

# Metodología de diseño de LNA de banda ancha robustos frente a variaciones de proceso

Antonio D. Martínez Pérez, Francisco Aznar, Diego D. Paredes-Páliz

Pedro A. Martínez Martínez y Santiago Celma

Group of Electronic Design (GDE -I3A) - Universidad de Zaragoza

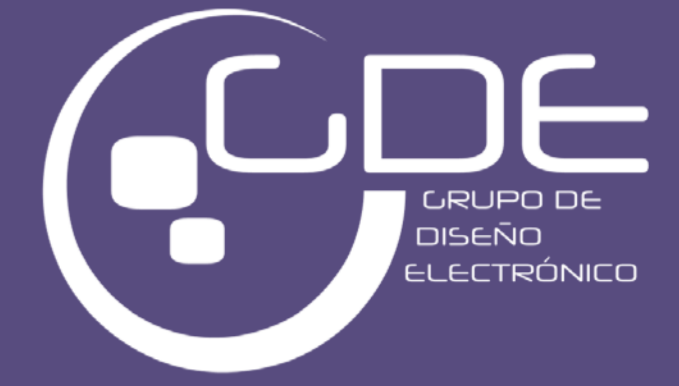
adimar@unizar.es



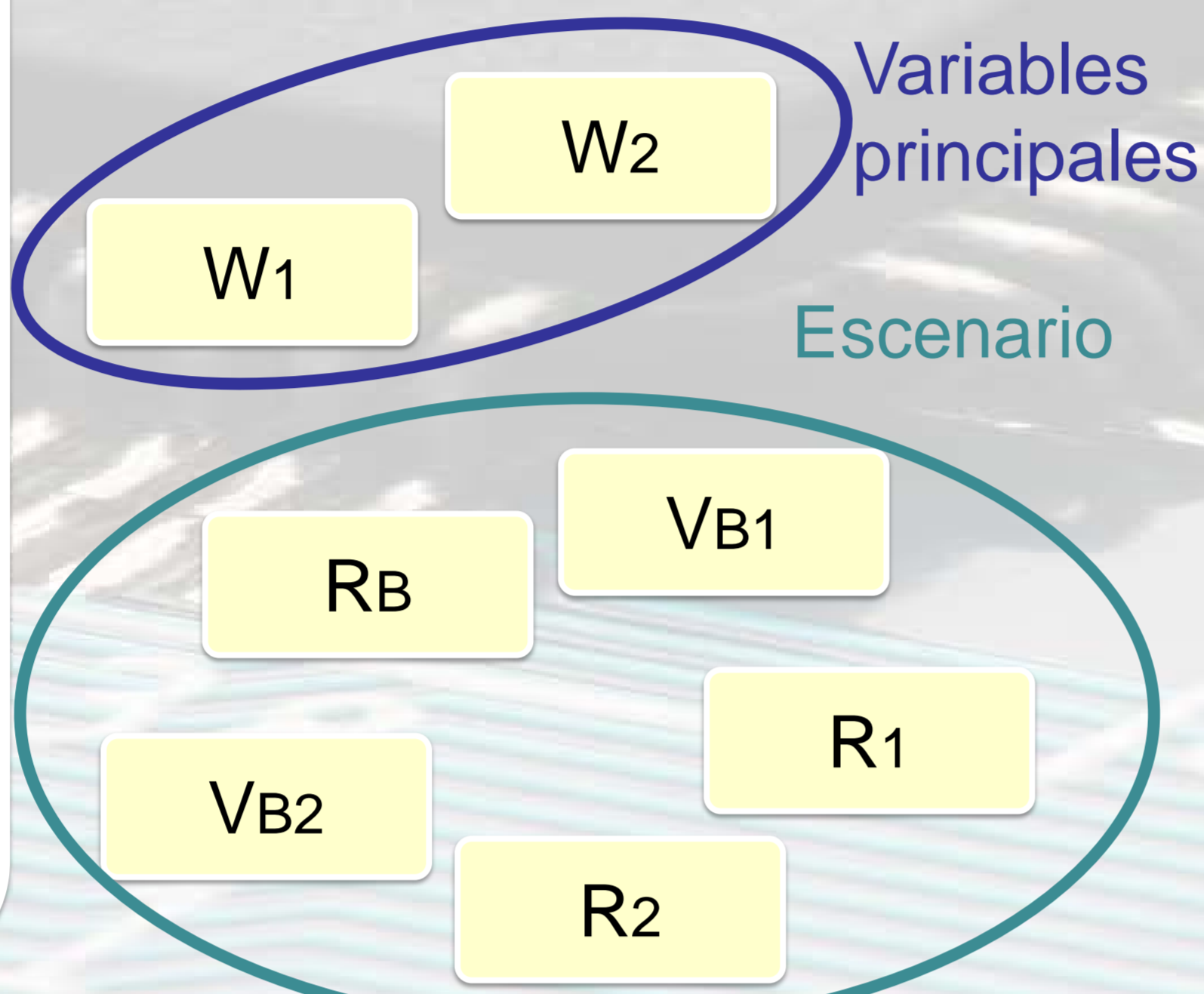
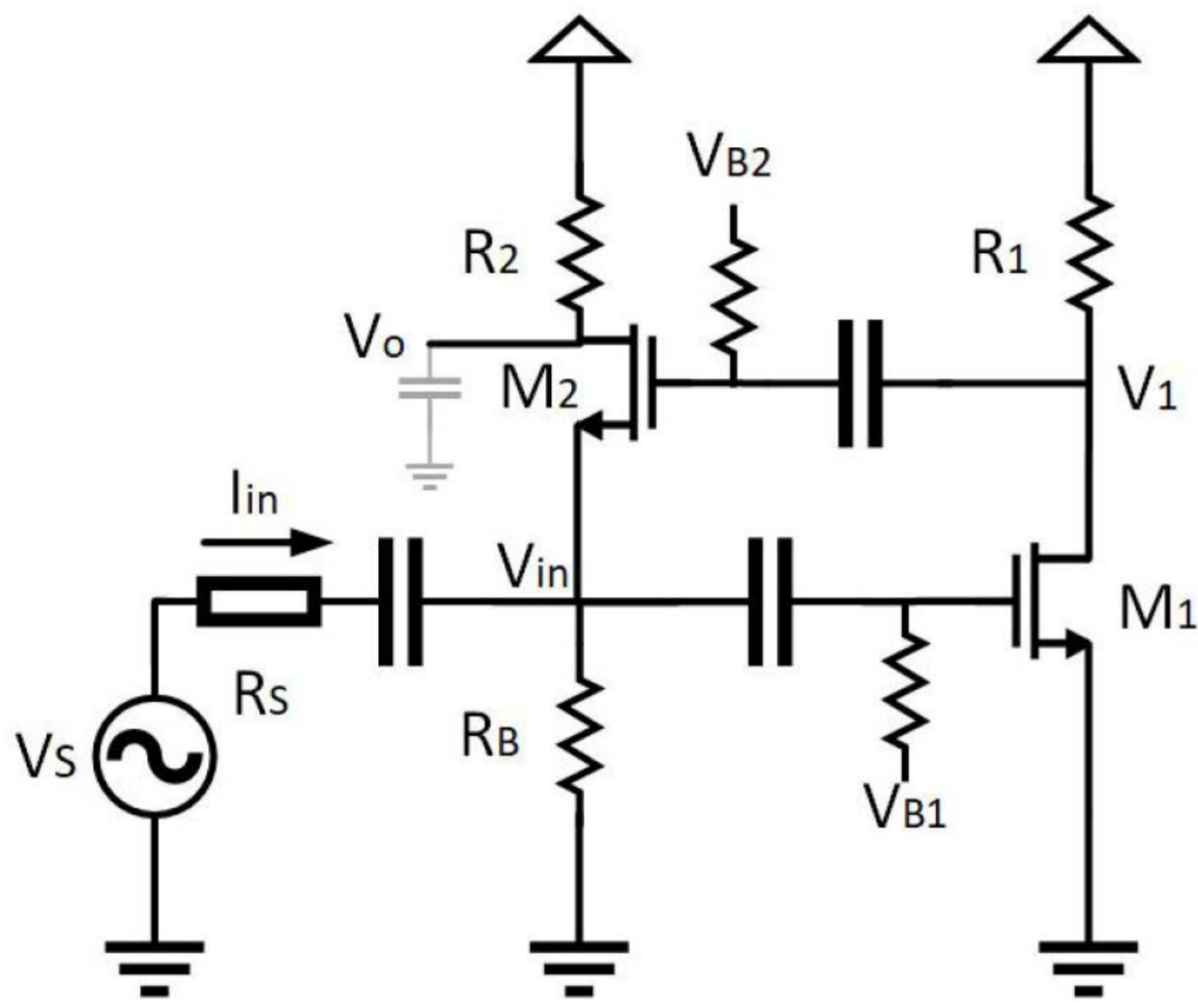
Universidad Zaragoza



Instituto Universitario de Investigación en Ingeniería de Aragón Universidad Zaragoza



