Clase 23
Aplicaciones Adicionales

Sadiku, M. (2018).*Elements of Electromagnetics*. 7th Edition: pp. 585 –591

Abusleme A. (2021). IEE3453 – Diseño de Circuitos Integrados de RF

Javier Silva Orellana

jisilva8@uc.cl

Contexto

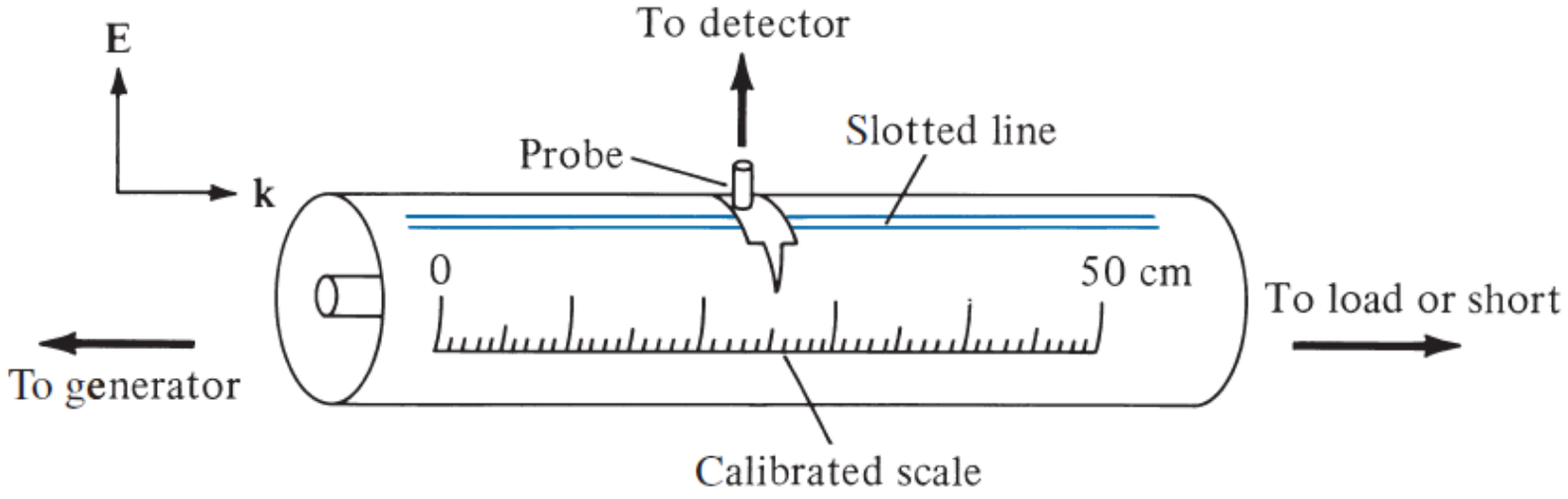
- Cerremos el Capítulo de Líneas de Transmisión con unos últimos comentarios.

Contenidos

- Línea Ranurada
- RF para ñoños

Línea Ranurada

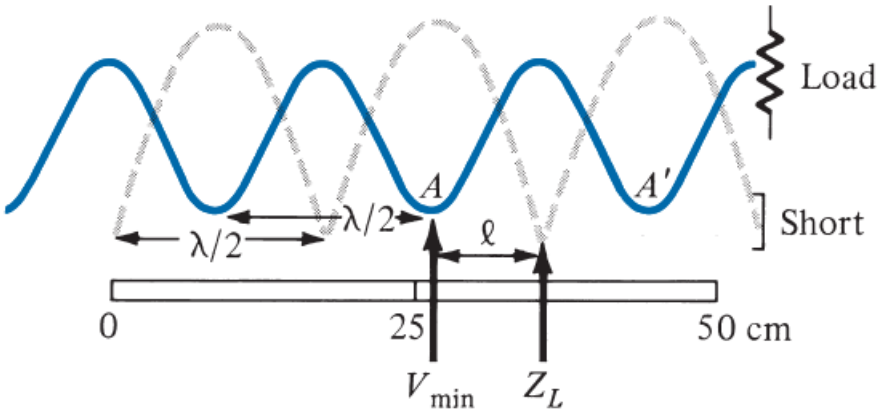
- Corresponde a un cable coaxial con una ranura a partir de la cual puedo medir el voltaje a distintas distancias.
- A partir de las mediciones puedo determinar V_{min} y l_{min}, y con ello deducir $\Gamma(0)$ y Z_L para una carga desconocida.



Línea Ranurada: Proceso

- Tengo una Línea Ranurada de 50Ω.

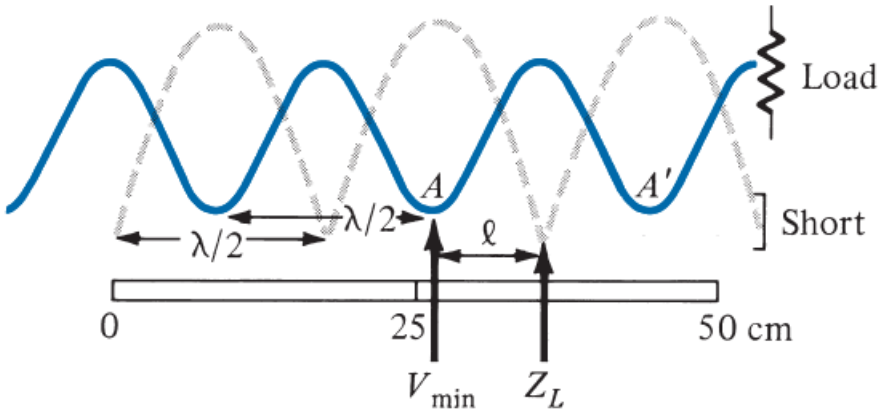
- **Paso 1:** Cortocircuito el extremo de la línea y mido $V(l)$.
- **Paso 2:** Repito el proceso, pero conectando la carga.

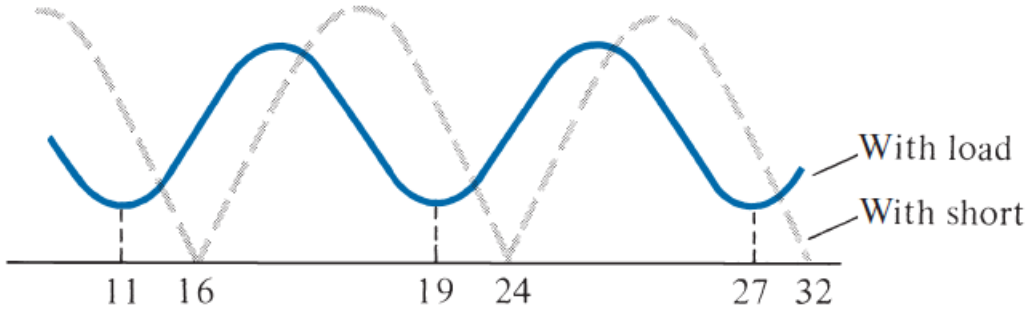


Línea Ranurada: Proceso

- Tengo una Línea Ranurada de 50Ω.

- **Paso 1:** Cortocircuito el extremo de la línea y mido $V(l)$.
- **Paso 2:** Repito el proceso, pero conectando la carga.
- **Paso 3:** Determino $\lambda, V_{max}, V_{min}$ y l_{min}.
- **Paso 4:** Determino Γ y Z_L.

