



Universidad de Chile  
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas  
Departamento de Ingeniería Eléctrica

## Proyecto de Laboratorio

EL32C, Análisis de Redes II  
Profesor: Pablo Estévez  
Ayudantes: Leonardo Causa  
Victor Castañeda

## Proyecto de Redes II

- Preinforme (20%):
  - Preinforme 1
  - Preinforme 2
- Laboratorio práctico (40%)
- Informe Final (40%)

### ***Contenidos del Preinforme 1***

- Introducción
- Marco teórico del proyecto
- Diagrama de bloques
- Elementos y sus precios
- Data Sheets
- Bibliografía
- Anexos

### Introducción

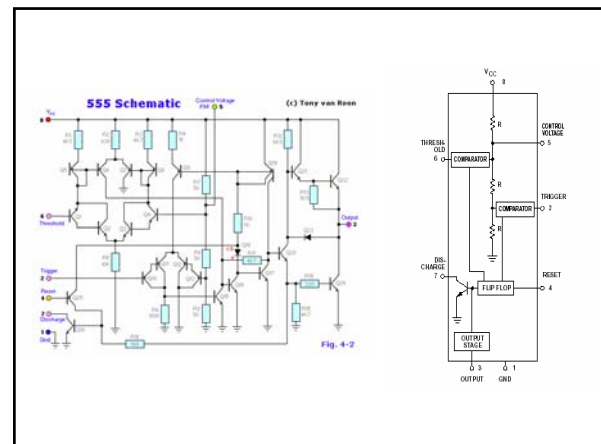
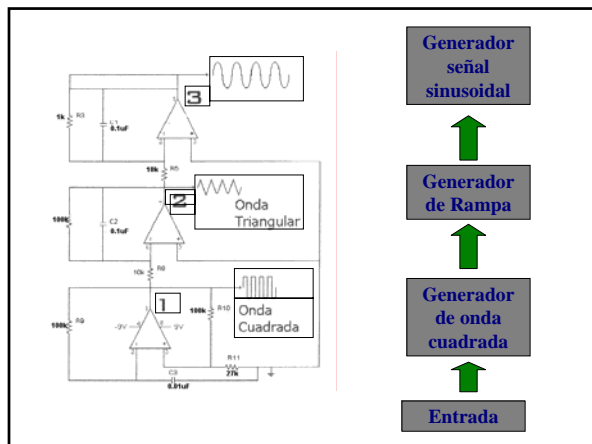
- Detalle del trabajo a desarrollar (en forma breve)
- Proyecto y circuito ha implementar
- Características generales de funcionamiento y de los dispositivos
- Alcances del trabajo

### Marco teórico del proyecto

- Descripción del proyecto
- Características más importantes del circuito implementado
- Aspectos físicos y eléctricos de los elementos
- Funcionamiento y utilización de los elementos dentro del circuito

### Diagrama de bloques

- Detalle de los bloques funcionales del sistema
- Diagrama de bloques esquemático
- Funcionamiento del circuito completo



## Elementos y sus precios

- Detalle de todos los elementos a utilizar en la implementación del circuito
- Cantidades y precios de los elementos
- Especificaciones de cada pieza del circuito

## Data Sheets

- Hoja de datos de los componentes del circuito (transistores, operacionales, etc.)
- Tiene como función determinar los parámetros de funcionamiento de los elementos, ya sea voltajes y corrientes máximas y mínimas, rango de funcionamiento en frecuencia, entre otros

## Bibliografía

- Material de apoyo para la realización del proyecto.

## Anexos

- Incluye cualquier material extra de aporte al proyecto

## Contenidos del Preinforme 2

- Introducción
- Análisis teórico del circuito
- Simulaciones computacionales
- Conexión de los elementos
- Pasos a seguir en el laboratorio
- Conclusiones
- Bibliografía
- Anexos

## Introducción

- Mismas características del Preinforme 1

## Bibliografía

- Mismas características del Preinforme 1

## Anexos

- Mismas características del Preinforme 1
- Preinforme 1 corregido

## Análisis teórico del circuito

- Análisis teórico-matemático de los distintos bloques funcionales
- Análisis teórico-matemático del circuito completo

## Simulaciones computacionales

- Las simulaciones deben ser realizadas mediante el software PSPICE
- Simulación de cada bloque y del circuito completo
- Comparación con los valores teóricos obtenidos
- Debe incluir tablas de datos y gráficos

## Conexión de los elementos

- Detalle de la conexión pin a pin de cada uno de los elementos
- Reconocer los elementos reales que están siendo representados, así como también la función de cada uno de sus terminales (Data sheets)

## Pasos a seguir en el laboratorio

- Aspectos más importantes a seguir dentro del laboratorio
- Etapas para el montaje del circuito y de cada uno de sus bloques funcionales
- Aspectos de seguridad en el laboratorio

## Conclusiones

- Relacionada con los objetivos planteados para el preinforme
- Conocimiento sobre el funcionamiento del circuito
- Procedimiento para una implementación exitosa

### ***Trabajo de Laboratorio***

- Implementación del circuito (por bloques)
- Pruebas de los bloques y del circuito completo
- Mediciones eléctricas de los bloques y del circuito total (voltajes, corrientes, potencia)
- Modificaciones al diseño original

