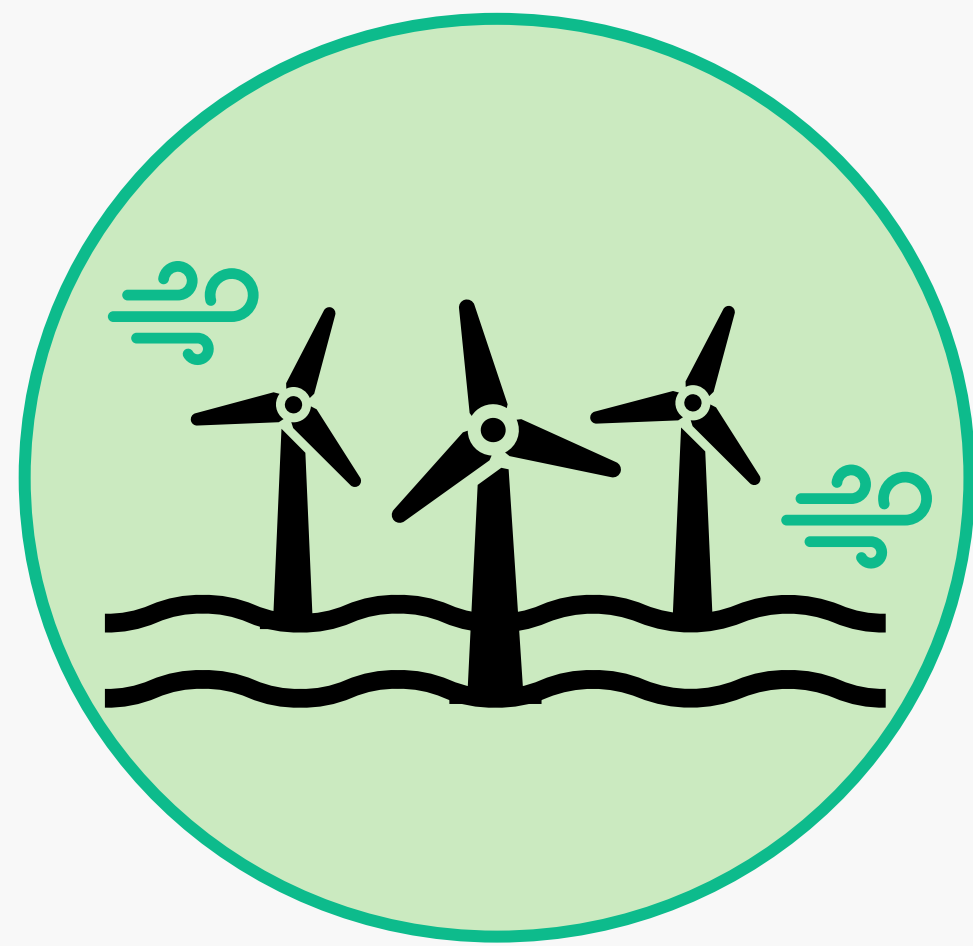