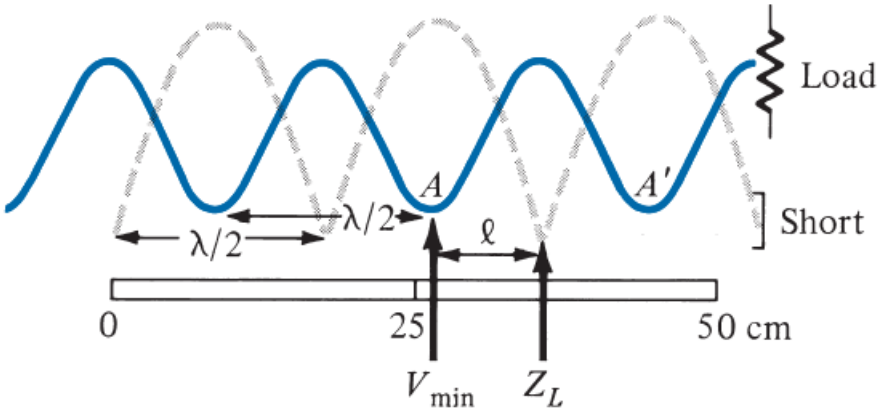


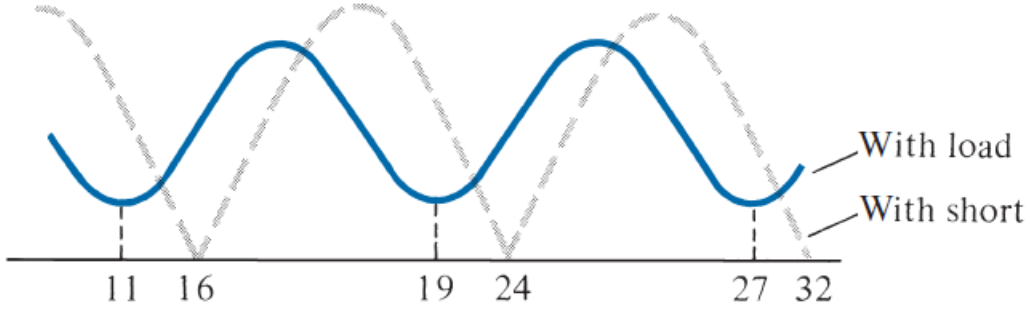


Línea Ranurada: Proceso

- Tengo una Línea Ranurada de 50Ω.

- **Paso 1:** Cortocircuito el extremo de la línea y mido $V(l)$.
- **Paso 2:** Repito el proceso, pero conectando la carga.
- **Paso 3:** Determino $\lambda, V_{max}, V_{min}$ y l_{min}.
- **Paso 4:** Determino Γ y Z_L.





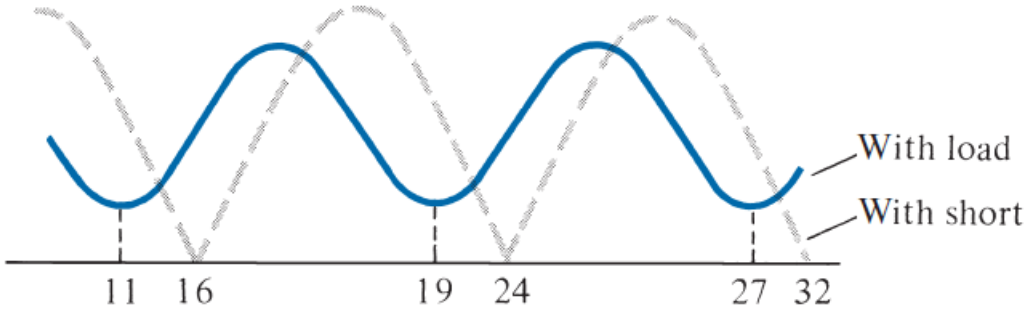
$$|\Gamma| = \frac{\text{ROE} - 1}{\text{ROE} + 1}$$

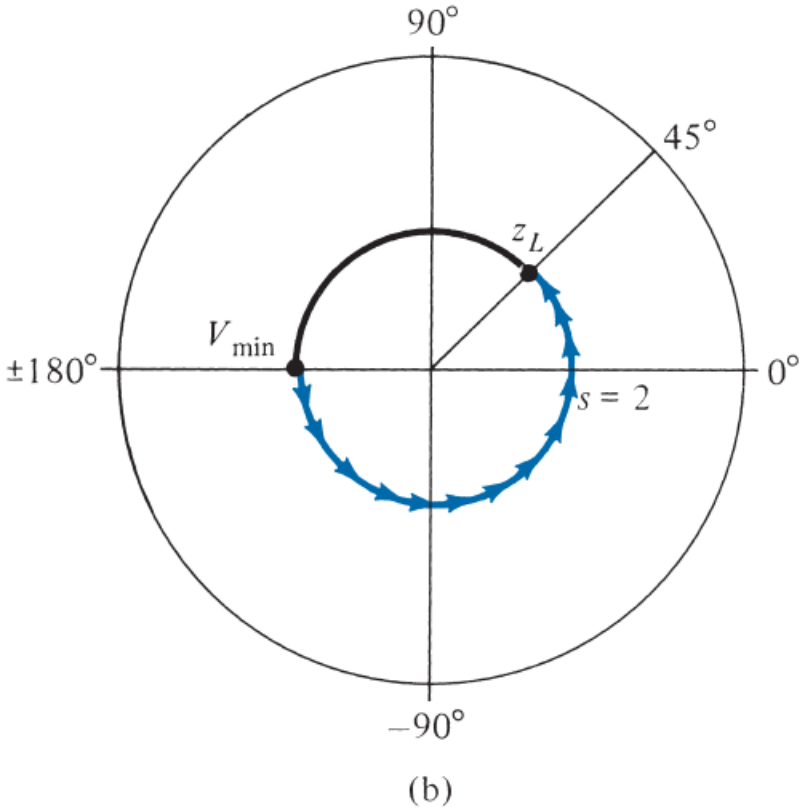
$$Z_L = Z_0 \frac{1 + \Gamma}{1 - \Gamma}$$

$$\theta_\Gamma = \pi + 2\beta l_{min}$$

Línea Ranurada: Proceso

- Tengo una Línea Ranurada de 50Ω.
- O puedo hacerlo por carta de Smith





(b)

