



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Trabajo de grado para optar al título de:

**TECNÓLOGO EN MECÁNICA
AERONÁUTICA MENCIÓN MOTORES
DE AVIACIÓN**

Autor: Polivio Jordán Quinatoa Castro



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

TEMA:

“INSTALACIÓN DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS QUE SIMULEN EL VUELO DE UNA AERONAVE PARA LA CABINA DEL AVIÓN DOUGLAS DC-3, DE LA FUNDACIÓN AÉREO REGIONAL EN LA CIUDAD DE SHELL-MERA, PROVINCIA DE PASTAZA”

ASESOR: TLGA Maritza Nauñay

Planteamiento del problema

FUNDACIÓN AÉREO REGIONAL

CAPACITACIÓN



Objetivo General:

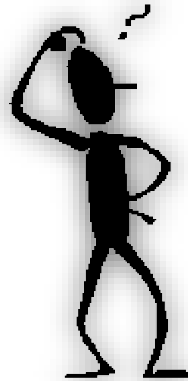
- **Implementar una herramienta que contribuya a la continua capacitación de los pilotos de la Fundación Aéreo Regional, mediante la instalación de equipos electrónicos que simulen el vuelo de una aeronave para la cabina del avión Douglas dc-3.**

Objetivos Específicos:

- **Diseñar un circuito lógico que permita crear una interface entre medios físicos y el software Microsoft Flight Simulator, para lograr controlar por medio de botones y pulsadores sistemas importantes del avión Douglas DC-3.**
- **Analizar diferentes alternativas que permitan seleccionar de forma adecuada los componentes electrónicos indispensables para el diseño de una cabina virtual en el interior del Douglas Dc-3.**
- **Elaborar manuales que permitan comprender de manera fácil la operación de los equipos electrónicos instalados en el interior de la cabina virtual del Douglas DC-3 de la Fundación aéreo regional.**
- **Aportar a la Fundación Aéreo Regional una herramienta destinada para el entrenamiento y perfeccionamiento de sus pilotos.**

Marco Teórico

Simulador de vuelo



"PDF: ANÁLISIS DE PREINVERSIÓN PARA EL PROYECTO DE UN SIMULADOR DE VUELO PARA EL HELICOPTERO MI 17 DEL EJÉRCITO DE COLOMBIA"

Marco Teórico

Instrumentos de Avión

- Instrumentos de vuelo,
- Instrumentos de motor,
- Instrumentos de navegación,
- Instrumentos misceláneos.



