



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

“Rediseño e Implementación de un Medidor del Tiempo de Reacción Humana”

TÓPICO DE GRADUACIÓN EN ELECTRÓNICA MÉDICA

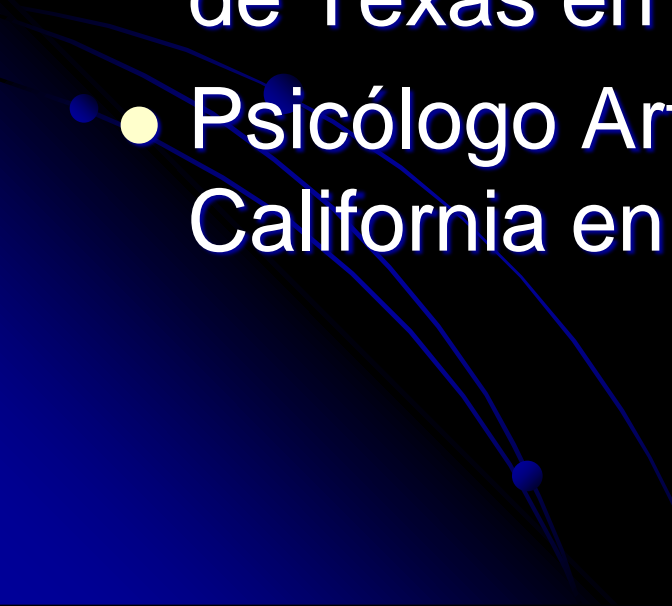
Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN ELECTRICIDAD ESPECIALIZACIÓN
ELECTRÓNICA Y AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL**

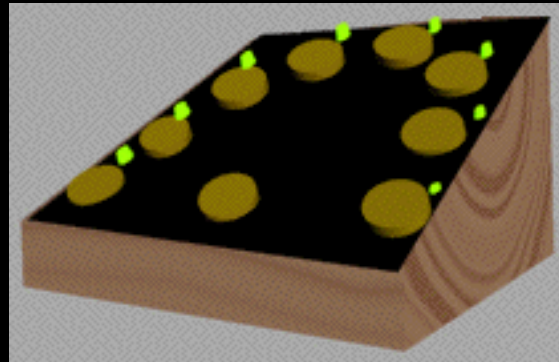
Presentado por:

Yasser Denek Montero Florín
Fausto Enrique Veloz Pacheco

ANTECEDENTES

- Psicólogo William Edmund Hick, Universidad de Cambridge en Inglaterra, Ley de Hick, 1952.
 - Ingeniero George Kondraske, Universidad de Texas en Arlington, 1985.
 - Psicólogo Arthur Jensen, Universidad de California en Berkeley, 1987.
- 

- Población de 900 individuos.
- Correlación entre tiempos de reacción y elección de alternativas.
- Equipo estándar.



OBJETIVOS

- **OBJETIVO GENERAL**

Aprovechar las bondades que presentan los microcontroladores para el desarrollo de proyectos electrónicos.