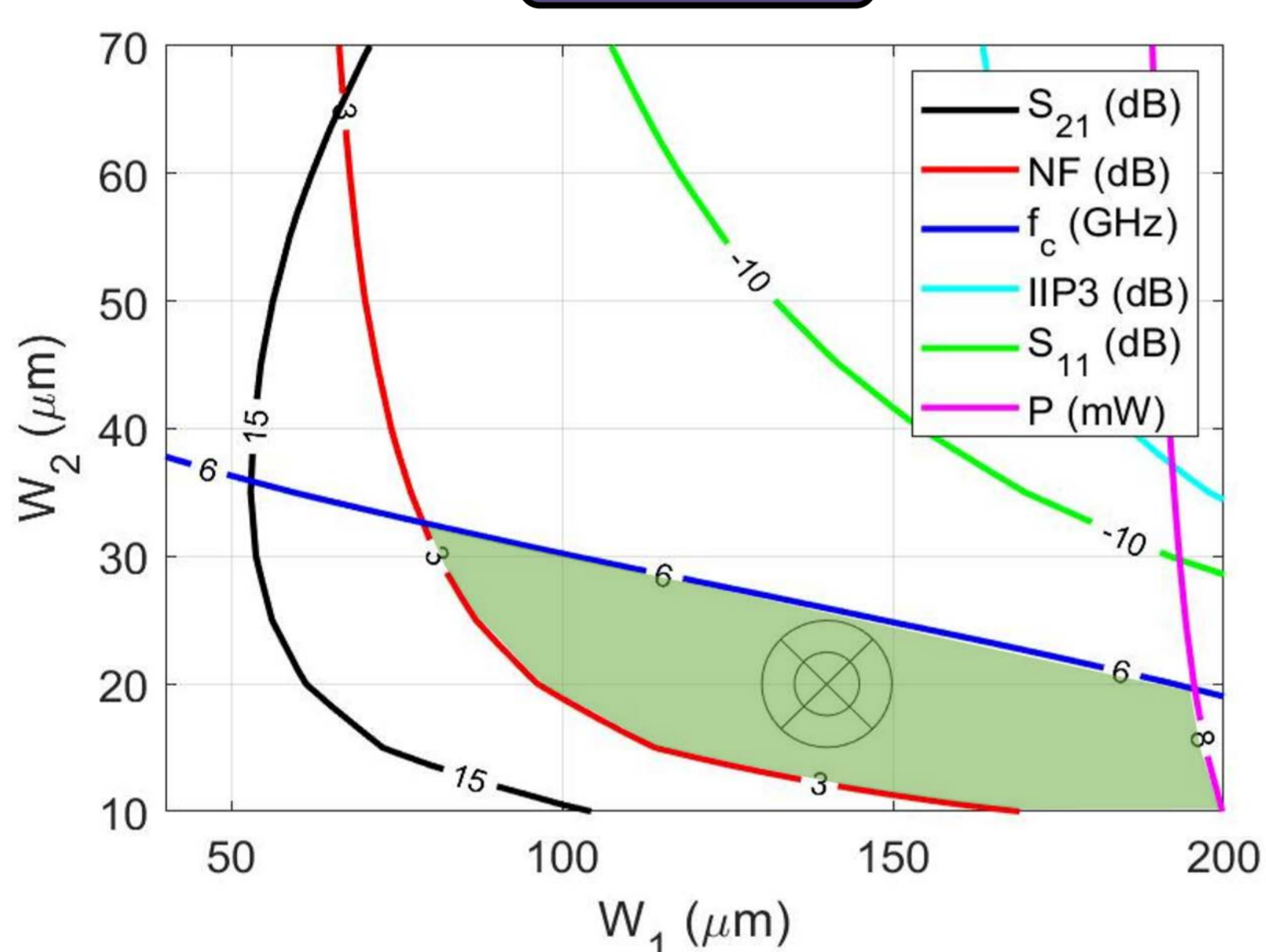
## Metodología inicial



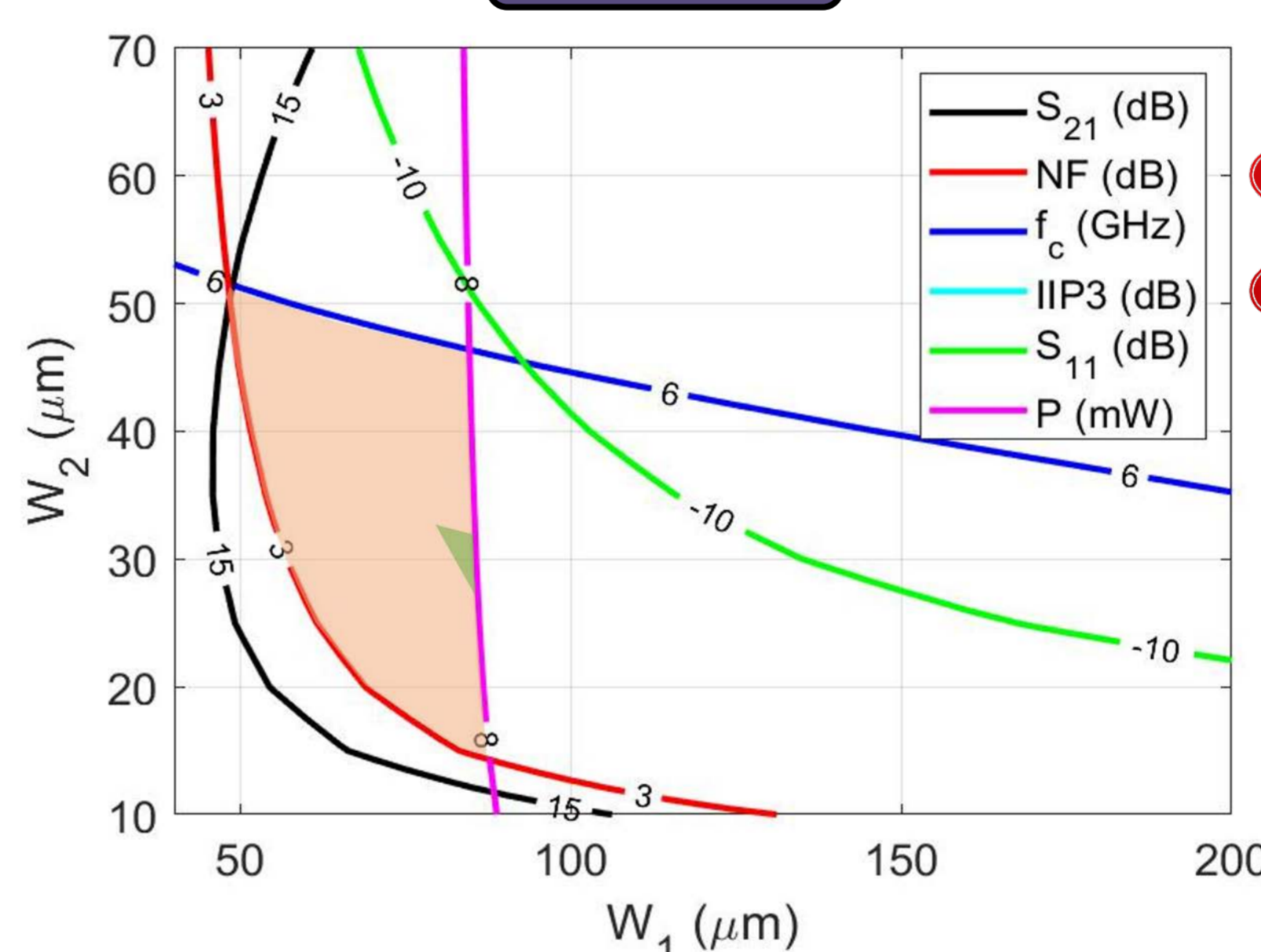
- ❖ Optimiza el **compromiso** entre especificaciones. ✓
- ❖ Analiza el **entorno** en vez de puntos aislados. ✓
- ❖ No evalúa la posible **variabilidad** en el escenario. ✗
- ❖ No es observable el **gradiente** de los parámetros. ✗