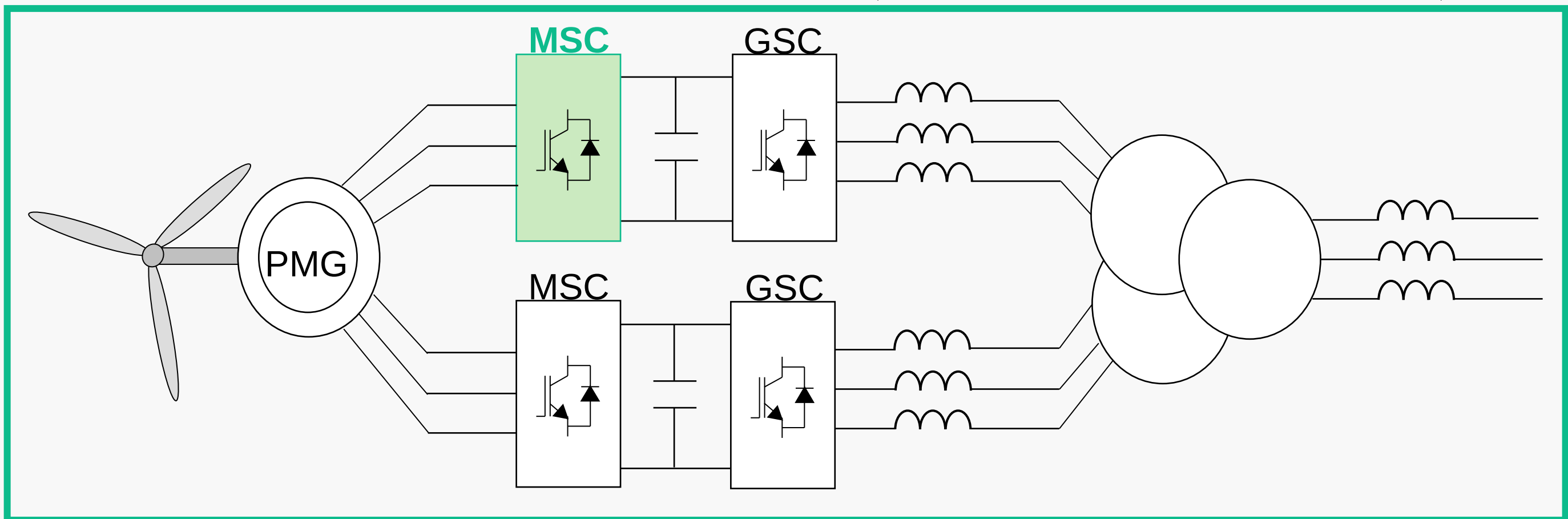


