

Universidad Autónoma de Querétaro



Ingeniería en Automatización y control de procesos

Profesor Blanco Silva Gonzalo Elias

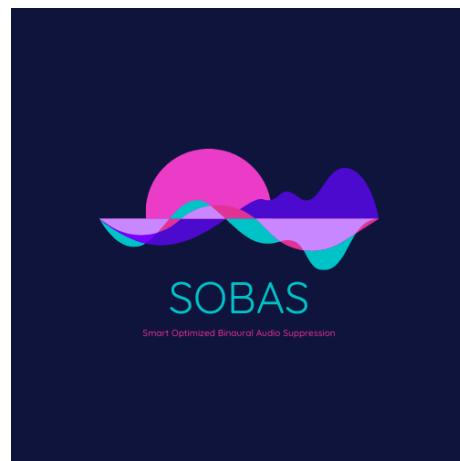
Semestre 5

Project Management

Desglose de trabajo

Sebastián Emiliano Alonso López

326318



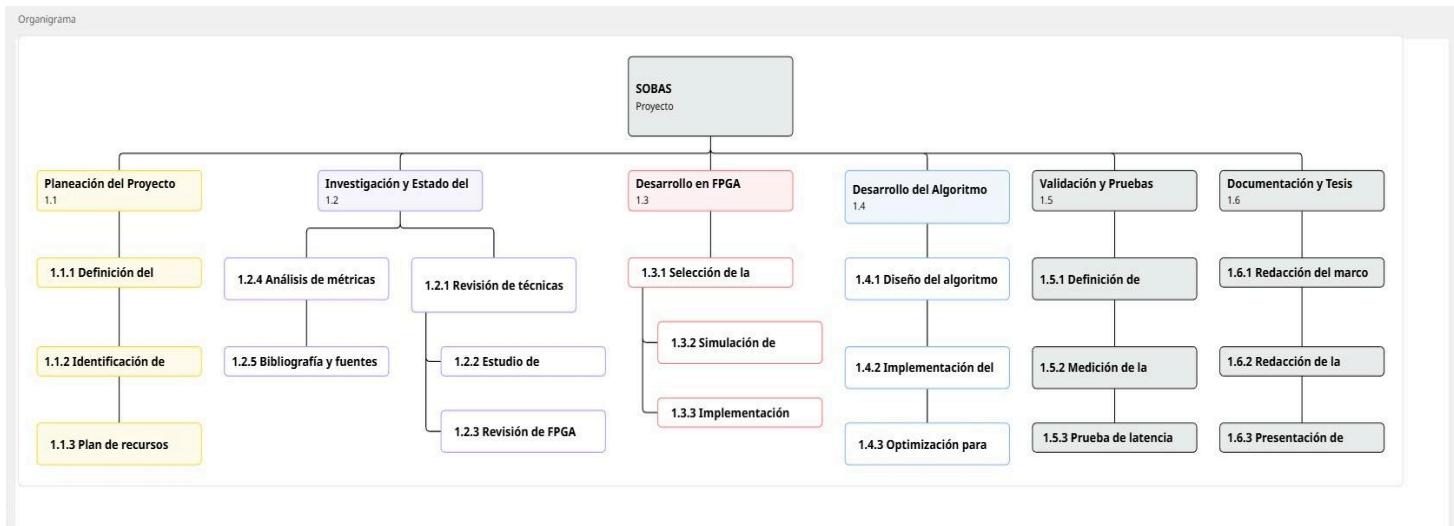
Santiago de Querétaro, Qro 25 de Noviembre del 2025

Introducción:

En la actualidad, en espacios académicos, aulas virtuales y entornos multimedia, el ruido de fondo afecta la calidad de la comunicación, dificultando la comprensión del mensaje y disminuyendo la productividad. Las soluciones comerciales actuales suelen ser costosas, poco adaptables o dependen de infraestructura adicional.

El presente proyecto tiene como propósito: Diseñar un sistema accesible, eficiente y adaptable para la cancelación inteligente de ruido ambiental en tiempo real, aprovechando el procesamiento paralelo de una FPGA (Field-Programmable Gate Array / matriz de puertas lógicas programable en campo) para mejorar el rendimiento frente a microcontroladores convencionales.

Integrando **hardware de captura (micrófonos)**, **procesamiento digital en FPGA** y **algoritmos de supresión binaural** para reducir el ruido de fondo en entornos controlados como aulas, salas de conferencias o transmisiones multimedia.



Producto / Enfoque	Propósito principal	Características clave	Ventajas	Limitaciones / notas
Krisp (software AI)	Supresión de ruido en llamadas y streaming en tiempo real.	Funciona como capa entre micrófono y app; usa modelos de voz/ruido para filtrar; multiplataforma.	Excelente supresión en llamadas; fácil integración con apps; no requiere hardware especial del usuario.	Depende del procesamiento (puede consumir CPU) y modelos propietarios; no es hardware-embedded.
NVIDIA Broadcast / RTX Voice (GPU-IA)	Eliminación de ruido y mejora de audio/video para streaming/profesionales	Usa aceleración en GPU (RTX) y modelos de audio para remover ruido, eco; baja latencia si GPU potente.	Muy efectivo con hardware Nvidia; buenas características adicionales (eco, mejora voz).	
Audífonos con ANC (Bose/Jabra/Sony/Beats)	Reducción activa de ruido para escucha personal	Micro/micrófonos externos, cancelación por antiphase (señal invertida), diseño físico para aislamiento pasivo.	Excelente para ruido continuo (motor, HVAC); solución embebida, portable.	Limitado para ruidos transitorios y para mejorar inteligibilidad de voz de terceros (más enfocado al oyente).
Implementaciones FPGA (investigación / papers)	Implementación de procesamiento de audio en tiempo real para ANC / cancelación adaptativa	Proyectos académicos muestran implementación de filtros adaptativos, FIR, sistemas ANC en FPGA; testbench y optimización de latencia.	Latencia baja, buen paralelismo, eficiencia energética; altamente personalizable.	Trabajo de diseño complejo (HDL, timing, cuantización). Requiere diseño de interfaz analógica/digital.

SOBAS (tu prototipo, sin IA)	Cancelación binaural de ruido en tiempo real usando FPGA	Diseño con micrófonos binaurales, preamplificación, procesamiento en FPGA (filtros adaptativos / resta espectral sin redes profundas), DAC salida.	Portátil/embebido, menor consumo que soluciones GPU, control total sobre latencia y recursos.	Desarrollo de HDL y pruebas físicas necesarias; supresión sin IA puede ser menos versátil ante ruidos complejos.
-------------------------------------	--	--	---	--

Proyectos hechos en la UAQ:

No encontré evidencia pública de un proyecto idéntico (SOBAS) en la UAQ; sin embargo sí hay proyectos con FPGA que podrían formar la base técnica o metodológica en la universidad.