## Evaluación Corners

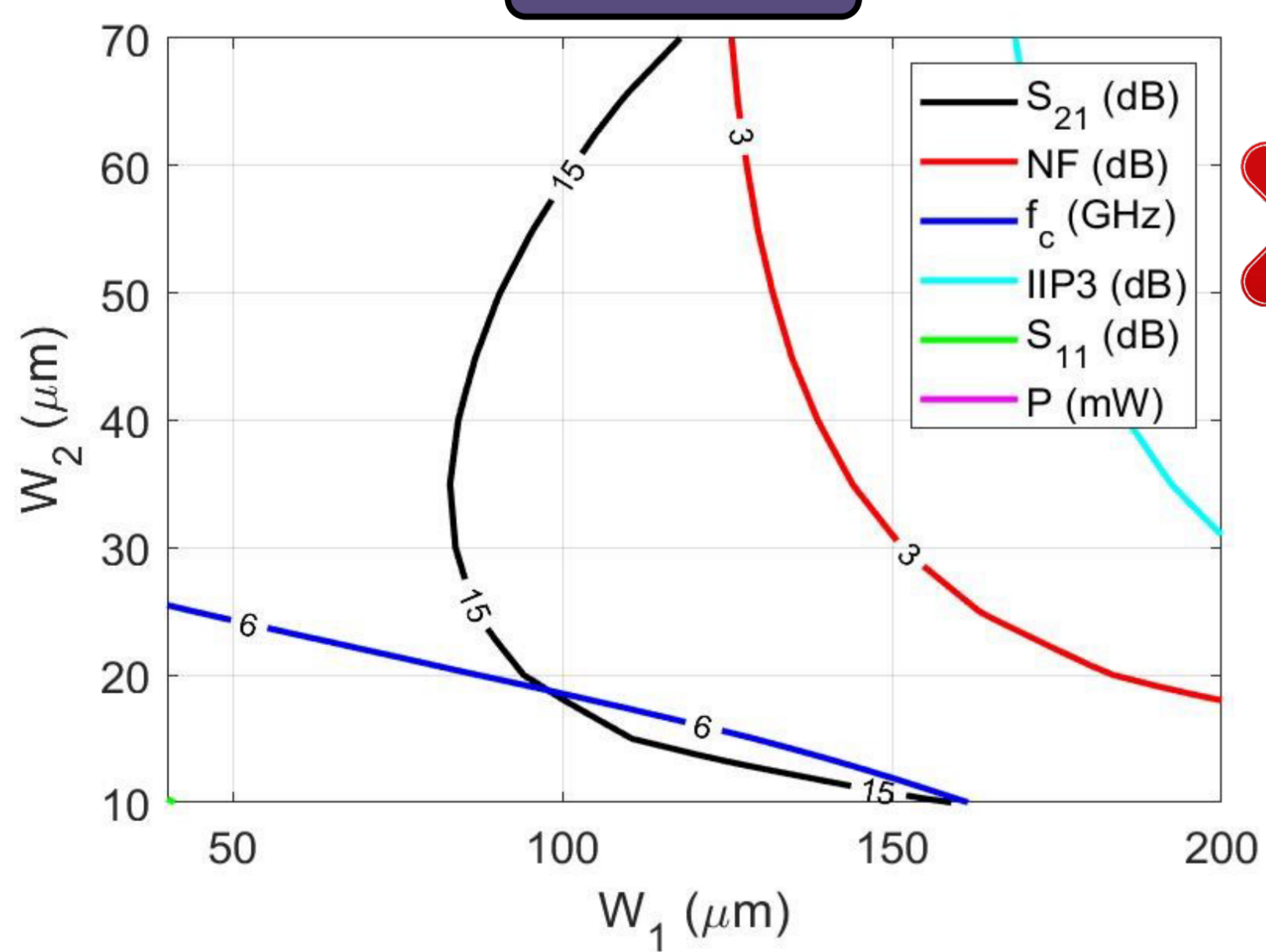
### Típico