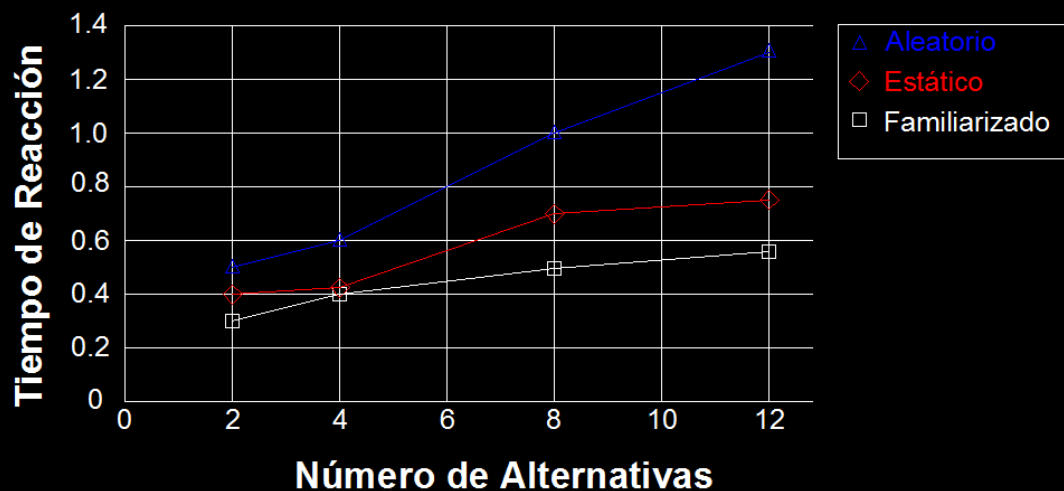
- **OBJETIVO ESPECÍFICO**

Comprobar la Ley de Hick.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

LEY DE HICK

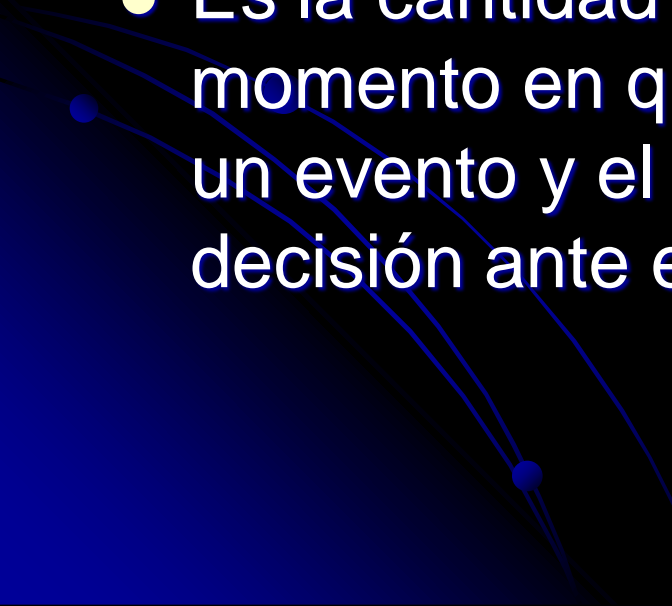
- El tiempo que una persona tarda en tomar una decisión aumenta conforme crece el número de alternativas que se le presentan.
- Tiempo de Reacción $\sim \log_2 n$



TIEMPO DE REACCIÓN

- Es la cantidad de tiempo que transcurre entre el momento en que se produce una acción y el momento en que se reacciona ante ella.

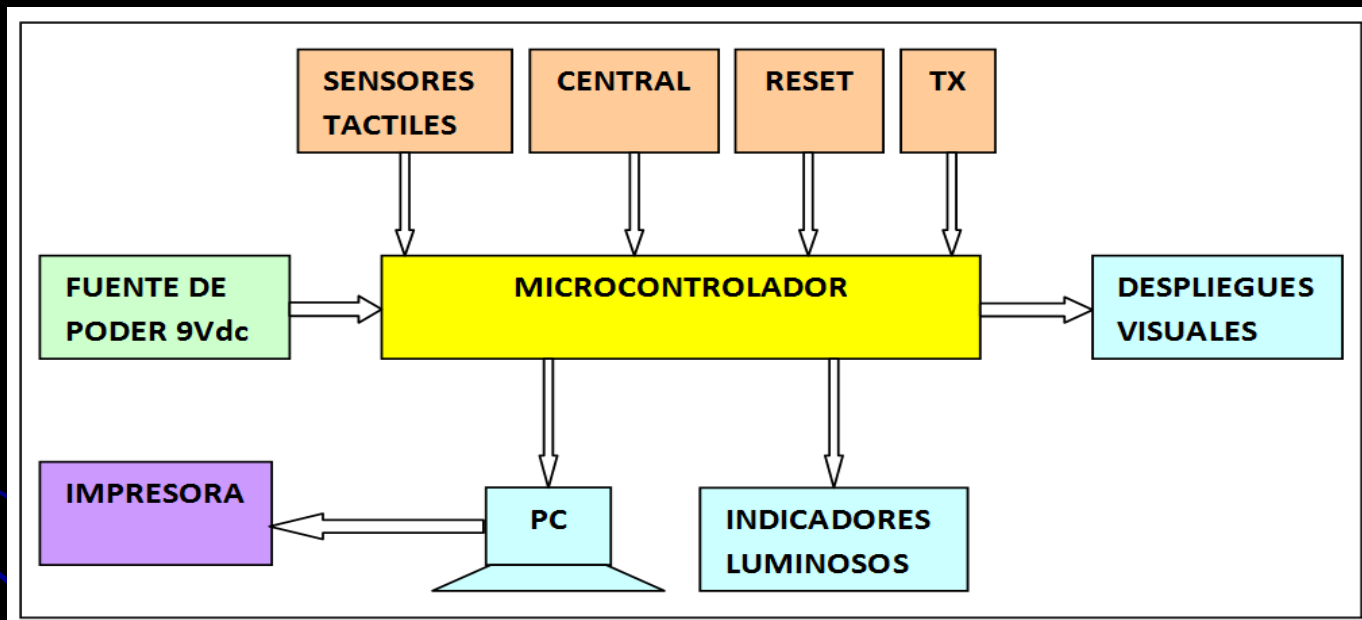
TIEMPO DE MOVIMIENTO

- Es la cantidad de tiempo que transcurre entre el momento en que se produce una reacción ante un evento y el momento en que se toma una decisión ante ella.
- 

EQUIPO ACTUAL

- Construido en el año de 1991.
- Microprocesador 8085.
- Longitud: 45 cm, Ancho: 35 cm, Profundidad: 15 cm.
- Microprocesador 8085.
- Memoria RAM 8155.
- Memoria EPROM 8755.
- Comunicación mediante puerto paralelo.
- Programa de Adquisición de Datos INDATOS.