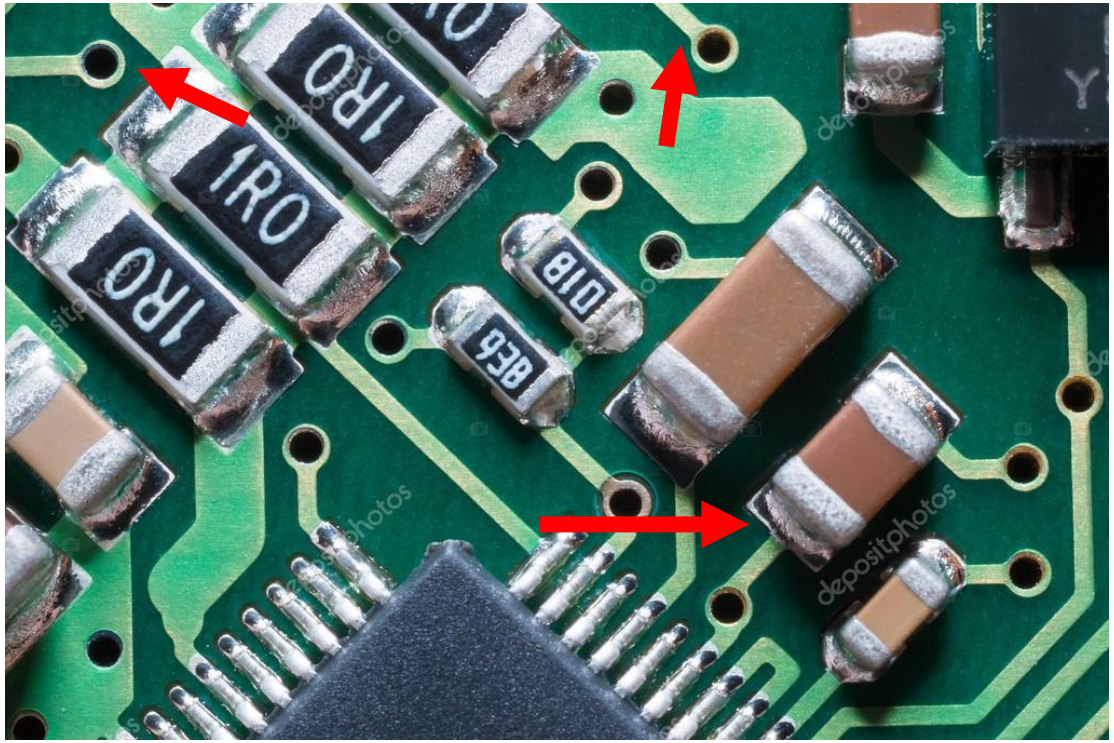
De aquí en adelante

De aquí en adelante



RF Tapers

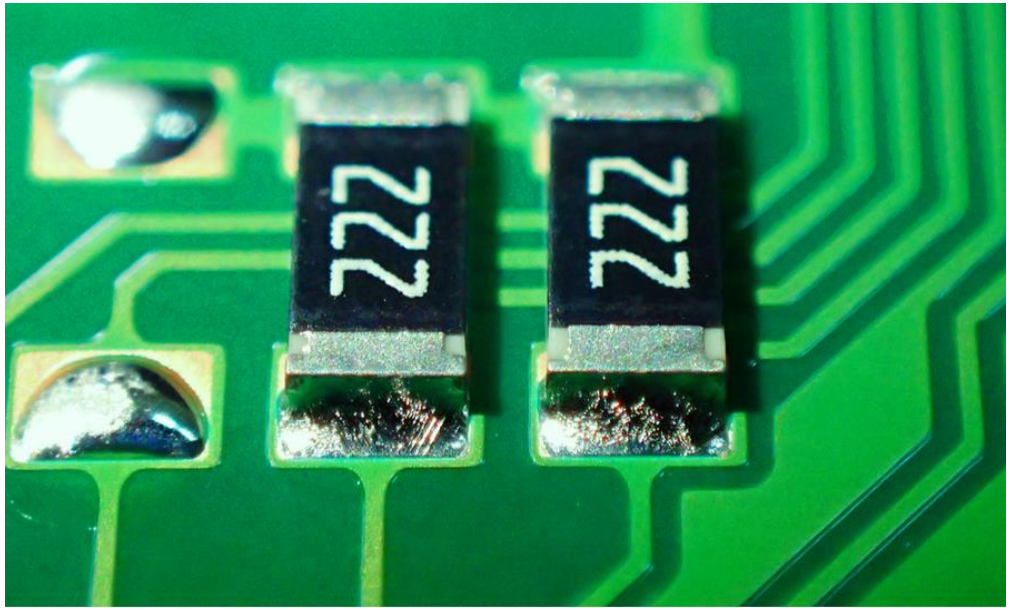
- Los cambios abruptos en el ancho de una pista pueden traducirse en cambios de impedancia, y por tanto generar reflexiones.

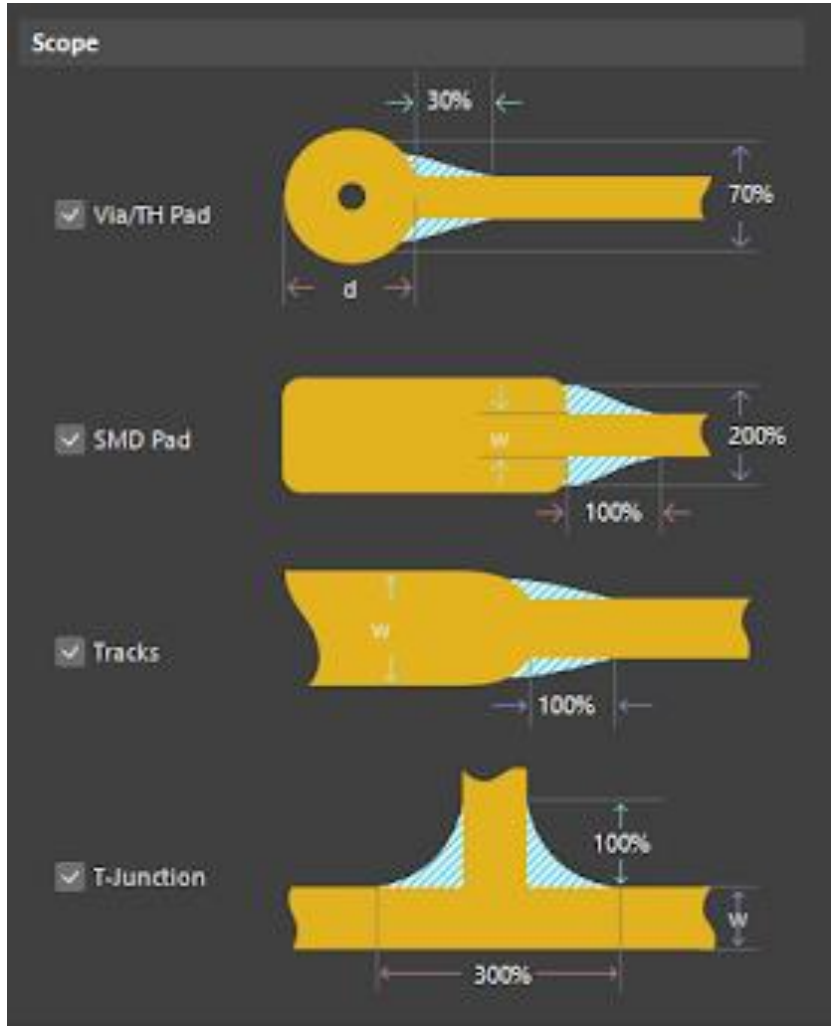


RF Tapers

- **Solución:**

Transiciones suaves (tapers) que equivalen a un ajuste gradual de impedancia.