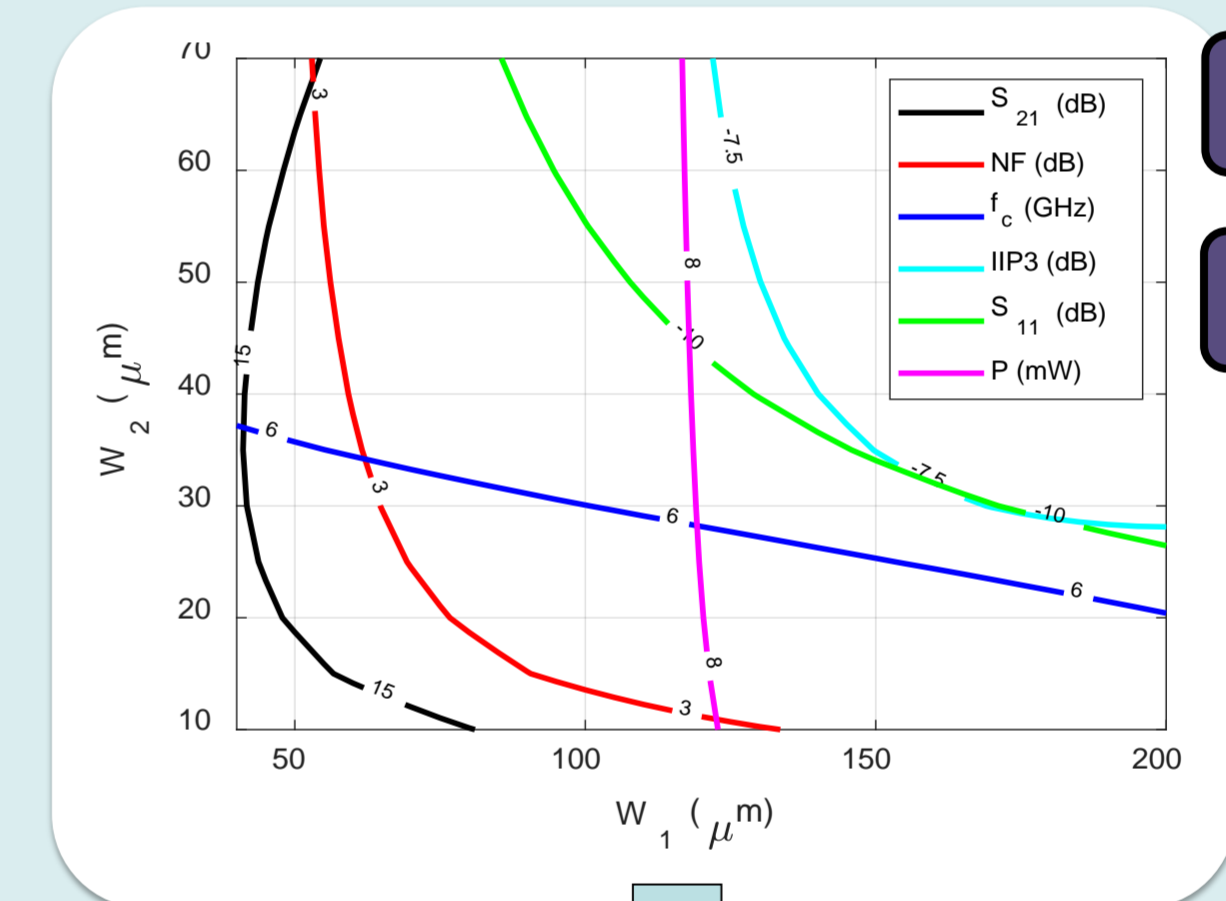
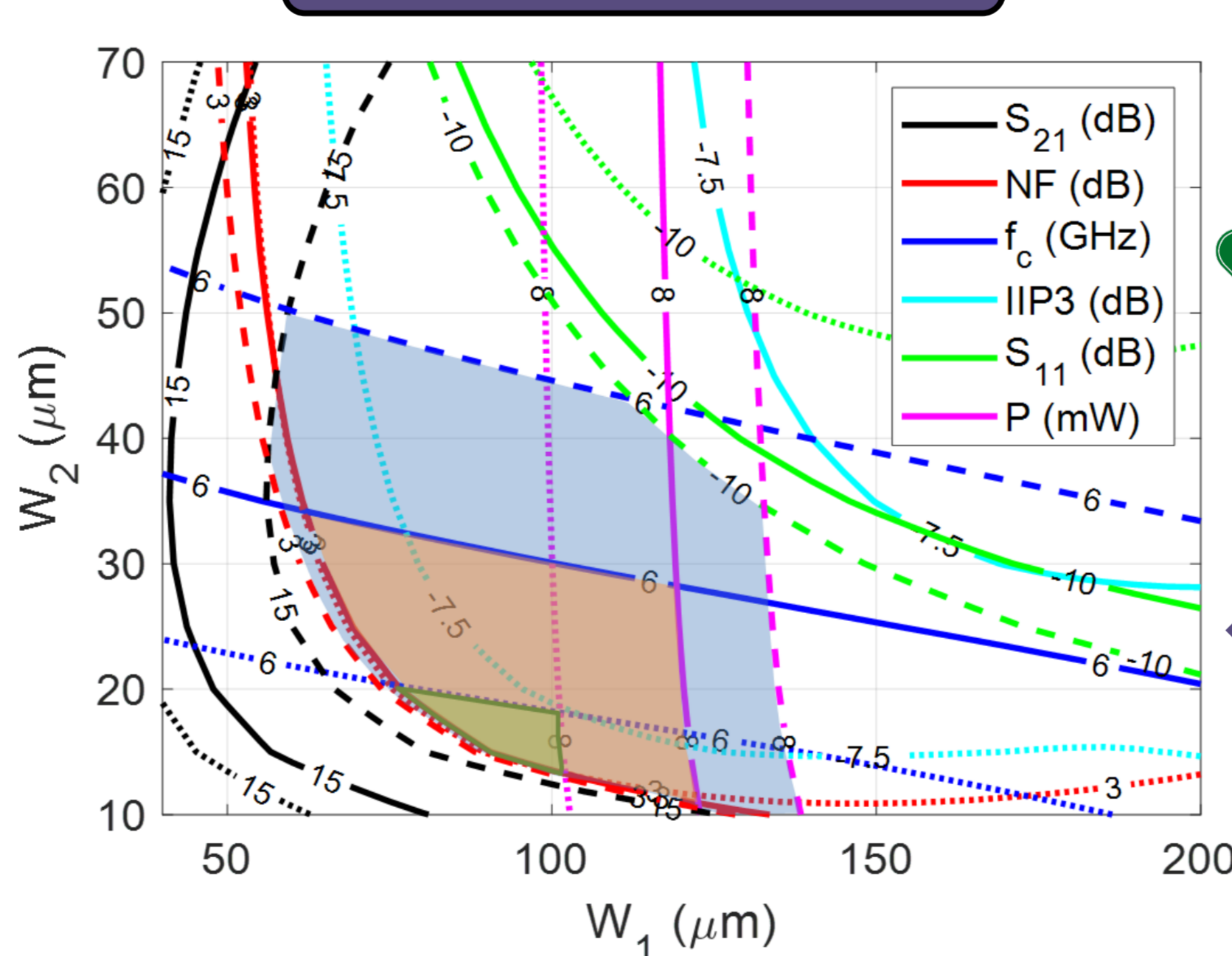
### ff