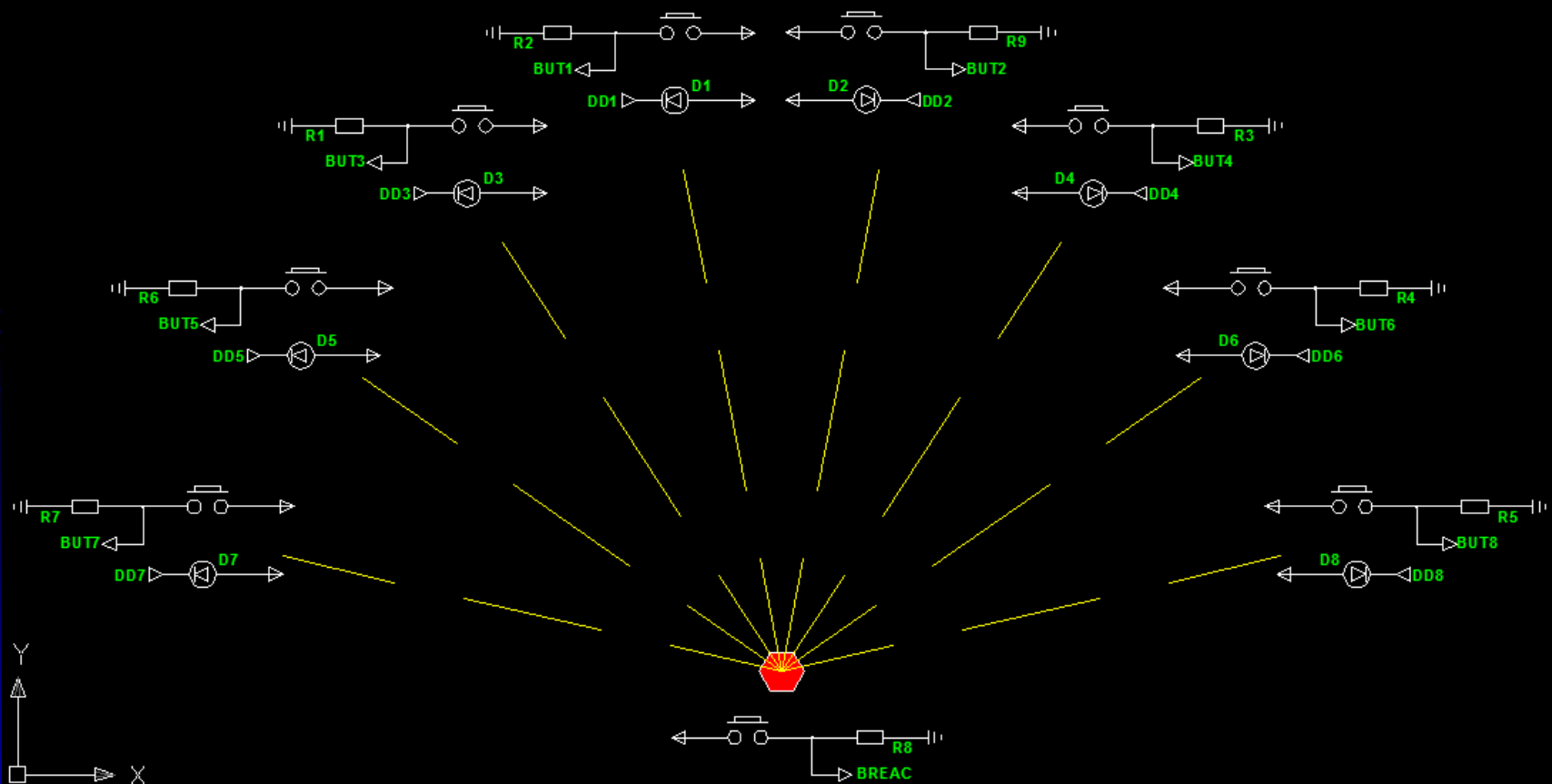
CONSTRUCCIÓN DEL EQUIPO



OPERACIÓN ELECTRÓNICA

U3 - PIC16F876A

U4 - 74151



U1 – 74LS138

U2 – 74LS138

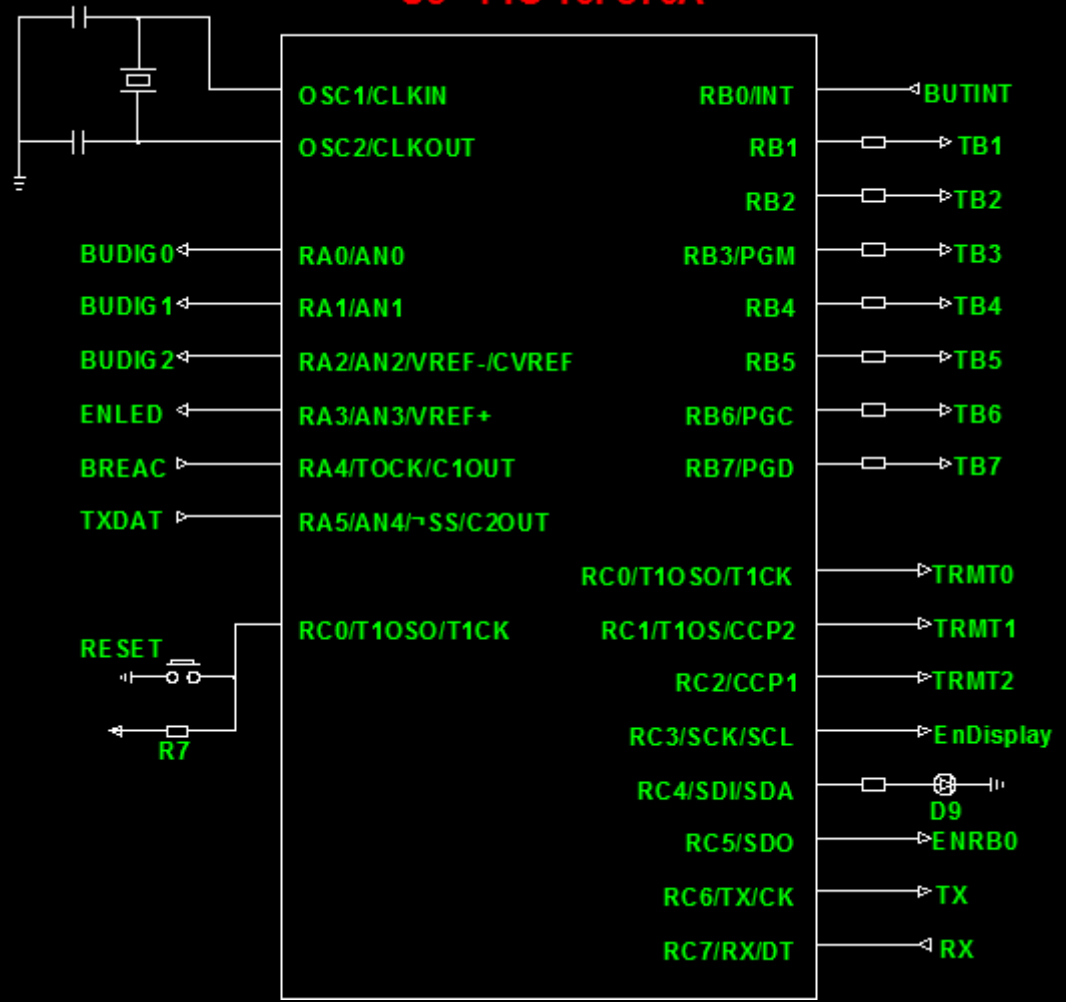