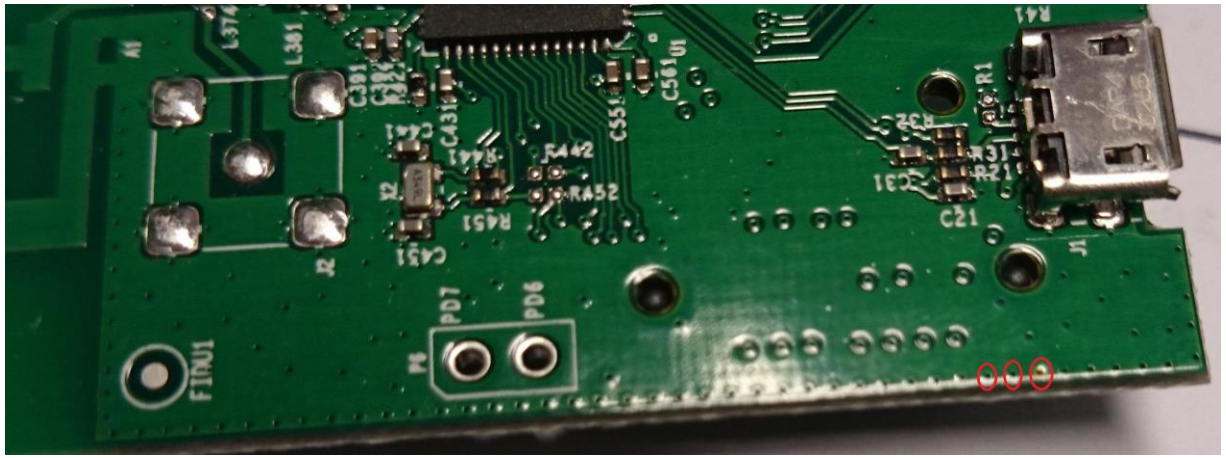


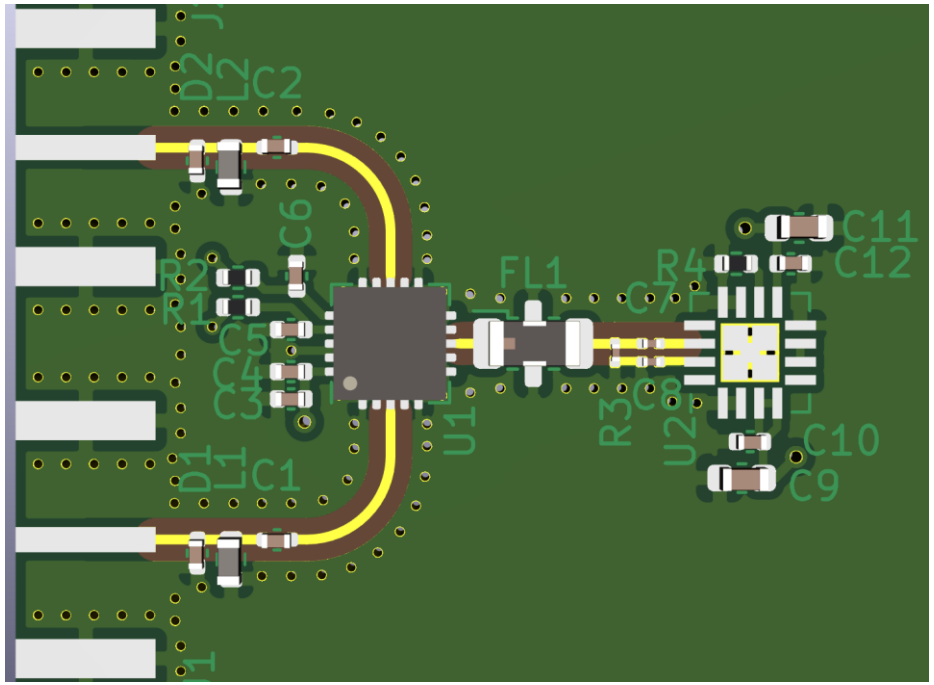
RF vias

- En RF todo irradia ondas EM.
- El RF que se genera en un lado del circuito puede ingresar como perturbaciones a otra parte de la placa (crosstalk).
- ¿Cómo lo evito?

RF vias

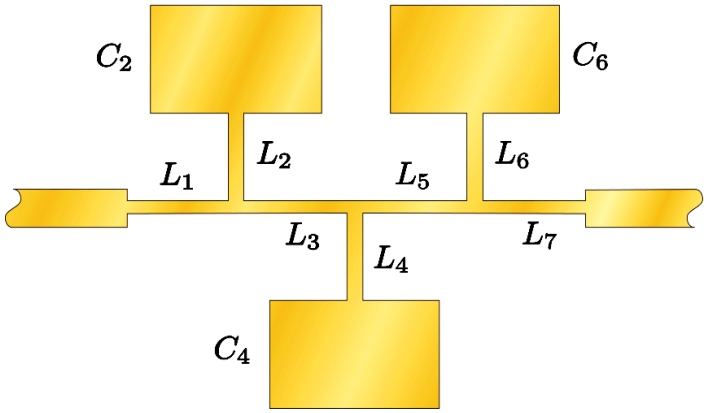
- Ofreciendo un camino corto hacia tierra.

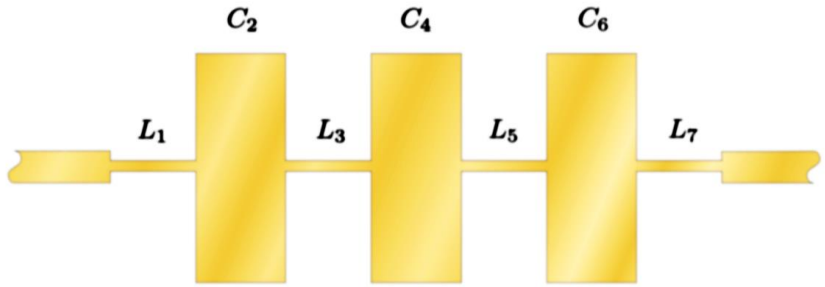




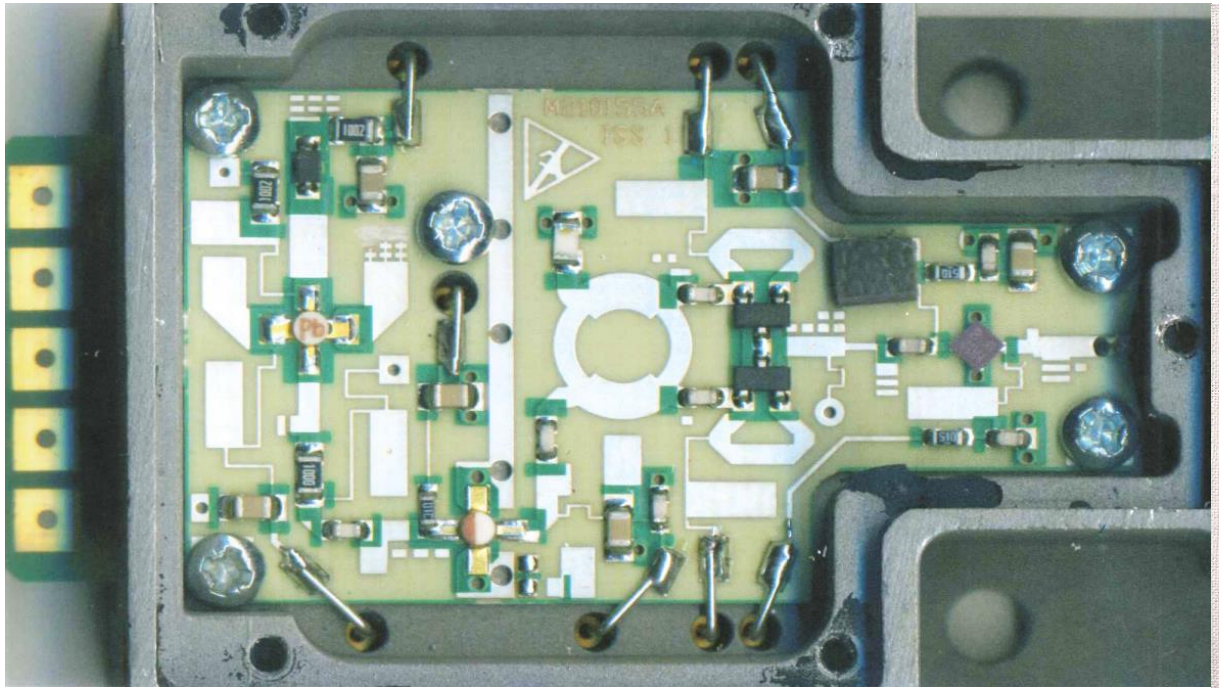
Pistas capacitivas, pistas inductivas

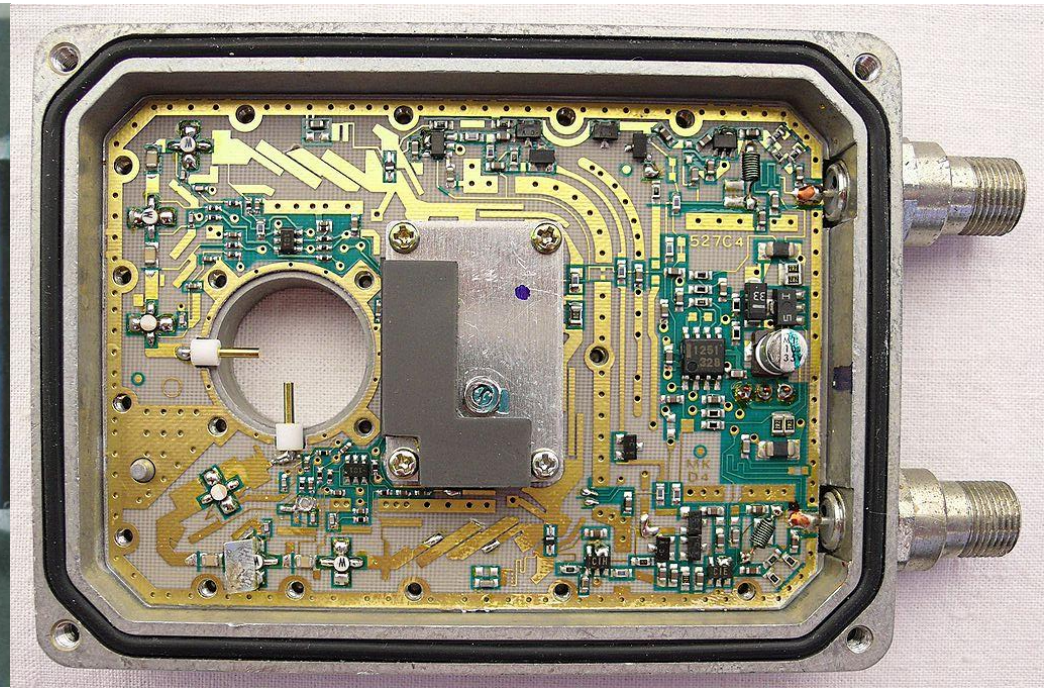
- Otra forma de generar adaptaciones es variando el ancho y geometría de las pistas.
- Dependiendo de cómo ajustemos la forma de la pista, podemos generar **reactancias distribuidas**.





