

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO

ESCUELA DE TELEMÁTICA

**“CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN
BANCO DE PRUEBA PARA UN EQUIPO DE AUDIO-
INTERPHONE P/N 1446-1-X DEL AVIÓN T-34C Y TWIN
OTTER”**

POR:

SEGOVIA BALAREZO MARIBEL ALEXANDRA

Tesis presentada como requisito parcial para la obtención del título de:

TECNÓLOGO EN TELEMÁTICA

2003

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por la Srta. Maribel Alexandra Segovia Balarezo, como requerimiento parcial a la obtención del Título de TECNÓLOGO EN TELEMÁTICA.

Sgop.Téc. Avc. Ec. Llanos Jorge

Latacunga, 15 de Mayo del 2.003.

DEDICATORIA

Esta tesis la dedico a Dios por haberme dado la suficiente fuerza para desempeñar con éxito mis estudios, de manera especial a mis padres y hermanas quienes me supieron apoyar en los momentos más difíciles de mi vida, ya que gracias a su afecto, cariño y mucha comprensión fueron el cimiento que yo necesitaba para atravesar los grandes caminos que se presentaron a lo largo de mi carrera.

Maribel Segovia

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios ya que gracias a él he podido culminar mis estudios.

A mis padres y hermanas quienes me apoyaron para alcanzar una de las metas más grandes que me he propuesto en la vida.

Al noble Instituto porque aquí me eduque y forjé mis verdaderos ideales.

A todos los profesores quienes me ayudaron a enriquecer todos los conocimientos que me servirán en mi vida profesional y en especial al Ing. Germánico López quien me colaboró de manera desinteresada en la elaboración de este proyecto de tesis

Maribel Segovia

ÍNDICE

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Introducción.	1
1.2. Definición del problema.....	2
1.3. Objetivos.....	2
1.3.1. Objetivo General.....	2
1.3.2. Objetivos Específicos.....	2
1.4. Justificación.....	3
1.5. Alcance.....	3

CAPÍTULO II

2. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS.....	4
2.1. Ondas electromagnéticas.....	4
<u>2.1.1. Propiedades.....</u>	<u>6</u>
2.1.2. Radiación Electromagnética.....	6

2.1.3.	Frecuencia y longitud de onda.....	7
2.1.4.	Tipos de propagación.....	9
2.1.4.1.	Ondas terrestres.....	10
2.1.4.2.	Ondas troposféricas.....	10
2.1.4.3.	Ondas ionosféricas.....	11
2.1.5.	Fenómenos de propagación.....	11
2.1.6.	Espectro de frecuencias.....	12
2.2.	Transmisión y recepción de señales.....	14
2.3.	Amplificadores.....	16
2.3.1.	Transistores.....	19
2.3.2.	Amplificadores con transistores.....	22
2.3.2.1.	Aplicación.....	22
2.3.2.2.	Configuraciones.....	23
2.3.2.3.	Acoplamiento.....	23
2.3.2.4.	Ancho de banda.....	24
2.3.2.5.	Frecuencia.....	24
2.3.2.6.	Modo de operación.....	25

2.3.3.	Amplificadores con circuitos integrados.....	27
2.3.3.1.	Introducción.....	27
2.3.4.	Amplificadores operacionales.....	28
2.3.4.1.	Introducción.....	28
2.3.4.2.	Principios básicos de los amplificadores operacionales.....	31
2.3.4.3.	Símbolo Esquemático Del Amplificador Operacional.....	33
2.3.4.4.	Características deseadas en un amplificador ideal.....	34

CAPÍTULO III

3.-	ENLACE DE LA COMUNICACIÓN AÉREA.....	37
3.1.	Aplicación de las ondas electromagnéticas en la Comunicación Aérea	37
3.2.	Utilización de frecuencias.....	38
3.3.	La instalación de equipos en tierra.....	40
3.4.	La instalación de equipos a bordo del avión.....	41
3.5.	Clasificación de los equipos de Comunicación Aérea.....	41
3.6.	Descripción Funcional Del Equipo De Audio Interphone Panel.....	43
3.6.1.	Introducción.....	43