U4 – 74151

DISPLAY

SENSORES

TX

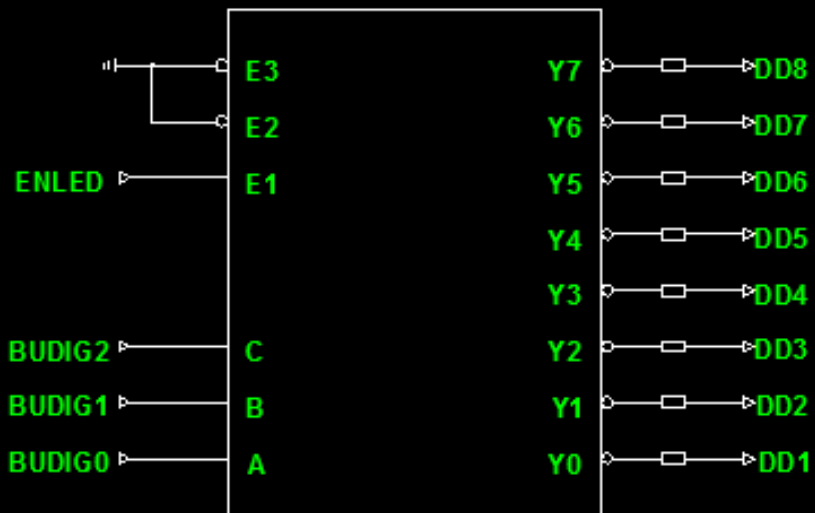
U3 - PIC 16F876A



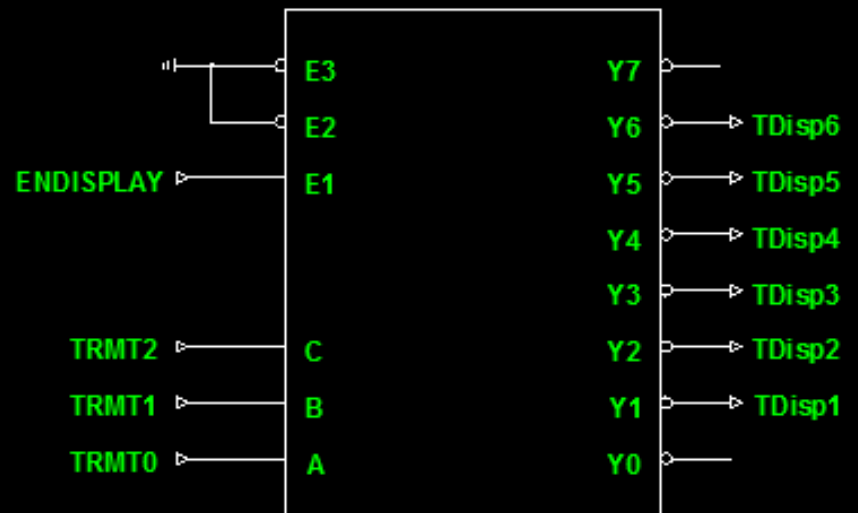
U3 - PIC16F876A

SENSORES