Pistas capacitivas, pistas inductivas





La importancia de la carga

- En general los dispositivos que irradian ondas RF tienen amplificadores operando a tope.

- **Error brutal:** Remover la antena…



La importancia de la carga

- Si desconectamos la antena tendremos un circuito abierto de $Z_L = \infty$.
- ¿Qué ocurre con Γ?
- ¿Hacia donde se va la onda?

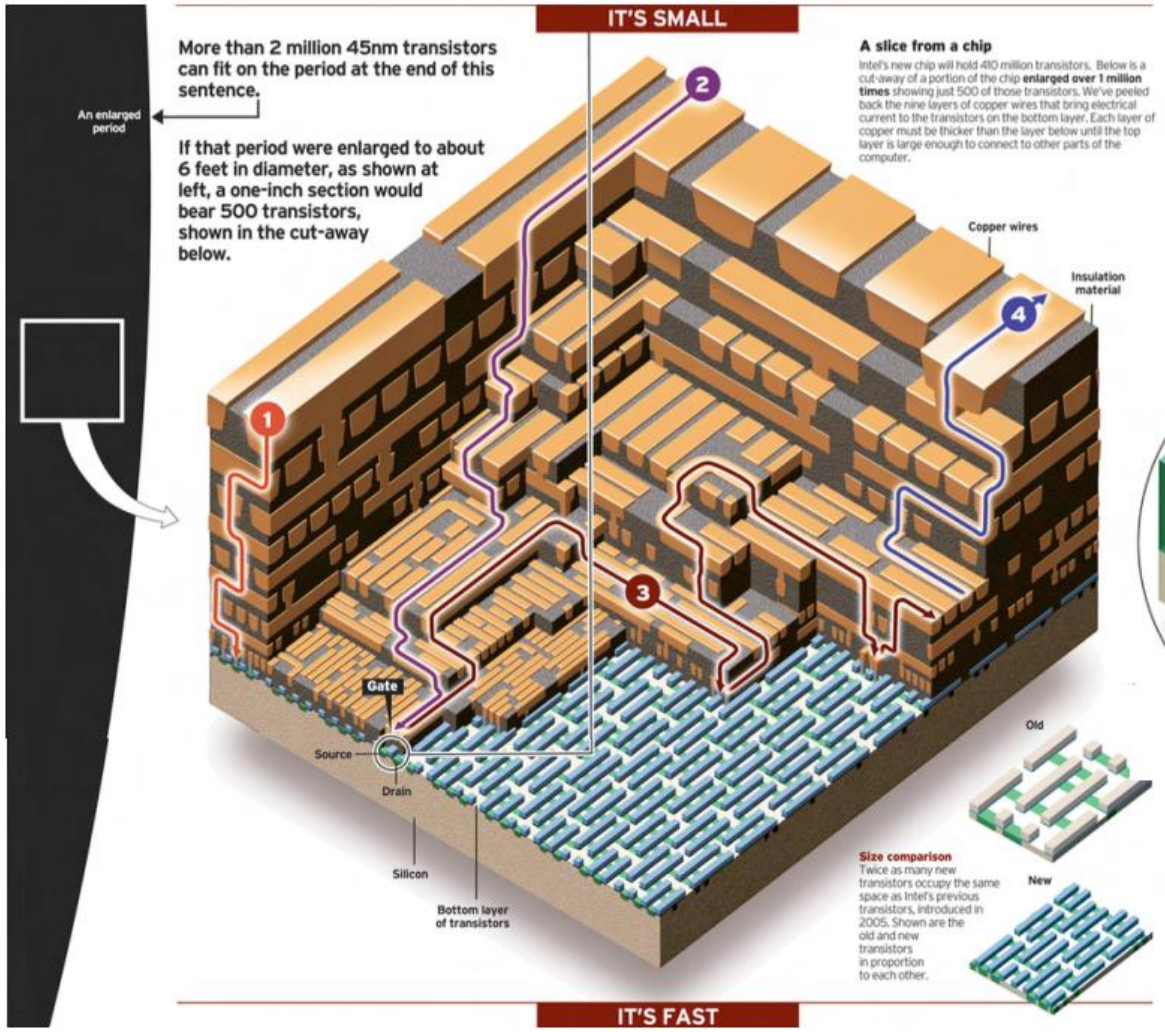


La importancia de la carga

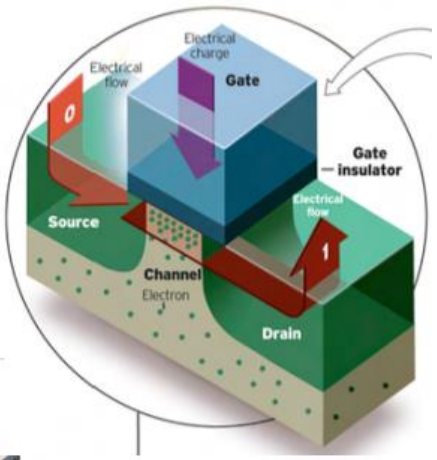
- También pasa en routers…



Líneas de Transmisión Monolíticas



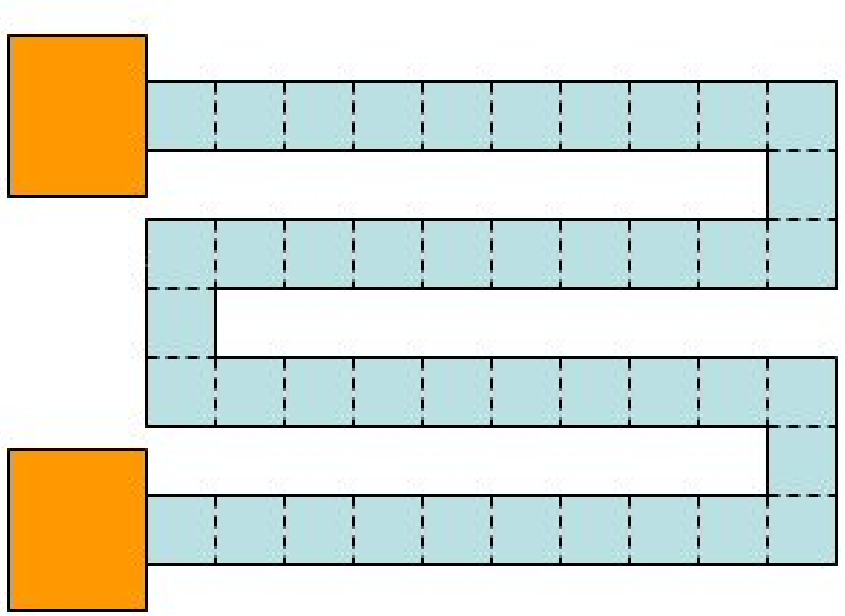
source:
Steve Cowden
The Oregonian
July 2007