### SS



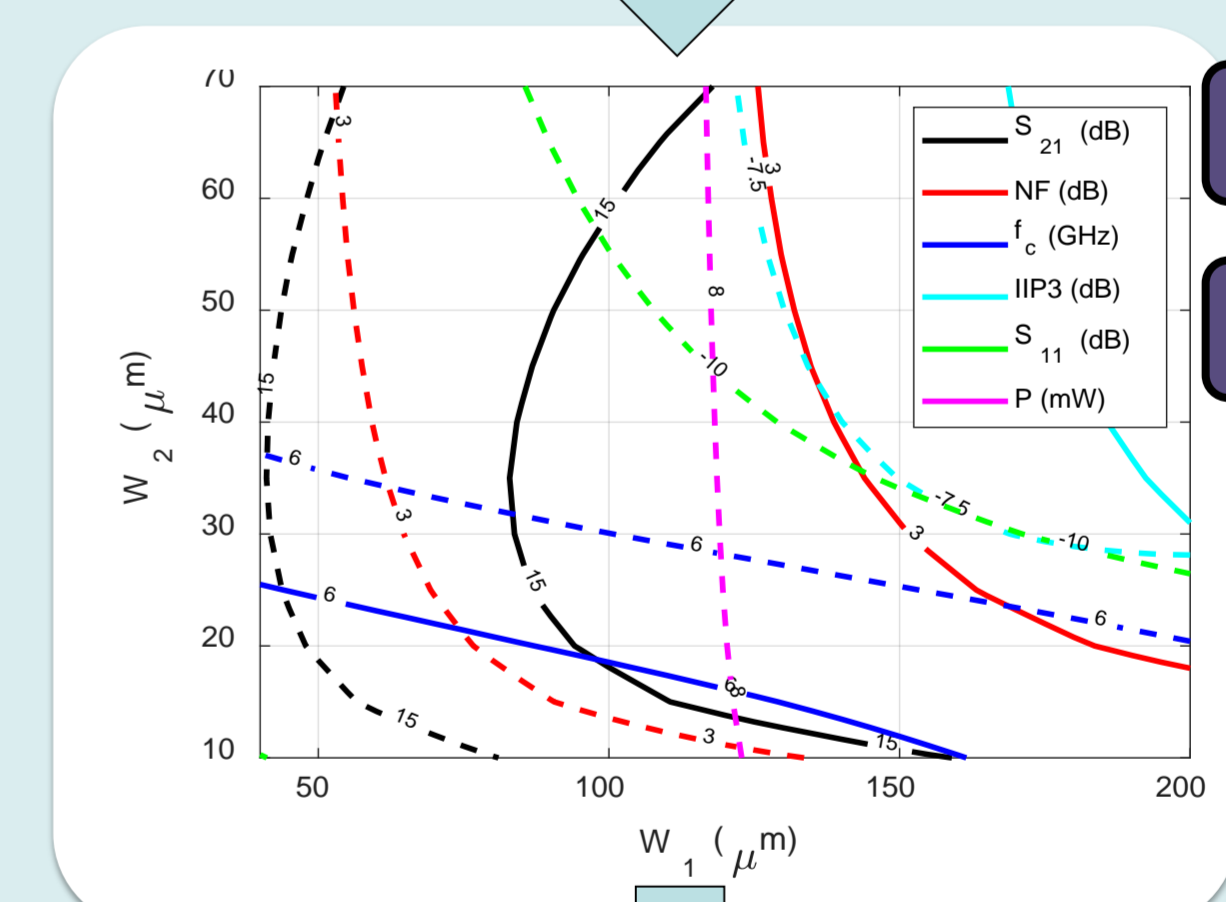
### Nueva metodología



### Típico

V<sub>B1</sub> = 0,6V

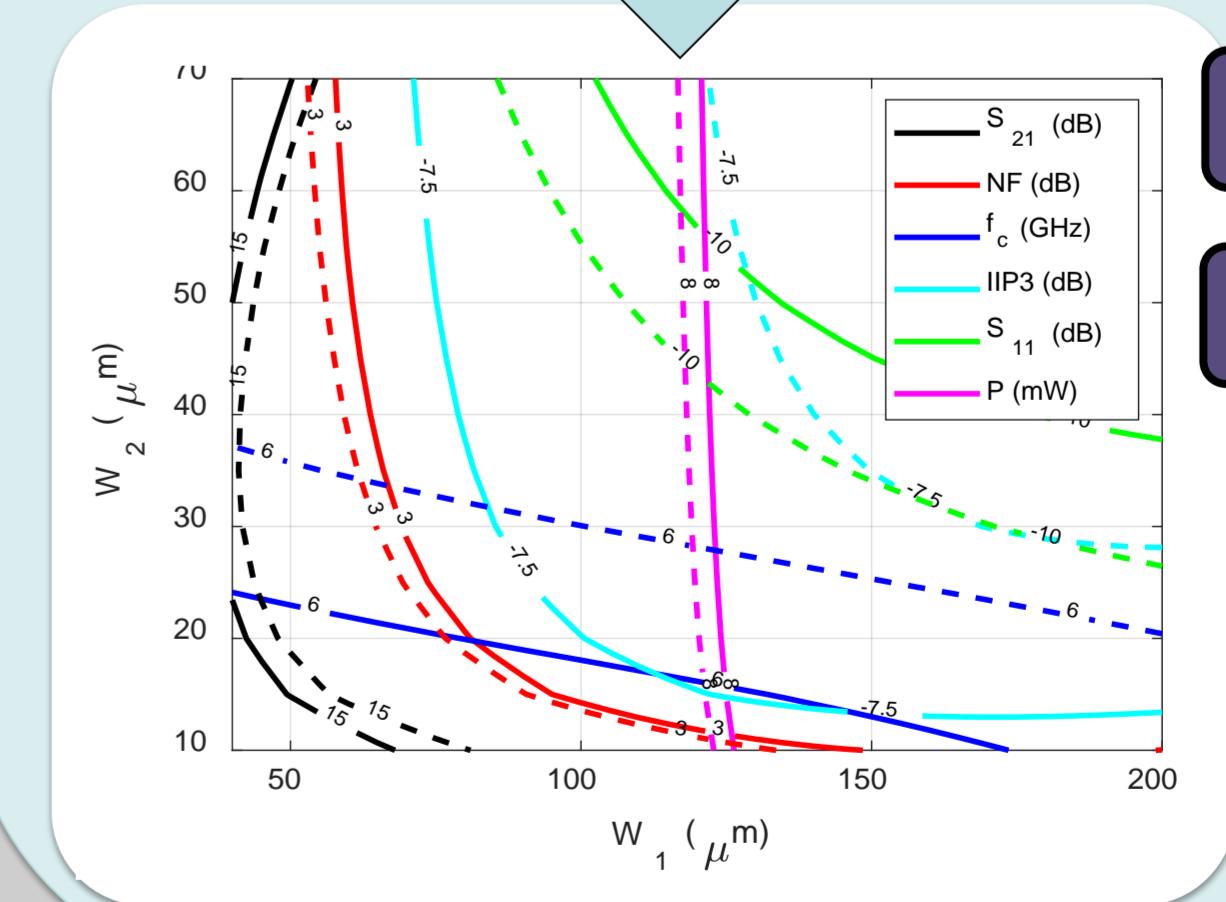
Efecto variación de proceso ✗



### SS

V<sub>B1</sub> = 0,6V

Calibración mediante V<sub>B1</sub> ✓



### SS

V<sub>B1</sub> = 0,7V

## Resultados

	Mean	Std Dev	Spec	Yield
NF @ 5 GHz	2.7 dB	0.16 dB	3 dB	94.9 %
S <sub>11</sub> @ 5 GHz	-13.47 dB	0.95 dB	-10 dB	100 %
G @ 5 GHz	16.23 dB	0.49 dB	15 dB	97.46 %
f <sub>c</sub>	6.4 GHz	550 MHz	6 GHz	77 %
IIP3	-6.3 dBm	0.99 dBm	-7.5 dBm	99.02 %
P	6.82 mW	1.01 mW	8 mW	87 %

All specification yield: 60.74 %

	Mean	Std Dev	Spec	Yield
NF @ 5 GHz	2.88 dB	0.13 dB	3 dB	83.8 %
S <sub>11</sub> @ 5 GHz	-15.94 dB	0.30 dB	-10 dB	100 %
G @ 5 GHz	15.91 dB	0.53 dB	15 dB	93.4 %
f <sub>c</sub>	7.08 GHz	650 MHz	6 GHz	97.8 %
IIP3	-6.03 dBm	0.67 dBm	-7.5 dBm	100 %
P	7.77 mW	0.13 mW	8 mW	100 %

All specification yield: 81.64 %

La mejora de la metodología permite incrementar significativamente la fiabilidad frente a las variaciones de proceso.