U1 - 74LS138



U2 - 74LS138

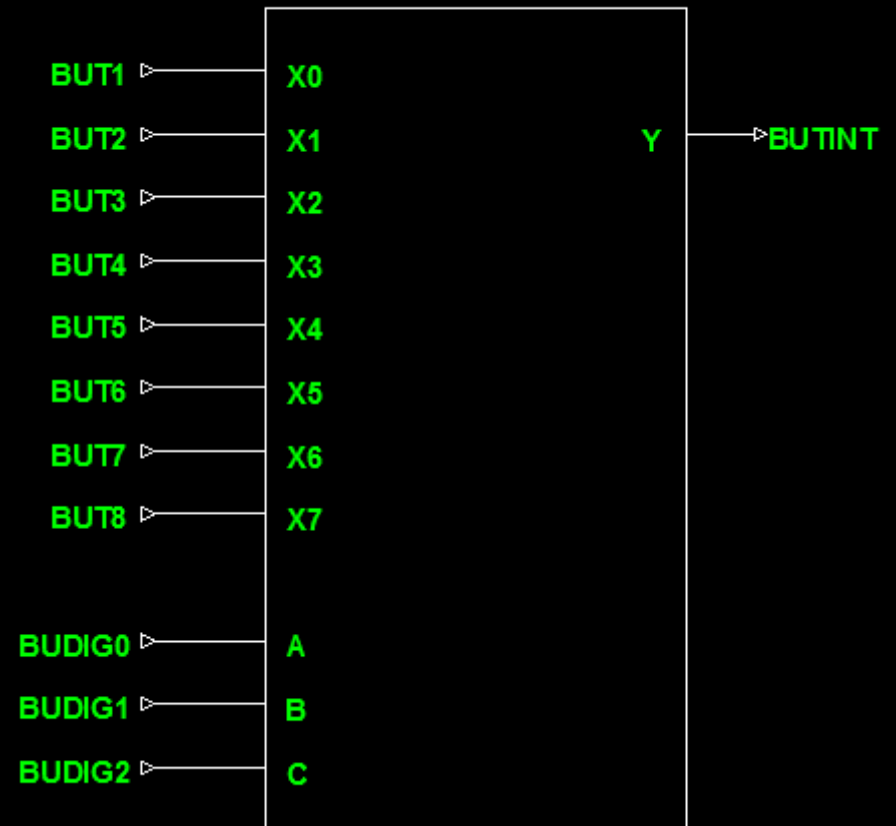


U3 - PIC16F876A

SENSORES

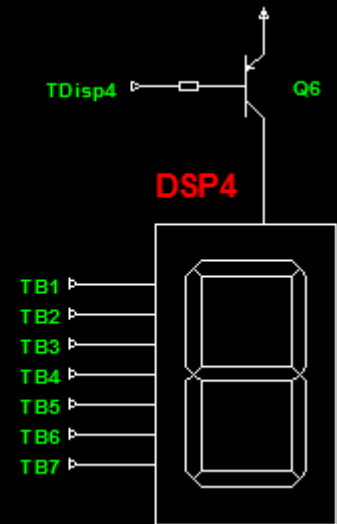
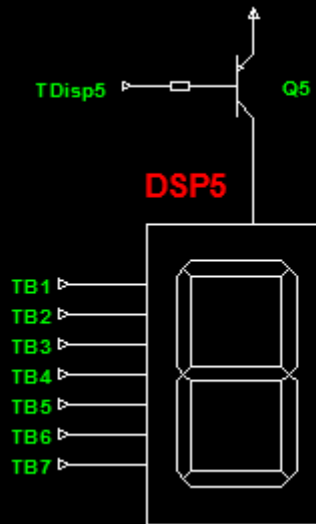