13

Componentes Pasivos: Resistores

$$R_{\square} = \frac{1}{\sigma\delta} = \sqrt{\frac{\pi\mu f}{\sigma}}$$

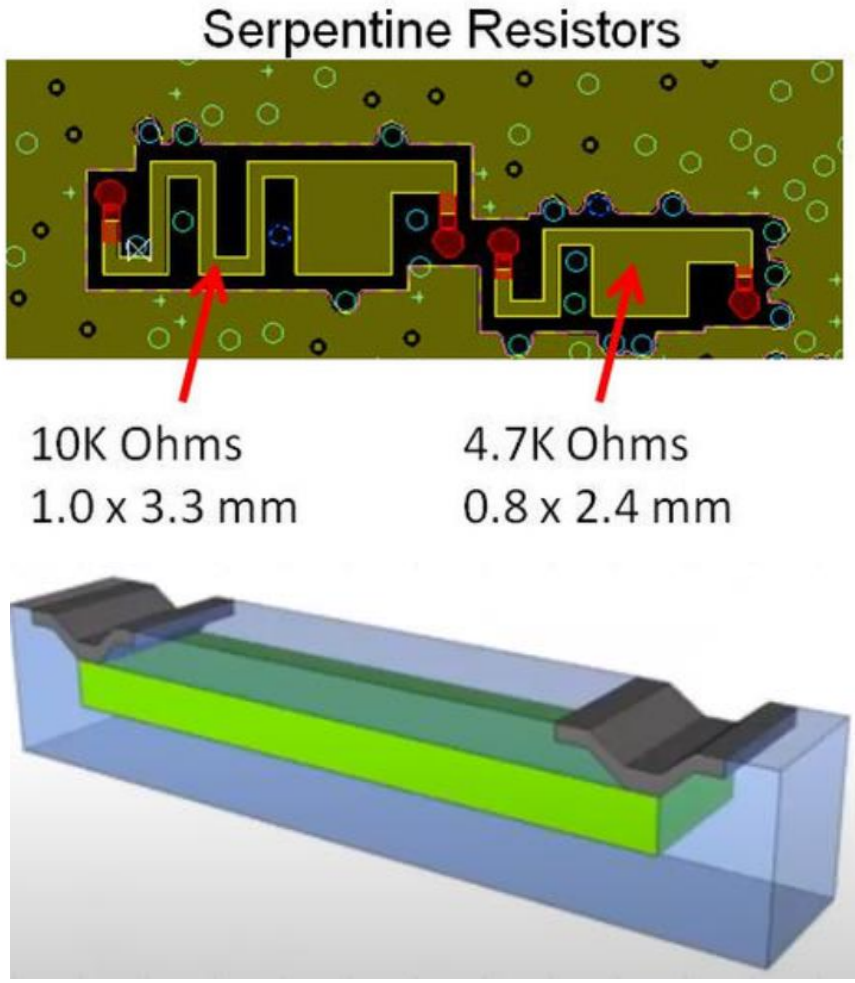


- Ojito que las esquinas valen $0.56\ R_{\square}$.

Componentes Pasivos: Resistores

- En el caso de configuraciones asimétricas.

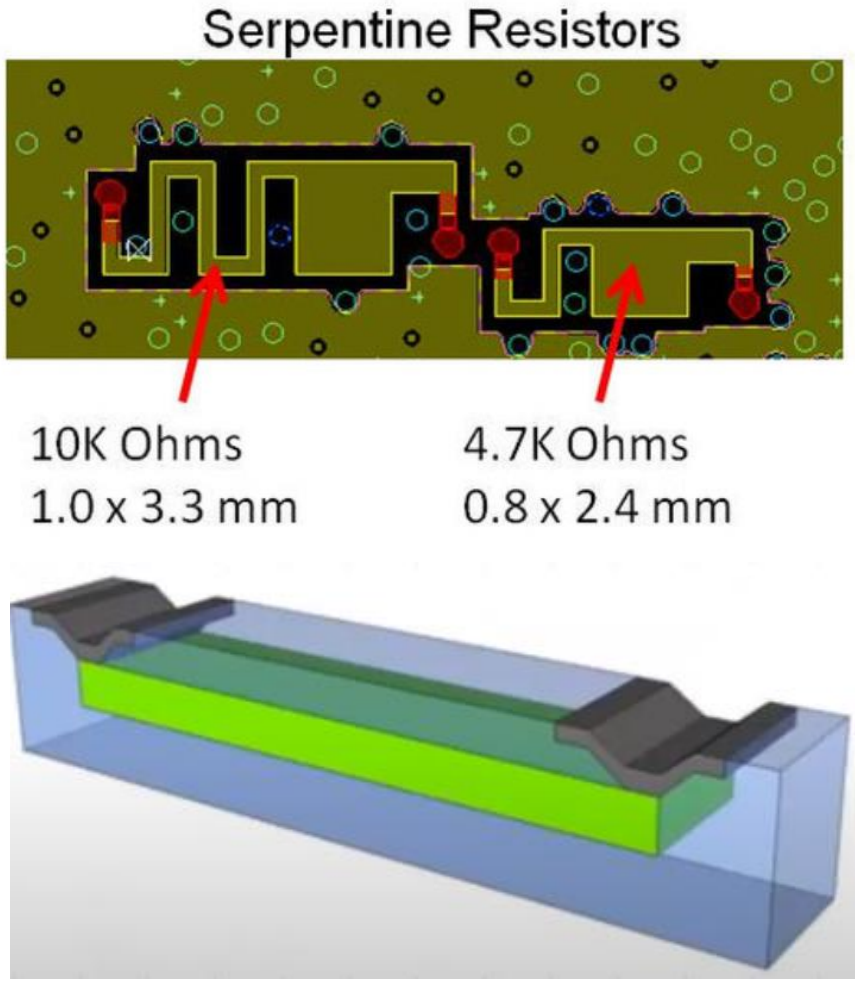
$$R = \frac{L}{W} R_{\square}$$



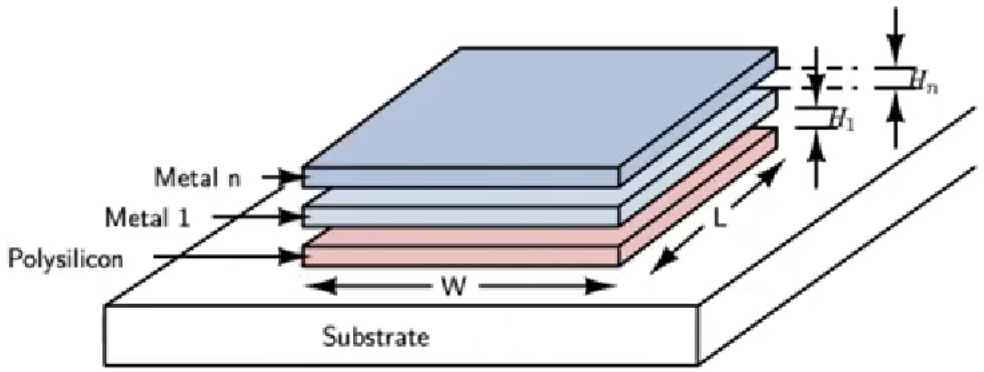
Componentes Pasivos: Resistores

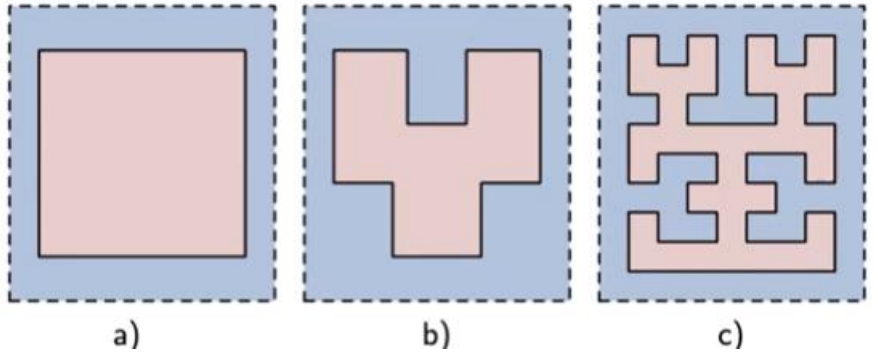
- En el caso de configuraciones asimétricas.