3.6.1.1.	Sistema De Comunicación Y Audio.....	44
3.6.2.	Generalidades del equipo AUDIO / INTERPHONE.....	44
3.6.2.1.	Descripción.....	44
3.6.2.2.	Descripción funcional.....	50
3.6.3.	Función De Transmisión.....	52
3.6.4.	Función De Receptor COM/ NAV.....	52
3.6.5.	Función De Comunicación (COM).....	53
3.6.6.	Función Señal De Aviso.....	53

CAPÍTULO IV

4.1.	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL BANCO.....	54
4.1.1.	Construcción funcionamiento y operación.....	54
4.2.	Diseño de la carcasa.....	55
4.2.1.	Principales Componentes del Banco.....	55
4.2.2.	Equipos utilizados para el chequeo.....	57
4.3.	Diagrama Esquemático Del Banco.....	62

4.4. Diagrama en Bloques del Equipo.....	64
4.5. Diagrama General de Conexión de la Caja al Banco para su Chequeo Operacional.....	64

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	65
5.1. Conclusiones.....	65
5.2. Recomendaciones.....	67

Anexos

Glosario

Simbología

Bibliografía

Hojas de datos personales

Página de legalización de firmas

MANUAL DE OPERACIÓN

LISTADO DE GRÁFICOS

CAPÍTULO II

Figura 2.1. Propagación de una Onda Electrostática, vista de frente.....	4
Figura 2.2. Onda Electromagnética.....	5
Figura 2.3. Longitud, frecuencia y amplitud de onda.....	7
Figura 2.4. Transmisor y receptor de radio.....	14
Figura 2.5 transmisor de radio.....	15
Figura 2.6. Receptor de radio.....	16
Figura 2.7. Formas de representar un amplificador.....	17
Figura 2.8. Semiconductores tipo PN.....	20
Figura 2.9. Transistores tipo PNP y NPN.....	21
Figura 2.10. Circuito integrado de un amplificador.....	28
Figura 2.11. Circuito Equivalente del Amplificador Operacional.....	29
Figura 2.12. Circuito Equivalente del Amplificador.....	30
Figura 2.13. Diagrama del uso de un amplificador operacional.....	33
Figura 2.14. Circuito integrado del amplificador de audio.....	35
Figura 2.15. Circuito integrado del amplificador cuadrático.....	35

CAPÍTULO IV

Figura 4.1. Fuente de poder.....	58
Figura 4.2. El generador de frecuencias.....	58
Figura 4.3. El contador de frecuencias.....	59
Figura 4.4. Multímetro.....	59
Figura 4.5. Osciloscopio.....	60
Figura 4.6. Power meter.....	61
Figura 4.7. Audífonos.....	61
Figura 4.8. Diagrama Esquemático del Banco.....	63

LISTADO DE TABLAS

CAPÍTULO II

Tabla 2.1. Nomenclatura de las bandas de frecuencia y la longitud de onda. 13

CAPÍTULO III

Tabla 3.1. Asignación de las Frecuencias en Aviación..... 39

Tabla 3.2. Frecuencias asignadas en aviación de acuerdo a los diferentes servicios de comunicaciones..... 40

ANEXOS

Tabla Lista de equipos de prueba para ítems.

Tabla Grupos de interruptores de Radio

Tabla De unidad de control

Tabla Controles del banco.

Tabla Switch y voltajes.

LISTADO DE CUADROS

CAPÍTULO III

Cuadro 4.1. Clasificación de las frecuencias de acuerdo al uso de los instrumentos de aviación.....	42
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. INTRODUCCIÓN

La difusión o el intercambio de pensamientos, opiniones, información, por medio del habla, la música, la escritura, los signos o los símbolos es el acto de la comunicación.