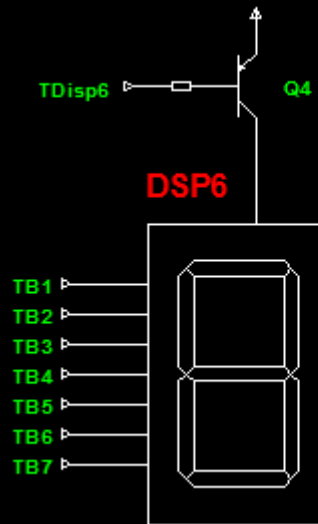
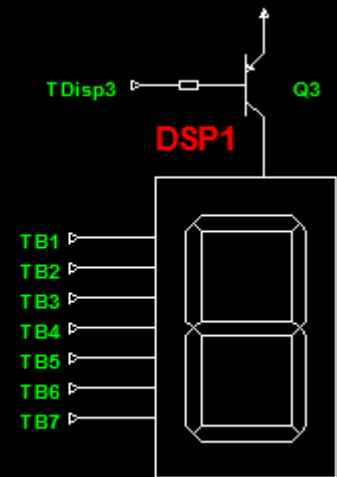
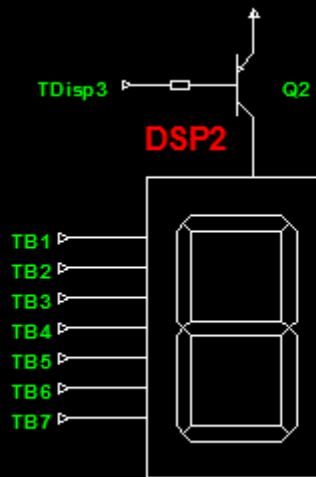
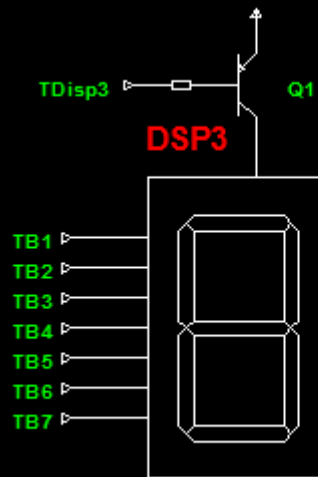
DISPLAY