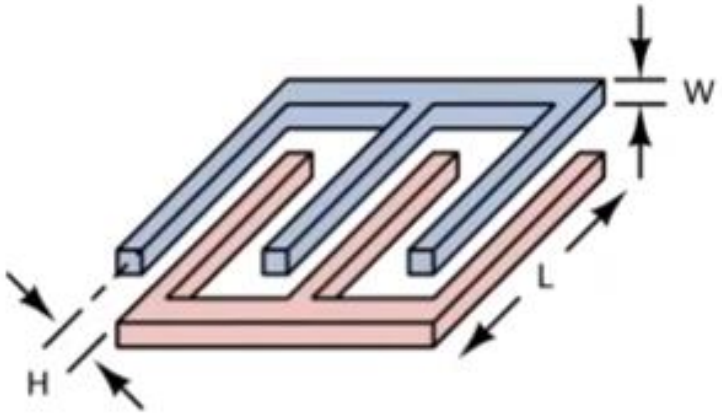
$$R = \frac{L}{W} R_{\square}$$

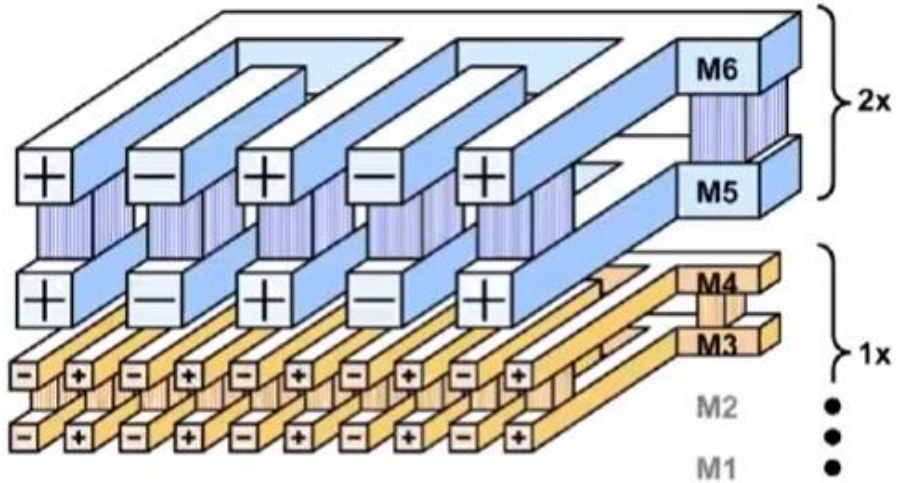


Componentes Pasivos: Capacitores

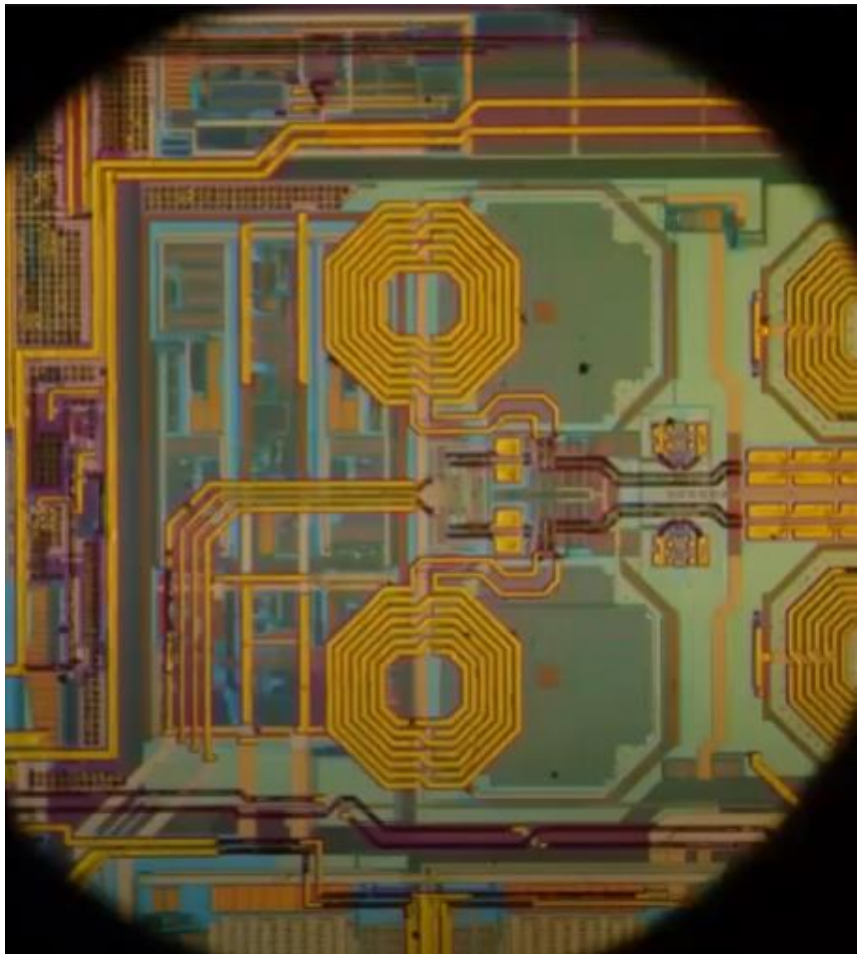


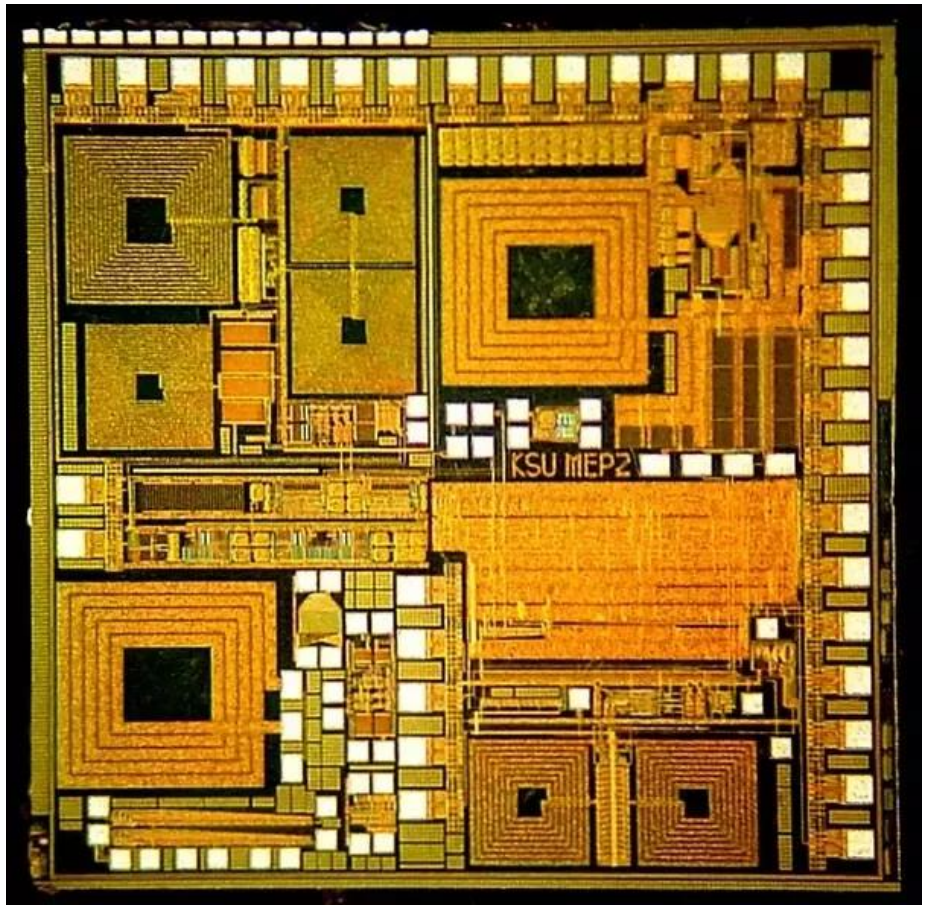




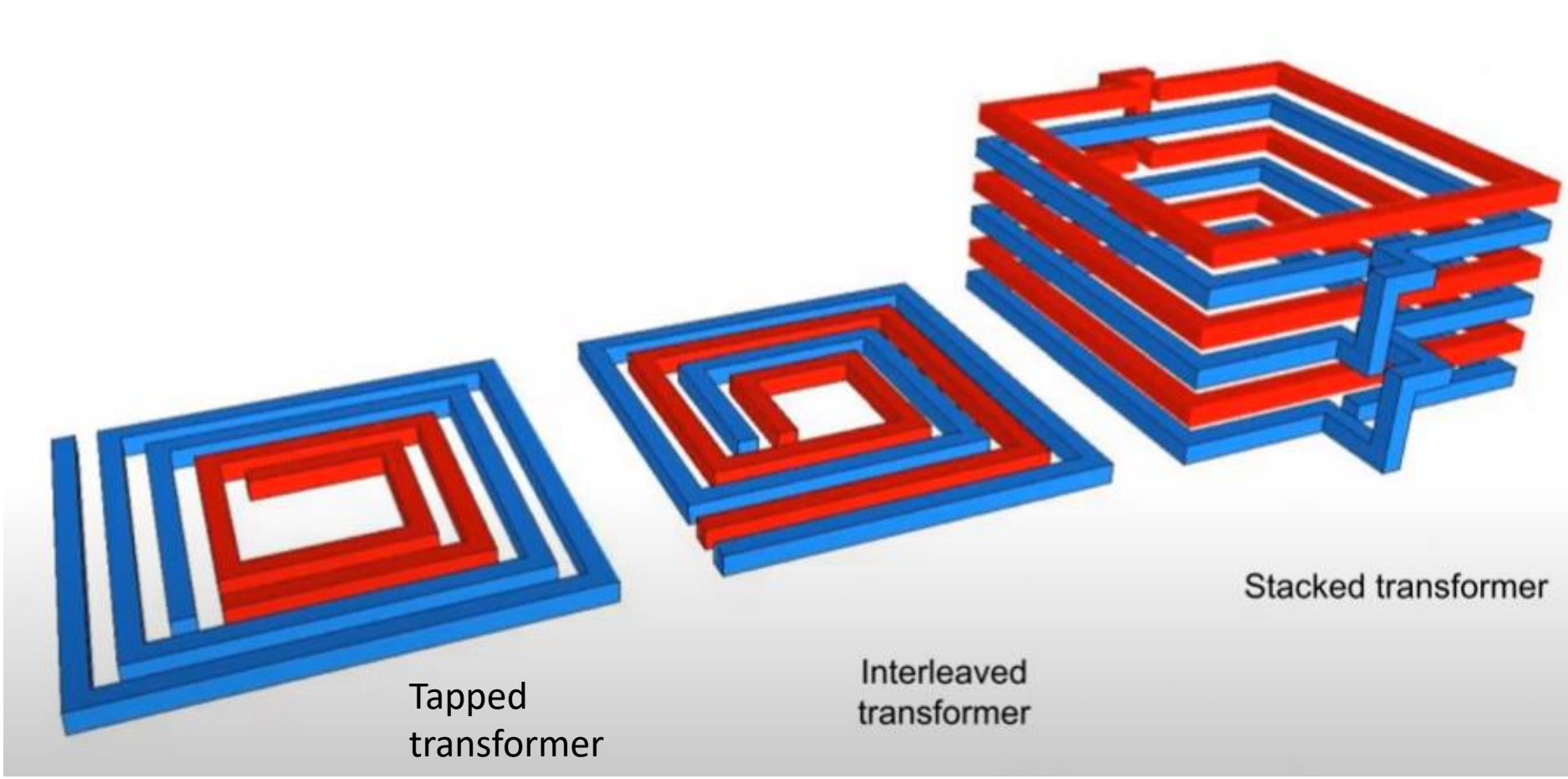


Componentes Pasivos: Inductores

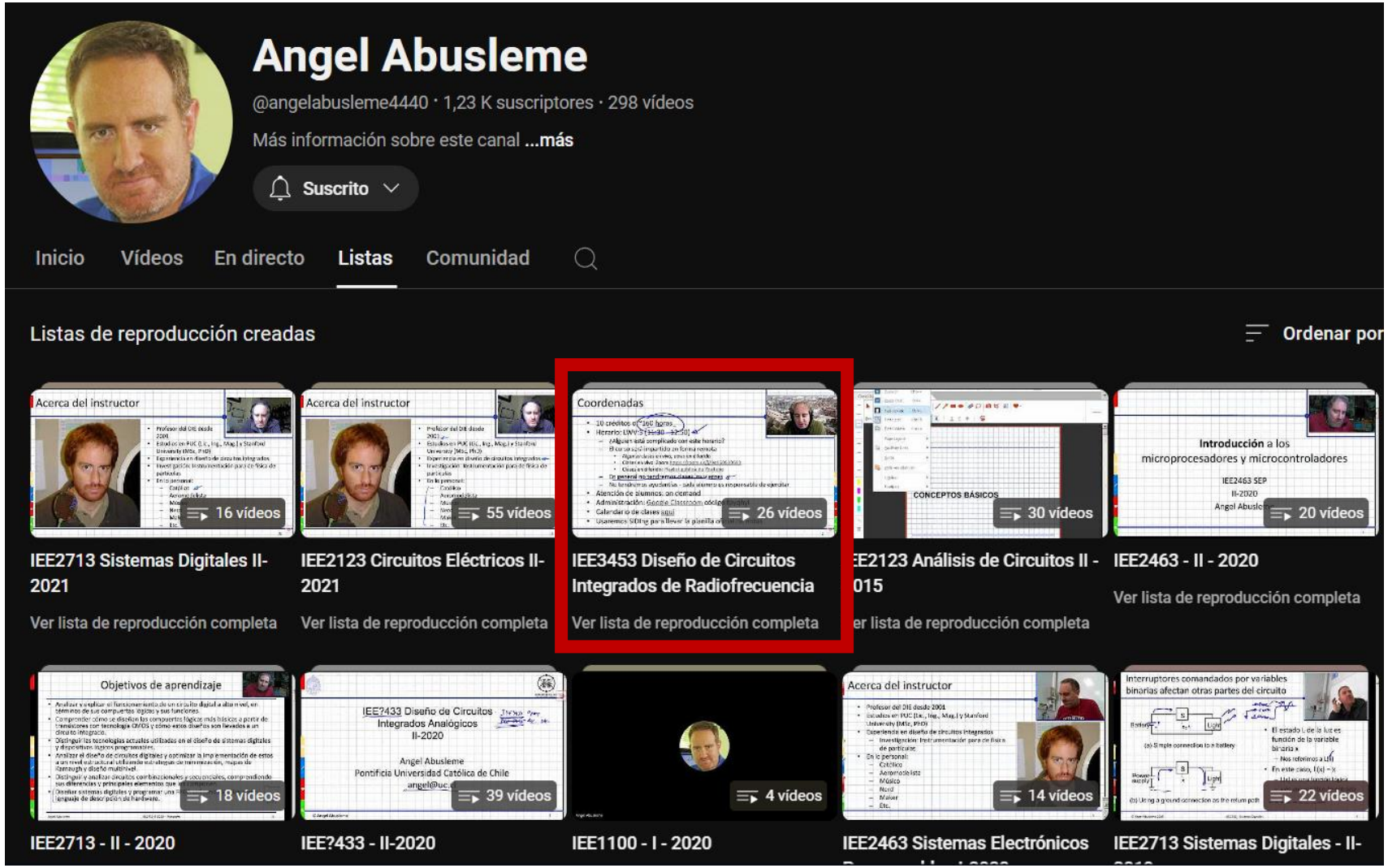




Componentes Pasivos: Transformadores



¿Más sobre Electrónica de RF?



Resumen

- Cerramos los últimos tópicos en torno a LT.
- Conectamos con distintas aplicaciones y vimos algunas observaciones relevantes en el diseño de chips y PCBs.

- Para más ñoñería ya saben a quién acudir.

Cerrando la clase de hoy

- La próxima semana inciaremos un nuevo capítulo.

Próxima Clase:

Guías de Ondas

Bibliografía:

Sadiku, M. (2018). *Elements of Electromagnetics*. 7th Edition: pp. 633 – 643.