Marco Teórico

Dispositivos electrónicos para recrear un entorno de vuelo



CONSTRUCCIÓN

ALTERNATIVAS A y B



CONSTRUCCIÓN

Equipos electrónicos utilizados



Monitores Samsung



Cabrilla Flight Sim



**Tarjeta Matrox Triple
Head2go**



Pro Pedals USB



CONSTRUCCIÓN

Equipos electrónicos utilizados



Throttle Quadrant Saitek



Flight Simulator X



Tarjeta madre
Fm2a75mae35

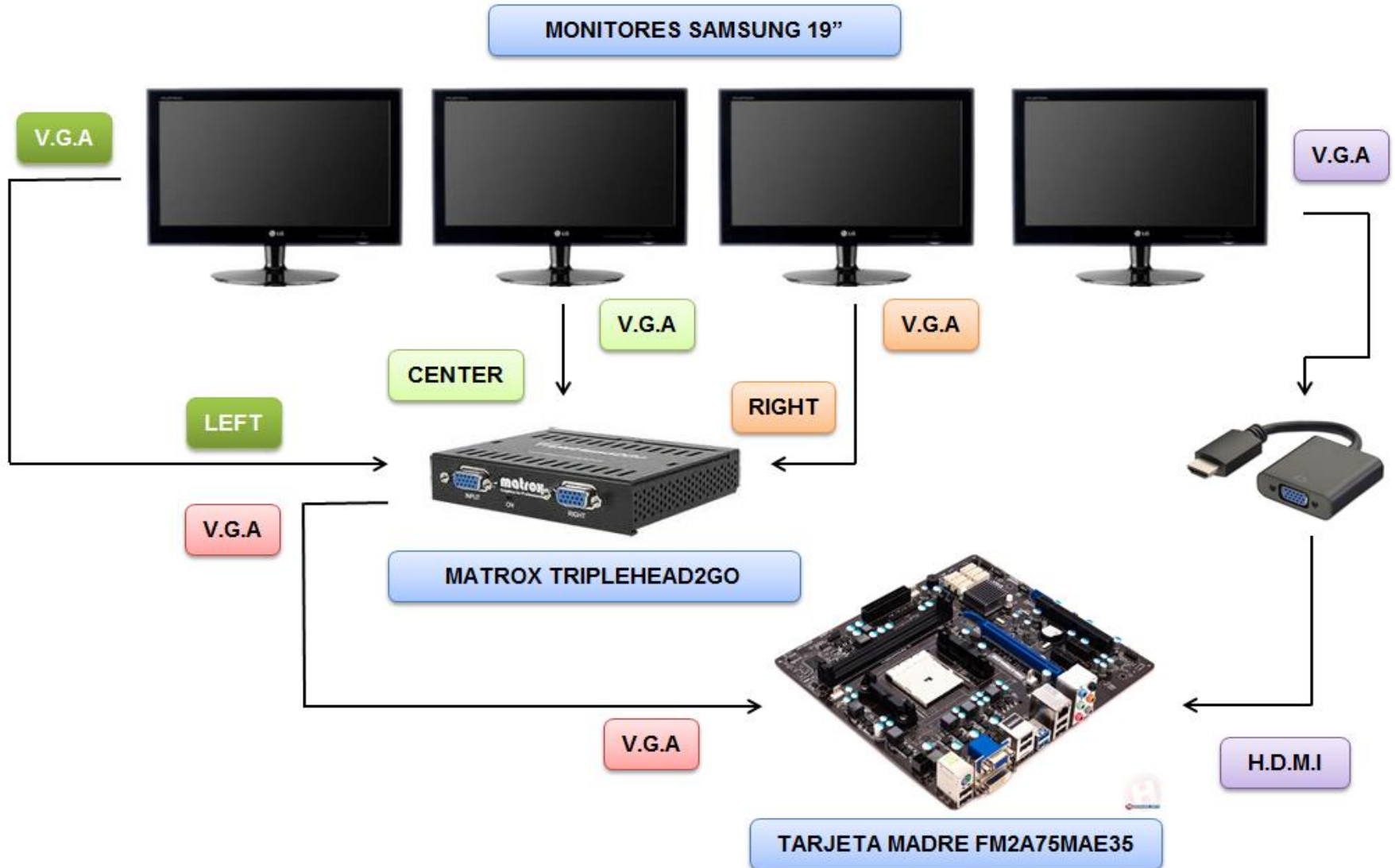


Materiales de ferretería en
general



CONSTRUCCIÓN

CONEXIÓN DE INTERFAZ ENTRE PANTALLAS

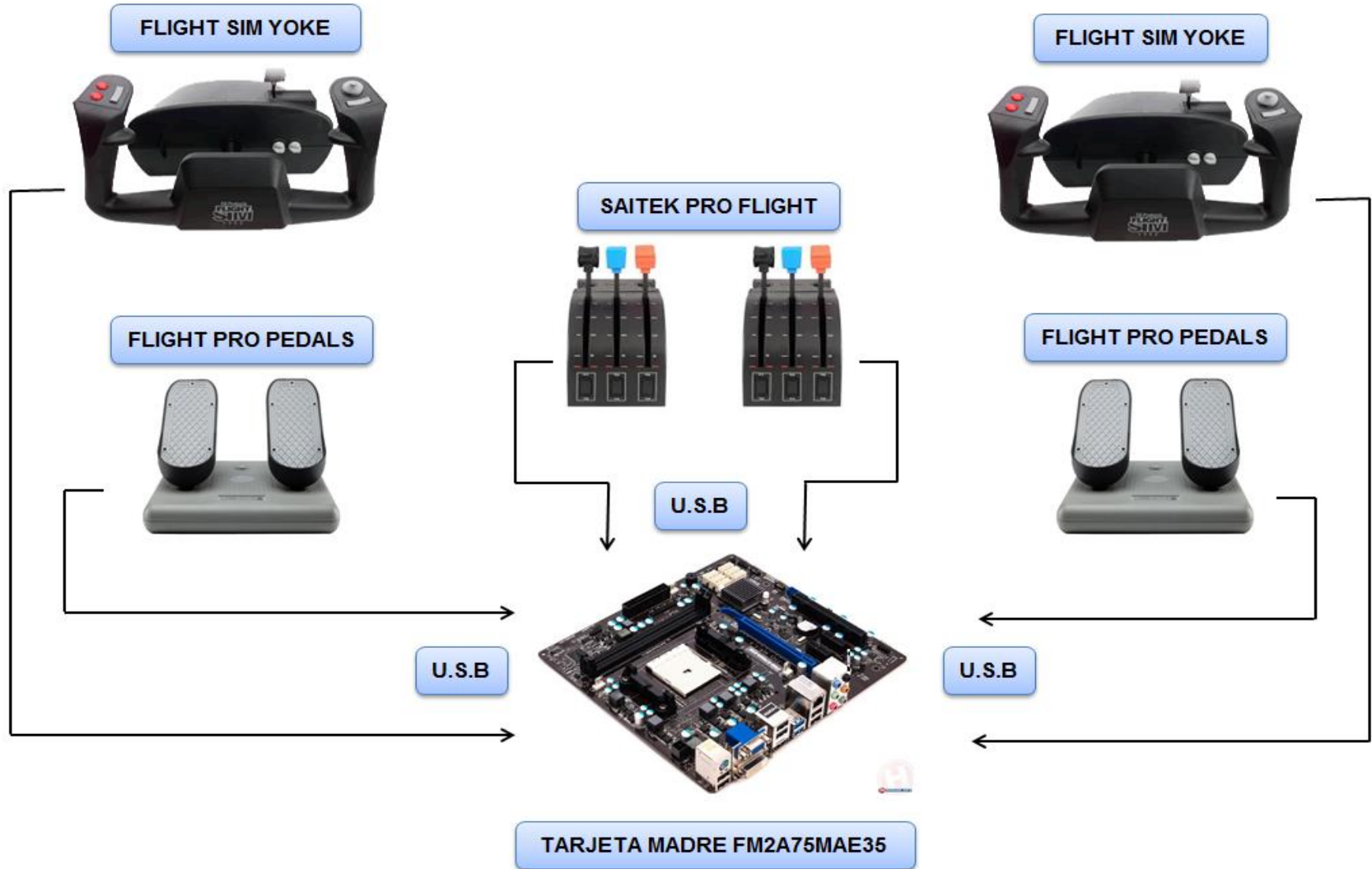


CONSTRUCCIÓN



CONSTRUCCIÓN

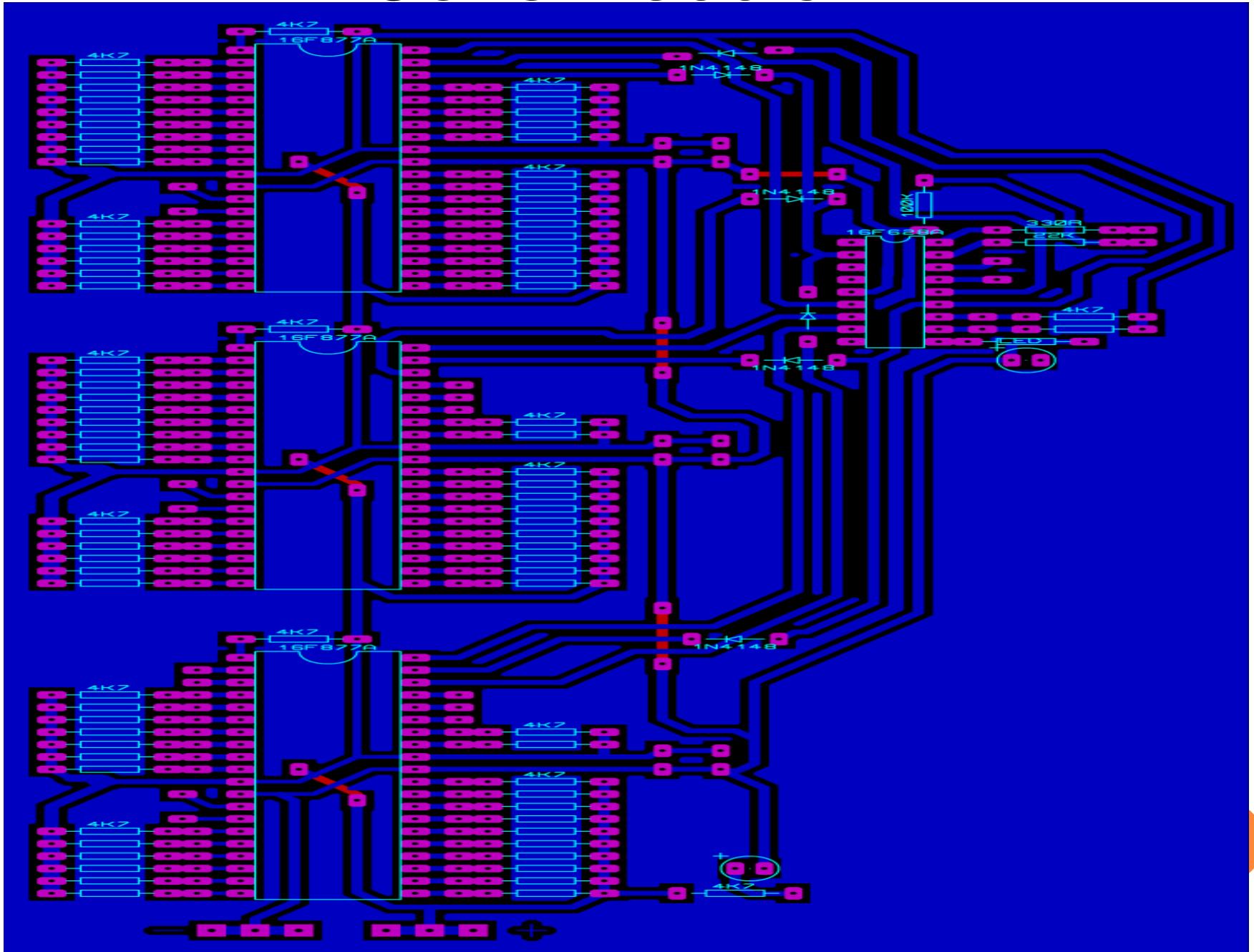
CONEXIÓN DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS



CONSTRUCCIÓN



CONSTRUCCIÓN

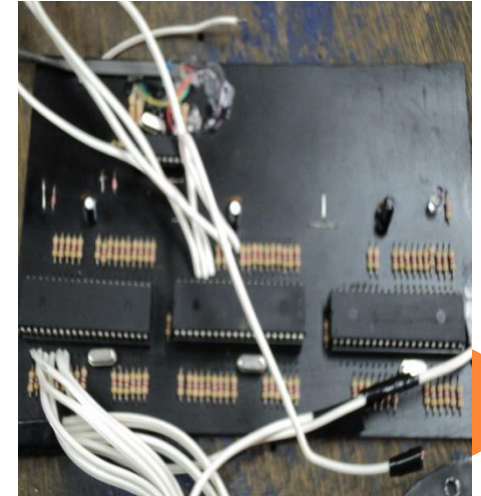
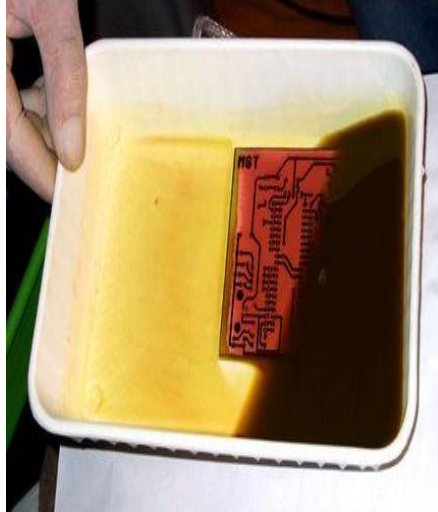


CONSTRUCCIÓN

- 3 micro controladores 16F877A
- 1 micro controlador 16F628A
- 90 resistores de 4K7
- 1 resistor de 100 ohmios
- 1 resistor de 330 ohmios
- 1 resistor de 22K ohmios
- 5 diodos 1n4148
- 1 diodo LED.
- 3 capacitores de 25 uf