U4 - 74151



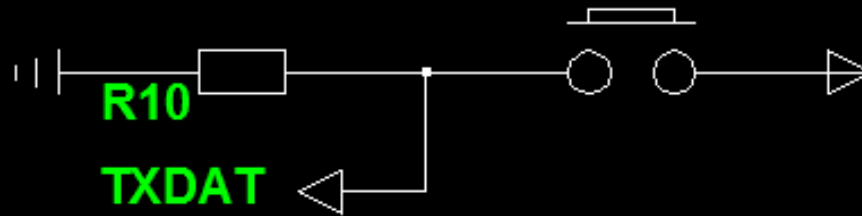
U3 - PIC16F876A

U2 - 74LS138

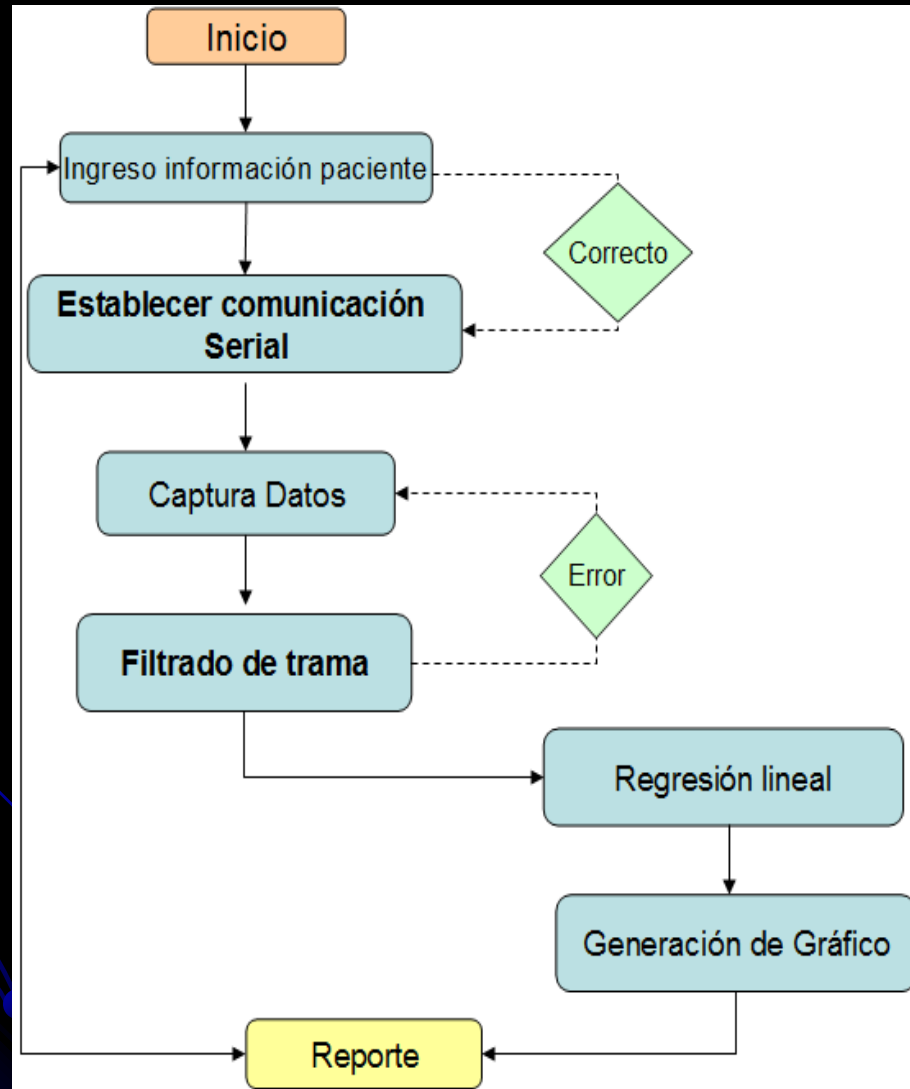


TRANSFERENCIA DE DATOS

□ U3 - PIC16F876A



PROGRAMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS



REGRESIÓN LINEAL

Medidor del Tiempo de Reacción Humana



43%

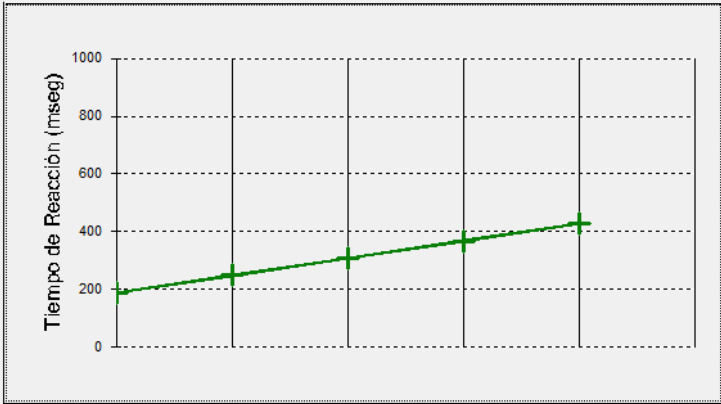
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación - FIEC
TÓPICO ESPECIAL DE GRADUACIÓN EN ELECTRÓNICA MÉDICA
Director: Ing. Miguel Yapur

MEDIDOR DEL TIEMPO DE REACCIÓN HUMANA

Reporte

Fecha: 04/09/2009 Hora: 20:29:32 Edad: 45 Sexo: Femenino
Nombre: JACKELINE PACHECO

Intento #1: (T. Reac./T. Mov.)	248 / 164	Intento #2: (T. Reac./T. Mov.)	271 / 148
Intento #3: (T. Reac./T. Mov.)	445 / 165	Intento #4: (T. Reac./T. Mov.)	388 / 149



Intento	Tiempo de Reacción (mseg)
0	190
1	250
2	310
3	360
4	420

Principal - Medidor del Tiempo de Reacción Humana

Medidor del Tiempo de Reacción Humana

Nombre: Jackeline Pacheco Fecha: 04/09/2009
Edad: 45 Sexo: Femenino Hora: 22:11:32

Medición del Tiempo de Reacción Humana:
JACKELINE PACHECO

Intento #1: (T. Reac./T. Mov.)	248 / 164	Intento #2: (T. Reac./T. Mov.)	271 / 148
Intento #3: (T. Reac./T. Mov.)	445 / 165	Intento #4: (T. Reac./T. Mov.)	388 / 149