CONTROL PREDICTIVO APLICADO A LA NUEVA GAMA DE AEROGENERADORES OFFSHORE DE ALTA POTENCIA

OFFSHORE



SISTEMA BAJO ESTUDIO (HALIADE-X 14 MW)



CONTROL CONVERTIDOR MSC

TOPOLOGÍA: NPC TRINIVEL

- CONTROL CORRIENTE
- CONTROL CONMUTACIONES
- CONTROL PUNTO MEDIO BUS CONTINUA
- CONTROL ERROR RÉGIMEN PERMANENTE

CONTROL LINEAL

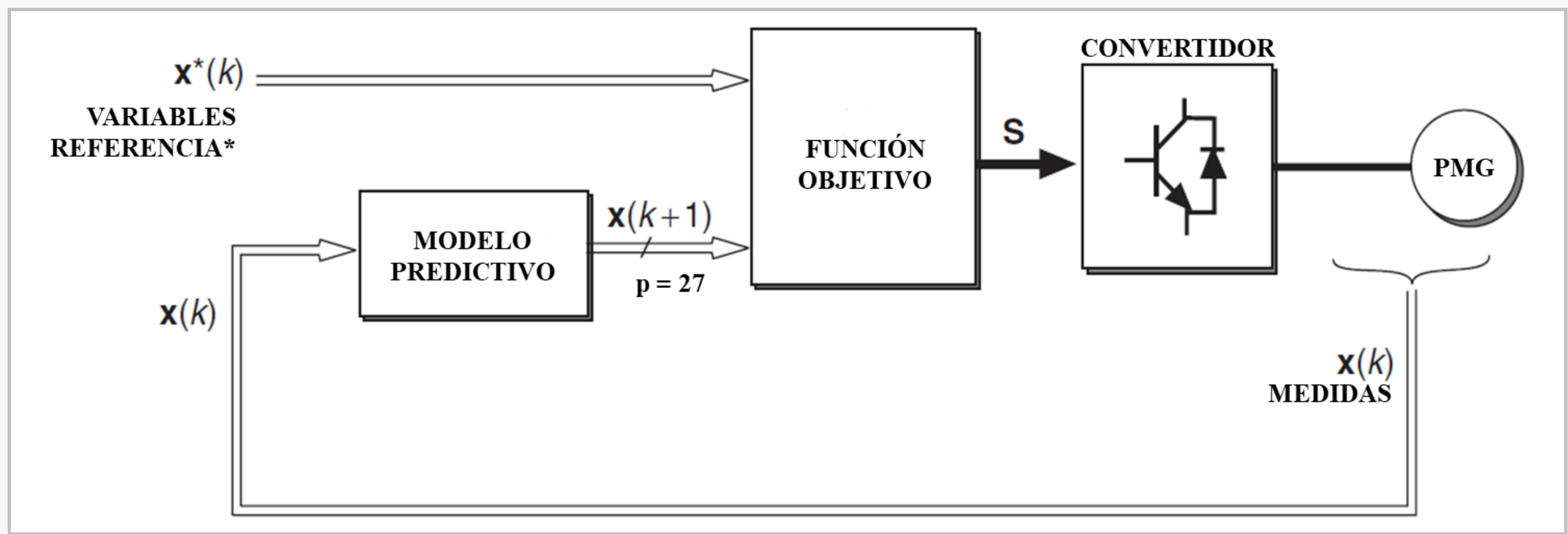
REGULADOR PI + MODULACIÓN PWM



CONTROL PREDICTIVO

MODELO PLANTA + PREDICCIÓN COMPORTAMIENTO FUTURO

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA



MEDIDA VARIABLES A CONTROLAR

PREDICCIÓN VARIABLES A CONTROLAR
PARA LOS ESTADOS DE CONMUTACIÓN (p)

EVALUAR LA FUNCIÓN OBJETIVO
PARA LAS VARIABLES PREDICHAS

SELECCIONAR ESTADO DE CONMUTACIÓN
QUE MINIMIZA LA FUNCIÓN OBJETIVO

MODELO PREDICTIVO (PMG + FORWARD EULER)

$$\mathbf{i}_{sd}^p(\mathbf{k} + 1) = [\mathbf{v}_{sd}^p(\mathbf{k}) - R_s \cdot \mathbf{i}_{sd}(\mathbf{k}) + \omega_s \cdot L_q \cdot \mathbf{i}_{sq}(\mathbf{k})] \cdot \frac{T_s}{L_d} + \mathbf{i}_{sd}(\mathbf{k})$$