### ***Contenido Informe Final***

- Introducción
- Descripción técnica
- Operación del sistema
- Especificaciones técnicas del circuito
- Implementación del circuito
- Conclusiones y discusiones
- Bibliografía
- Anexos

#### **Introducción**

- Mismas características de los Preinformes

#### **Bibliografía**

- Mismas características de los Preinformes

#### **Anexos**

- Mismas características de los Preinformes
- Data sheets

#### **Descripción técnica**

- Esquemático del circuito implementado
- Características de hardware
- Características de software

#### **Operación del sistema**

- Funcionamiento general del circuito
- Funcionamiento específico de cada uno de los bloques
- Modo de operación

#### **Especificaciones técnicas**

- Características de cada uno de los bloques
- Respuesta del circuito completo para distintas entradas
- Rangos de voltajes, corrientes, disipación de potencia, etc.

## Implementación del circuito

- Trabajo desarrollado en el laboratorio
- Correcciones y cambios al circuito original
- Reparación de errores
- Problemas de implementación

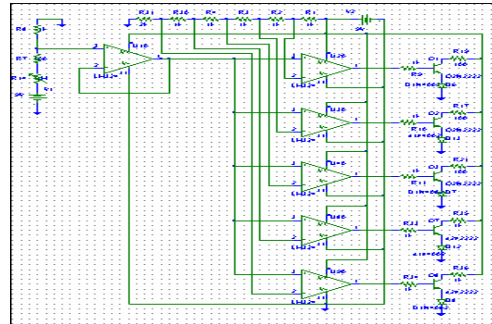
## Conclusiones y discusiones

- Alcance de los objetivos planteados
- Alcances e implicancias del proyecto
- Diferencias entre diseño e implementación
- Comparación entre resultados teóricos, simulaciones y resultados experimentales
- Comentarios y discusiones

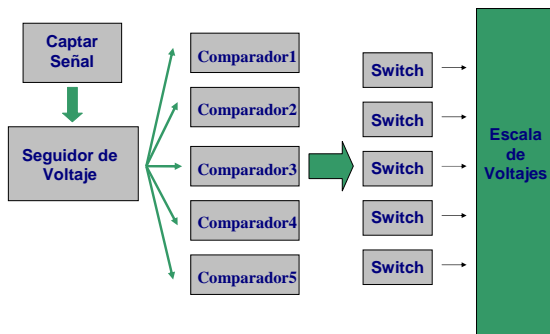
## Ejemplo: Sensor de luz

“Un circuito que mide la intensidad de luz”

## Esquemático Circuito implementado



## DIAGRAMA DE BLOQUES



## Componentes para la implementación del circuito

- Fotorresistencia LDR (1 unidad)
- Amplificador Operacional LM324 (2 pastillas)
- Transistores Q2N2222 (5 unidades)
- Diodos Led (5 unidades)
- Resistencias varias

## Fotoresistencia LDR

- Elemento optoelectrónico, el cual varía su resistencia según la intensidad de luz que incide
- La variación de resistividad se debe al movimiento de electrones debido a la luz
- La función en el circuito es captar la señal, en este caso la luz incidente, para con ello permitir la variación de tensión

## Pastillas LM324

- Cumplen una doble función en el circuito: Seguidor de voltaje y Comparadores
- Seguidor de voltaje: Permite aislar la señal y con ello evitar posibles caídas de tensión debidas al consumo de otros componentes
- Comparadores: Se utilizan para diferenciar las distintas señales debidas a la variación de tensión en la LDR, esto entrega los parámetros al sistema para la evaluación del nivel de luz incidente

## Transistores Q2N2222 (I)

- Elemento semiconductor de tres terminales, es utilizado para circuitos de conmutación, procesamiento de señales, electrónica analógica, etc.
- Para el caso del circuito tiene una doble función: Switch y Amplificador

## Transistor Q2N2222 (II)

- Switch: La señal entregada por los comparadores, establece la orden a los transistores de cerrarse y dejar pasar la corriente, con lo que se logra que esta se refuerce y permita el encendido de los leds correspondientes
- Amplificador: Esta función viene dada por la necesidad de proveer de mayor corriente a los led para su encendido

## Escala de Voltajes

- Este bloque esta conformado por los diodos led
- Señala la intensidad de luz que incide sobre el circuito, siendo la máxima (luz de laboratorio) los 5 leds encendidos y la mínima (LDR tapada) ningún led encendido

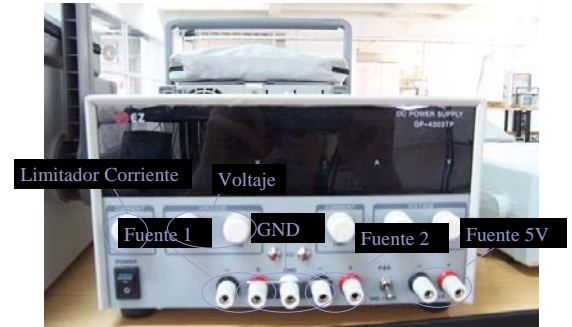
## Equipos a utilizar

- Osciloscopio
- Fuente de voltaje
- Generador de señales

## Osciloscopio



## Fuente de Voltaje



## Generador de Señales

