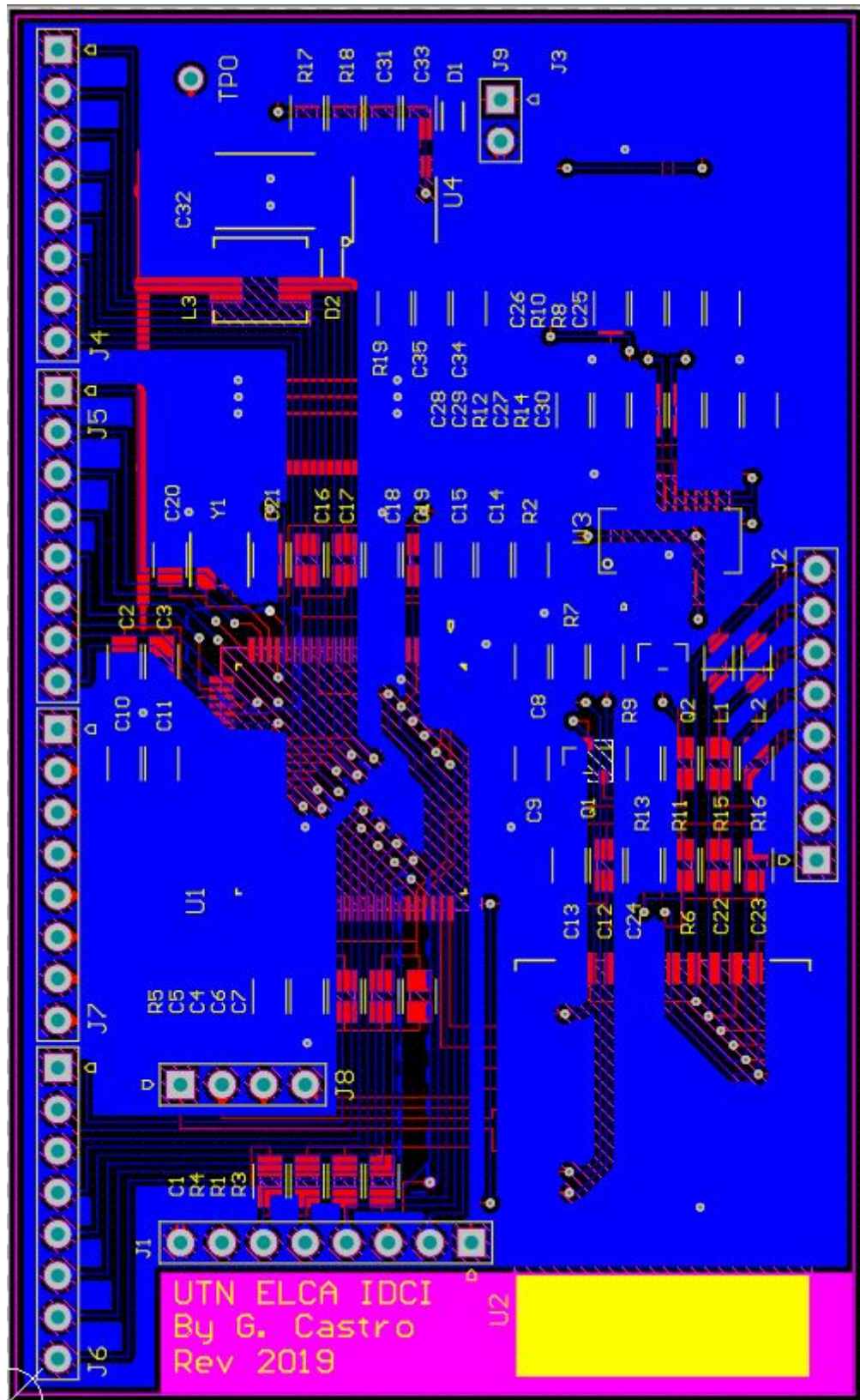
- Correcta disposición de C.I. y elección de GPIOs a utilizar para generar buses ordenados de trazas y no romper el polígono de masa.

PCB Final

Top Layer



Bottom Layer



3D Model