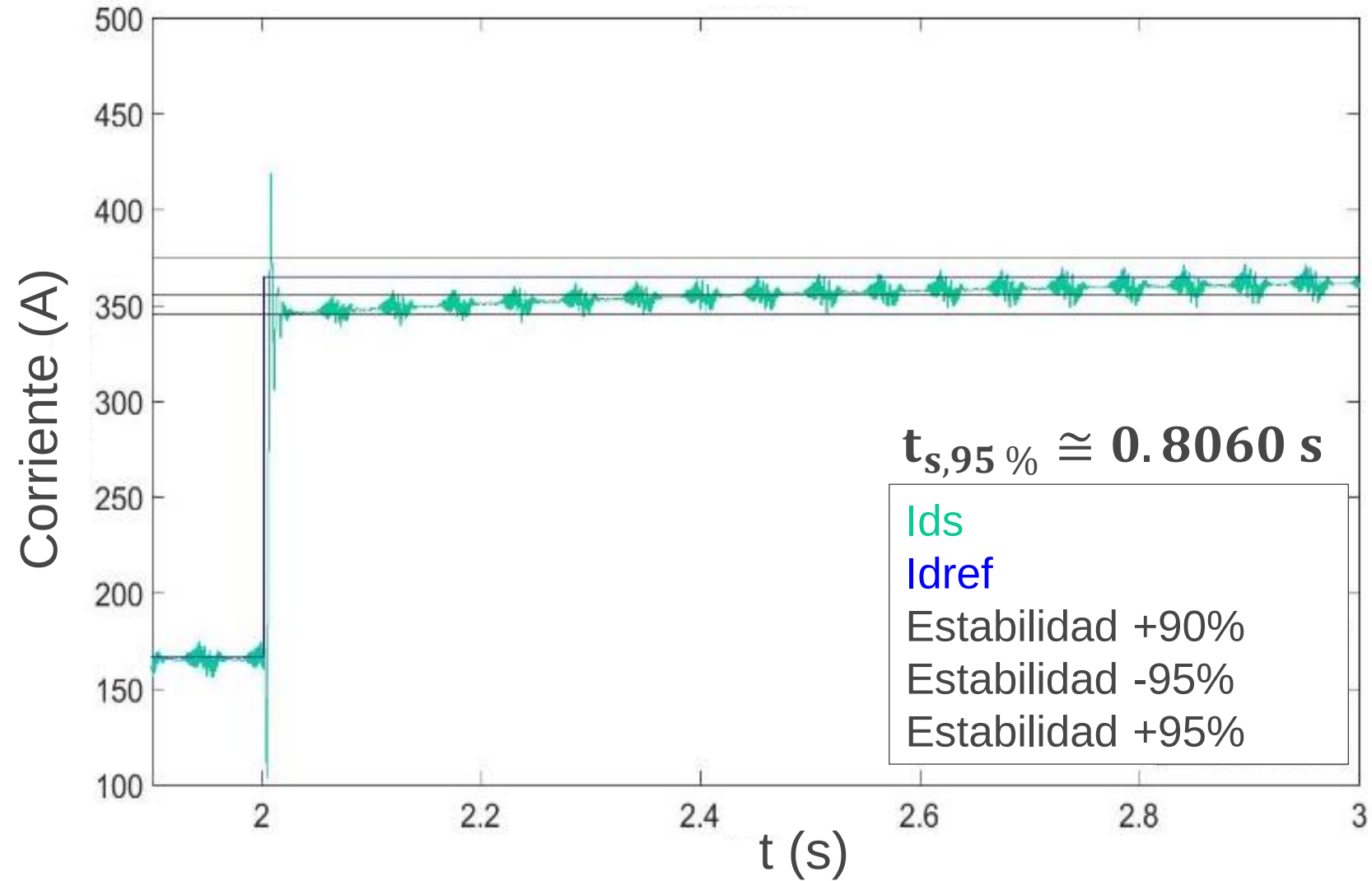
$$\mathbf{i}_{sq}^p(\mathbf{k} + 1) = [\mathbf{v}_{sq}^p(\mathbf{k}) - R_s \cdot \mathbf{i}_{sq}(\mathbf{k}) + \omega_s \cdot (\psi_{imán} + L_d \cdot \mathbf{i}_{sd}(\mathbf{k}))] \cdot \frac{T_s}{L_q} + \mathbf{i}_{sq}(\mathbf{k})$$