Sali

DESARROLLO MATEMÁTICO

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X$$

$$\beta_1 = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum (x - \bar{x})^2}$$

$$\beta_0 = \bar{y} - \beta_1 \bar{x}$$

X	Y
0	248
1	271
2	445
3	388

$$\bar{x} = \frac{0+1+2+3}{4} = 1.5$$

$$\bar{y} = \frac{248+271+445+388}{4} = 338$$

$$\beta_1 = \frac{[(0-1.5)(248-338) + (1-1.5)(271-338) + (2-1.5)(445-338) + (3-1.5)(388-338)]}{(0-1.5)^2 + (1-1.5)^2 + (2-1.5)^2 + (3-1.5)^2} = 59.4$$

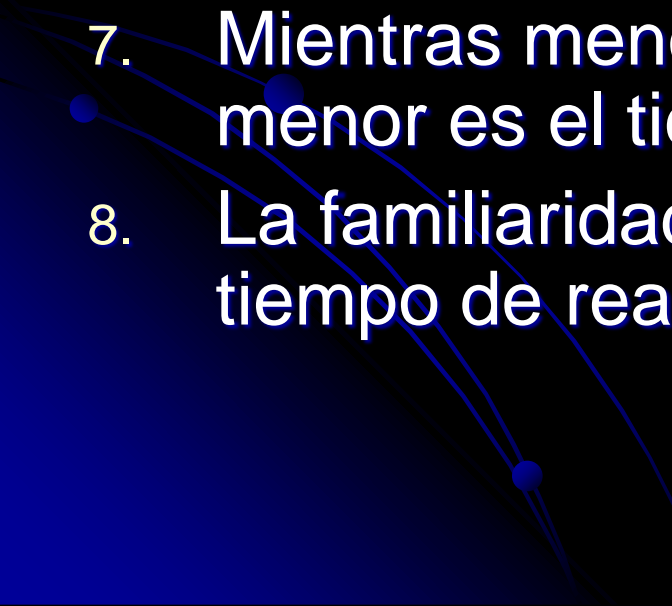
$$\beta_0 = 338 - (59.4 \times 1.5) = 248.9$$

MANEJO DEL EQUIPO

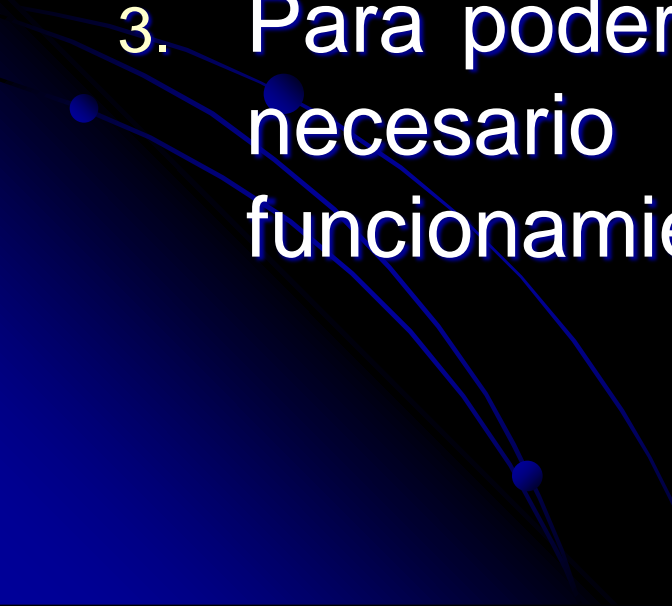
- Encendido.
- Toma de muestras.
- Visualización de los tiempos de reacción y tiempo de movimiento.
- Arranque del programa de adquisición de datos.
- Transmisión de datos.
- Reporte Final.

CONCLUSIONES

1. Simplificación de los elementos electrónicos utilizados para la construcción del equipo.
2. Mayor capacidad de interpretación de los resultados obtenidos a través de la ayuda del software implementado.
3. Estructura de programación mas amigable y conocida.

4. Ventaja económica y física mediante el uso de un puerto de transmisión serial en lugar de un puerto de transmisión paralelo.
 5. Optimización del tiempo al momento de realizar el análisis matemático de los resultados obtenidos mediante el uso del software.
 6. Se demuestra que la ley de Hick está vigente.
 7. Mientras menor es la pendiente de la curva, menor es el tiempo de reacción.
 8. La familiaridad con la prueba disminuye el tiempo de reacción.
- 

RECOMENDACIONES

1. Implantación de una pantalla de cristal líquido.
 2. Uso de un puerto de transmisión de datos USB.
 3. Para poder corroborar la ley de Hick es necesario explicar al usuario funcionamiento del equipo.
- 

**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**

