



EL54A – Laboratorio de Electrónica.

Proyecto de Diseño: Instrumento Musical Theremin

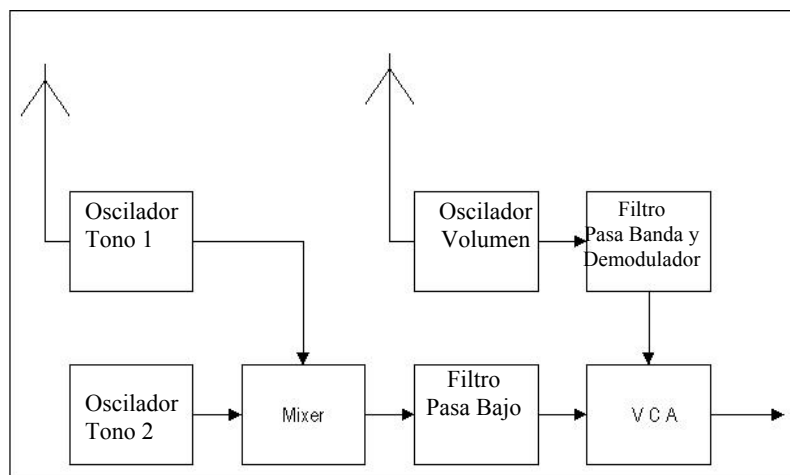
Objetivo General: Desarrollo de un proyecto de diseño electrónico incluyendo todas las etapas que ello involucra, desde el anteproyecto que incluye un prediseño y el estudio de factibilidad técnico económico, hasta la construcción de un prototipo de laboratorio

Objetivo específico: Construcción de un instrumento musical conocido como Theremin.

Antecedentes: Para encontrar los primeros sintetizadores de sonido debemos remontarnos a inicios del siglo 20 cuando surgen diversos instrumentos electrónicos en base a tubos como el Telharmonium y el Theremin. Este último funciona en base al principio de osciladores heterodinos (Generación de una nueva señal a partir de la mezcla de 2 o más señales mediante un dispositivo no-lineal). El efecto heterodino se ocupa en el Theremin mezclando dos señales de frecuencia similar para obtener una señal frecuencia igual a la diferencia de ambas en el espectro audible (20 [Hz] a 20 [kHz]). El Theremin se sirve de antenas para variar el valor de las capacitancias en los osciladores para luego heterodinizar las señales. Hoy en día los Theremin se construyen libres de tubo y en versiones analógicas y digitales.

Haga un análisis del principio de los osciladores heterodinos, estudie el principio de funcionamiento del Theremin y como se ajusta a sus versiones análogas y digitales, y un análisis en detalle del control de tono y del control de volumen de la señal de salida (para el tipo de Theremin que decida desarrollar: análogo o digital).

Especificaciones: Se desea construir un Theremin con solo control de tono con una salida en el espectro audible de frecuencias (20 [Hz] a 20 [kHz]). Un esquema base del Theremin se presenta a continuación para que tengan cierta idea:



Deberán decidir si el Theremin que construyen es digital (No es en base a microcontroladores) o análogo.



UNIVERSIDAD DE CHILE
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Avda. Tupper 2007 – Casilla 412-3
Santiago, CHILE
T: 6784196 Fax: 6953881
e-mail: helmuth.thiemer@die.uchile.cl

Anteproyecto Técnico – Económico.

1. Definido el problema, haga un prediseño de la solución, asegurándose de la factibilidad técnica del proyecto.
2. Defina las actividades o etapas requeridas a su juicio para el desarrollo del proyecto, indicando el tiempo de dedicación (horas hombre) y los recursos requeridos en cada una de ellas.
3. Proponga una **Carta Gantt** para el proyecto, señalando los enclavamientos entre las actividades y el camino crítico.
4. Evalúe el costo aproximado de cada etapa y del proyecto completo. Determine el valor de venta del producto.

Nota: Indique claramente en que condiciones es válido el análisis anterior, es decir los supuestos que ha utilizado.

Este anteproyecto se debe **entregar antes de la primera sesión** de laboratorio

Trabajo de Laboratorio.

1. Realice el diseño detallado del circuito, considerando las especificaciones determinadas en el estudio previo.
2. Determine las componentes que va a requerir para la construcción del circuito y verifique si estos están disponibles en el Laboratorio.
3. Arme el circuito en protoboard en forma ordenada e identificando claramente las diferentes etapas del circuito y los puntos de medición requeridos para la comprobación de su funcionamiento y la determinación de las especificaciones finales del producto.
4. Mida las variables que permitan explicitar las especificaciones del producto.

Informe Final: Este informe incluye todas las etapas del desarrollo del producto:

- El anteproyecto técnico – económico afinado con los conocimientos que ahora tiene del proyecto completo.
- El diseño definitivo y comentarios sobre posibles aplicaciones.
- Las especificaciones finales del producto determinadas en forma experimental.
- Comentarios referentes al trabajo de laboratorio.

Este informe debe poseer características formales de un proyecto, es decir, buena presentación, ortografía, redacción y contenido acordes con el nivel académico que poseen los alumnos.

Consideraciones: Para la realización de esta experiencia se dispone de dos sesiones de laboratorio. Además puede disponer del laboratorio en los horarios en que éste esté disponible previa coordinación con el encargado. La evaluación final de este proyecto se considera con coeficiente dos, en la nota promedio del laboratorio del curso.