FUNCIÓN OBJETIVO

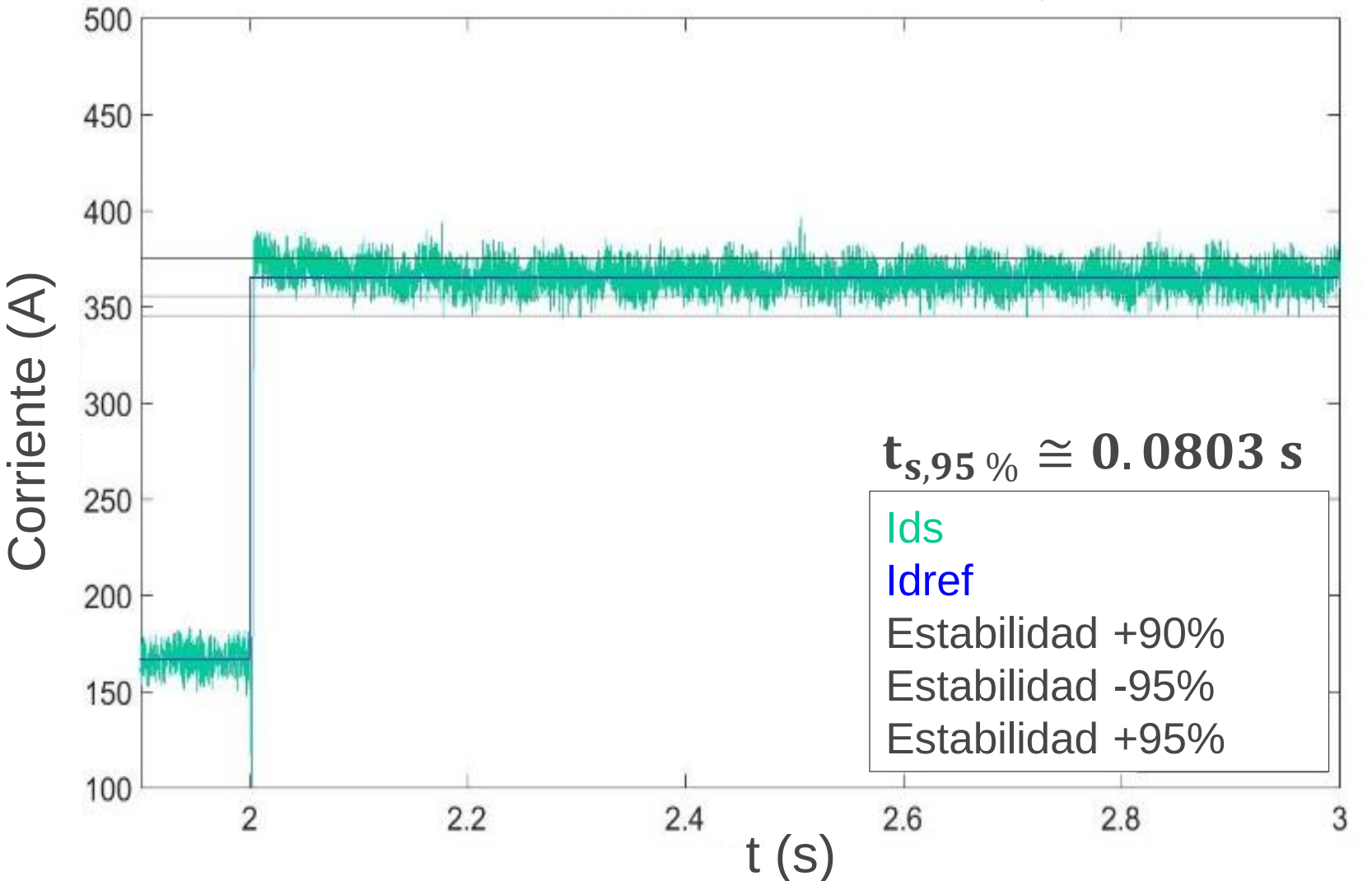
$$g_{op} = g_i + \lambda_{sw} \cdot g_{sw} + \lambda_{pm} \cdot g_{pm} + \lambda_{ep} \cdot g_{epm}$$