CONSTRUCCIÓN



CONSTRUCCIÓN

GRABADO DE LOS MICRO CONTROLADORES

The screenshot displays the PICkit 2 Programmer software interface. The window title is "PICkit 2 Programmer". The menu bar includes File, Device Family, Programmer, Tools, View, and Help. The main area shows the "Midrange/Standard Configuration" for a PIC16F877A device. The configuration includes: Device: PIC16F877A, Configuration: 0F0E, Code Protect, User IDs: FF FF FF FF, Checksum: 0F0D, OSCCAL, and BandGap. A yellow message box states "Hex file sucessfully imported." Below this is a green progress bar and a row of buttons: Read, Write, Verify, Erase, and Blank Check. The "Program Memory" section is checked and set to "Hex Only", with the source file path "C:\...canique\MCS\Simulador Vuelo\PIC1.HEX". A table displays memory addresses and their corresponding hex values. The "EEPROM Data" section is also checked and set to "Hex Only", showing a table of EEPROM data. The interface includes the Microchip logo, a VDD Target section with a 5.0V target, and buttons for "Auto Import Hex + Write Device" and "Read Device + Export Hex File". The PICkit 2 logo is visible in the bottom right corner.

File Device Family Programmer Tools View Help

Midrange/Standard Configuration

Device: PIC16F877A Configuration: 0F0E
Code Protect

User IDs: FF FF FF FF

Checksum: 0F0D OSCCAL: BandGap:

Hex file sucessfully imported.

MICROCHIP

VDD Target
 Check 5,0
 /MCLR

Read Write Verify Erase Blank Check

Program Memory

Enabled Hex Only Source: C:\...canique\MCS\Simulador Vuelo\PIC1.HEX

0000	289F	0837	00A0	0835	00A1	3001	00A2	01A3
0008	0064	2029	1C03	281C	0BA2	2808	30FF	07A3
0010	1803	2808	07A0	1C03	07A1	1C03	289A	30FA
0018	00A2	3000	00A3	2808	205A	3008	00A3	205B
0020	2029	0CA2	2823	0BA3	281F	205B	1403	0822
0028	0008	0836	0084	0834	1784	0480	1384	0500
0030	1933	0634	3EFF	0008	00A6	0836	0084	3009
0038	00A7	1003	2040	0CA6	0BA7	283A	1403	2840
0040	1384	1DB3	284F	0800	0434	1D33	0634	0080
0048	1784	0800	0434	1C03	0634	0080	285B	0800
0050	0434	1C03	0634	1933	0634	0080	1784	0934
0058	0580	285B	1733	0D33	3906	00A0	2069	00A1

EEPROM Data

Enabled Hex Only

00	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
10	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
20	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
30	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF

Auto Import Hex + Write Device

Read Device + Export Hex File

PICkit™ 2



CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN DE PANEL SUPERIOR



CONCLUSIONES:

- **Se diseñó un circuito lógico que mediante botones y pulsadores instalados en el interior de la cabina, permitieron mantener el control de los sistemas más importantes del avión virtual Douglas DC-3 del software Microsoft Flight Simulator.**
- **Se analizó diferentes alternativas que permitieron seleccionar de forma correcta los componentes electrónicos indispensables para el diseño de la cabina virtual en el interior del Douglas Dc-3.**
- **Se elaboró manuales que permitieron comprender de manera fácil la operación de los equipos electrónicos instalados en el interior de la cabina virtual del Douglas DC-3 de la Fundación aéreo regional.**
- **Se aportó prestigio a la Fundación Aéreo Regional al ser la única empresa en la región amazónica que posee una herramienta destinada para el entrenamiento y perfeccionamiento de sus pilotos.**



RECOMENDACIONES

- **Se debe tomar en cuenta todos los procesos de mantenimiento detallados en el manual para prolongar la vida útil de todos los equipos electrónicos instalados en la cabina del DC-3.**
- **Proyectar la utilización de la herramienta los días en los que las condiciones climáticas de la zona impidan a los pilotos de la fundación Aéreo Regional ejercer sus labores con normalidad.**
- **Dar a conocer al público de la existencia de la herramienta de manera que se incremente la fama de la Fundación Aéreo Regional.**



**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**