SIMULACIÓN DE LA ESTRATEGIA

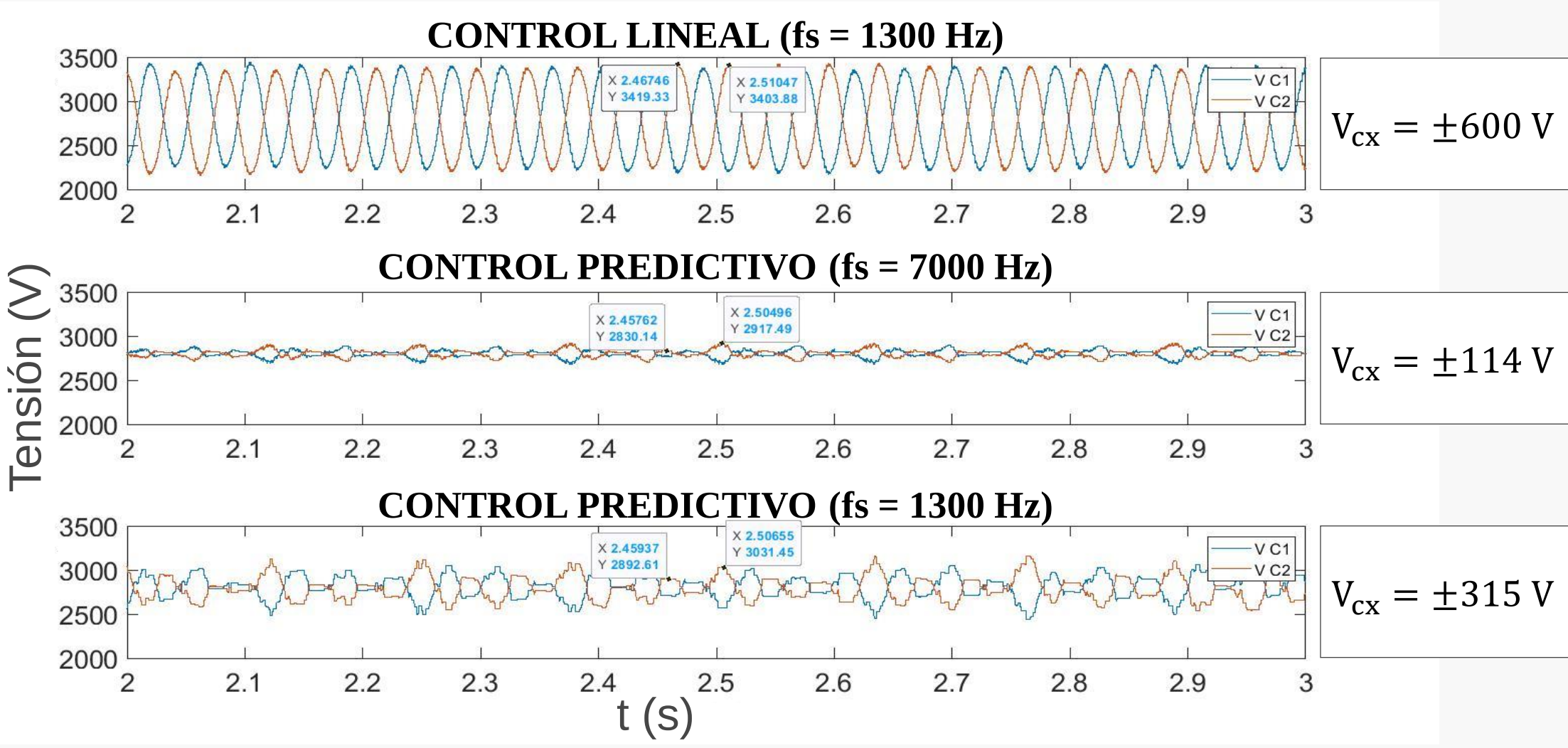
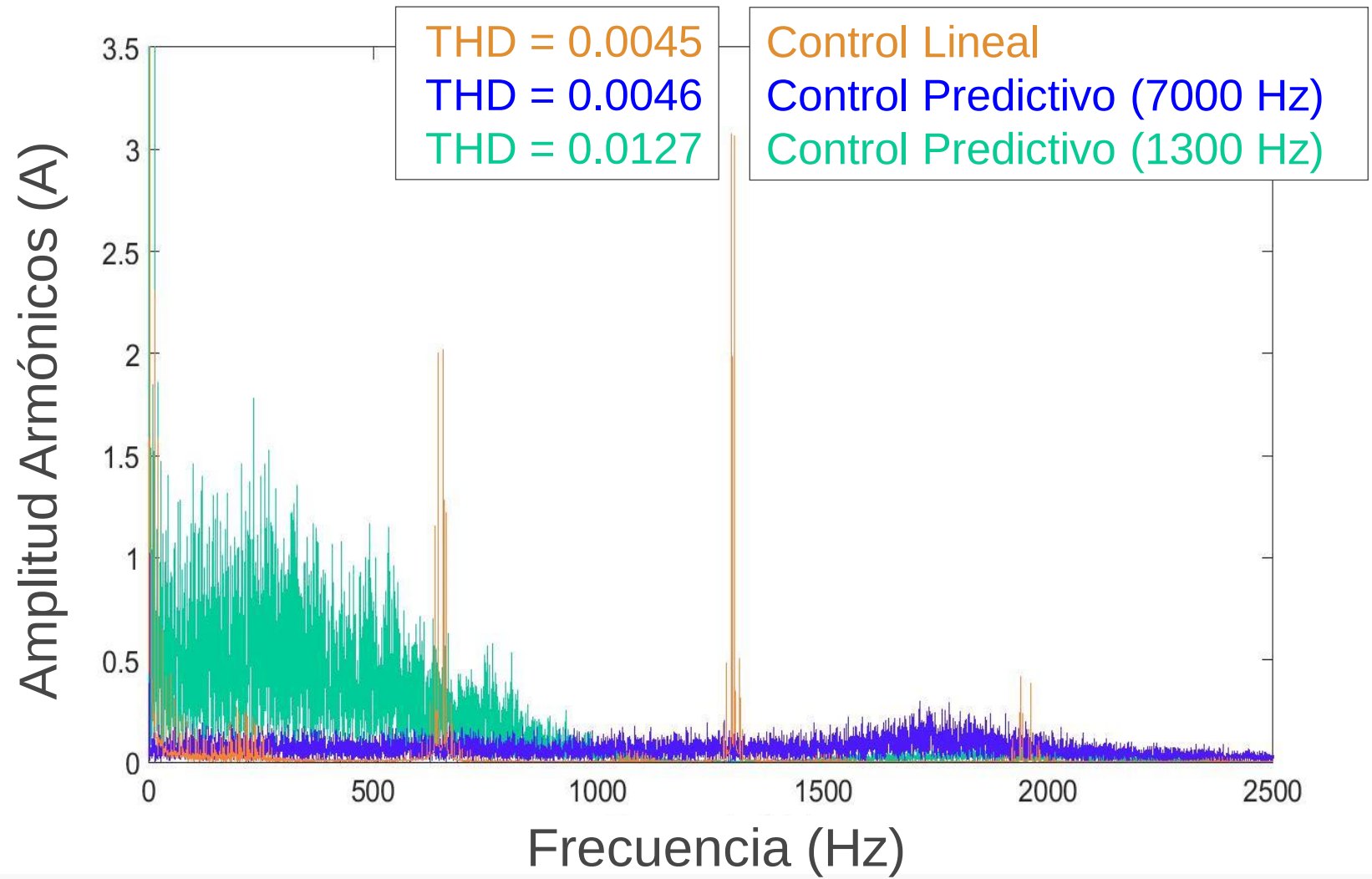
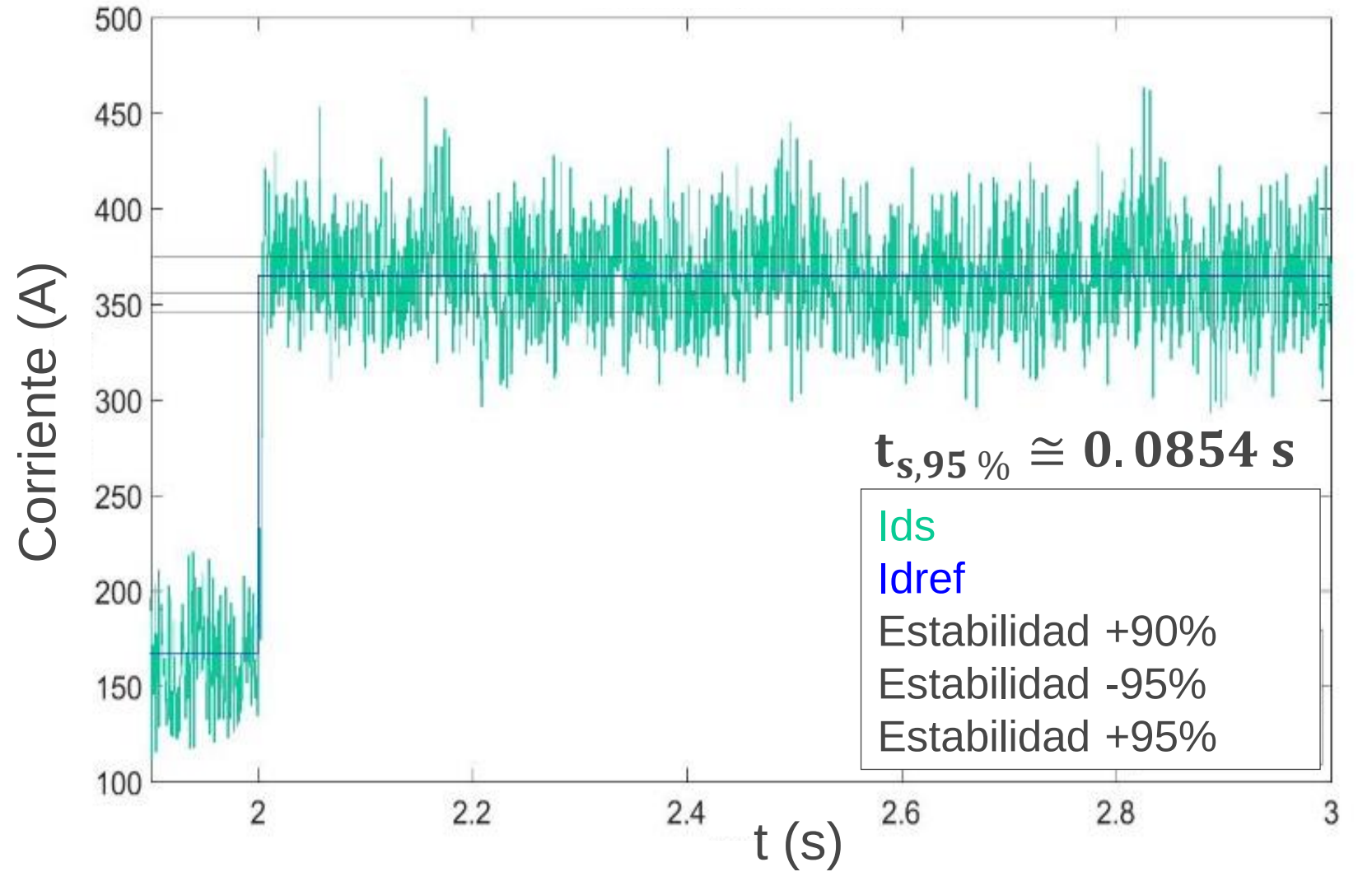
CONTROL LINEAL (fs = 1300 Hz)



CONTROL PREDICTIVO (fs = 7000 Hz)



CONTROL PREDICTIVO (fs = 1300 Hz)



CONCLUSIONES

¿CONTROL
PREDICTIVO?

RESPUESTA DINÁMICA Y THD

$$t_{est,95\%}^{1300} \approx t_{est,95\%}^{7000}$$

$$THD^{1300} \approx 3 \cdot THD^{7000}$$

$$t_{est,95\%}^{Lineal} \approx 10 \cdot t_{est,95\%}^{7000}$$

$$THD^{Lineal} \approx THD^{7000}$$

EQUILIBRIO PUNTO MEDIO

$$V_{cx}^{1300} \approx 3 \cdot V_{cx}^{7000}$$

$$V_{cx}^{Lineal} \approx 6 \cdot V_{cx}^{7000}$$

MEJOR RESPUESTA:
SISTEMA PREDICTIVO
CON fs = 7000 Hz