Las formas modernas de comunicaciones se llevan a cabo mediante la tecnología aplicada. Esta tecnología se ha hecho muy compleja desde que se transmitieron por primera vez señales telegráficas.

En la actualidad incluye sistemas para la transmisión para la telegrafía, sino también de radio difusión en AM y FM; así como también la televisión y sistemas digitales de comunicaciones.

Dentro del campo aeronáutico existen sistemas de comunicación y navegación montados a bordo de los aviones para lograr seguridad en las operaciones de vuelo, dichos sistemas están constituidos por señales de audio e indicadores en los instrumentos de cabina.

Para lograr una mayor selección de las señales de audio se dispone de una caja selectora de audio y señales de interfono, la misma que permite

escuchar el audio de los sistemas de comunicación y navegación en la cabina del avión.

El presente trabajo se relaciona con la construcción del banco de prueba para chequeo, mantenimiento y reparación de la caja del sistema de audio (AUDIO INTERPHONE PANEL) del avión T –34C de la ESMA, Salinas, el mantenimiento se realizará en la sección COM / NAV del Ala No. 12.

1. 2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

En la actualidad las reparaciones de la caja de audio (AUDIO INTERPHONE PANEL), se realiza en el exterior, lo que significa un gran gasto para la Institución debido a que se produce una gran fuga de divisas.

El presente trabajo está orientado a realizar el banco de prueba que apoye a la ejecución del mantenimiento y reparación de la caja de audio en el país, exclusivamente en la Sección COM/NAV del Ala No. 12, considerando este trabajo como parte de la investigación que es una de las tareas del Ala.

1.3. OBJETIVOS.

1.3.1 OBJETIVO GENERAL:

- Construir e implementar un banco de prueba para la caja de AUDIO INTERPHONE PANEL P/N 1446-1-X del avión T-34C y TWIN OTTER.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Recopilar información necesaria para la realización del proyecto.

- Analizar los aspectos técnicos, funcionales y operacionales, tanto del banco de prueba como del equipo.
- Efectuar la construcción del banco de pruebas basado en fundamentos teóricos - técnicos, en el tema de las comunicaciones aéreas.
- Realizar pruebas de funcionamiento del banco de prueba.
- Elaborar el manual de operación correspondiente.

1.4. JUSTIFICACIÓN:

En el Ala de Investigación y Desarrollo No. 12, la sección de COM / NAV, no cuenta con un banco de prueba para la caja de audio / interphone; necesario para la reparación de los equipos provenientes de la ESMA, siendo esta base un centro de mantenimiento es indispensable contar con este banco, para fortalecer a la sección de COM / NAV.

Brindando mejores servicios de los que hoy en día se presta por la reparación manual que se realiza, optimizando así el tiempo de reparación y el costo económico.

Por lo expuesto, he visto la necesidad de construir e implementar este banco de pruebas; para suplir en lo posible estos requerimientos, contribuyendo así con esta noble Institución que me ha brindado mi Educación Superior.

1.5. ALCANCE:

El presente proyecto va dirigido a los técnicos de la sección COM / NAV del Ala No. 12 para la realización de trabajos de chequeo y reparación de las cajas de audio interfono en utilizados en los aviones T-34C y TWIN OTTER.

CAPÍTULO II

2. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS Y AMPLIFICADORES

2.1. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS.

Las ondas de sonido representan las variaciones de presión de aire, por encima y debajo del nivel medio y la velocidad determinada por frecuencia (altura total o tono) del sonido. El grado de variación está determinado por la fuerza sonora del sonido. Las ondas de radio utilizadas para la transmisión y la recepción de las señales eléctricas, están compuestas por un campo electrostático y un electromagnético que forma el frente de onda propagada, cuya amplitud está relacionada con la energía contenida y la variación de la velocidad fundamental.

Se denominan ondas electromagnéticas a la energía que puede radiarse en el espacio a la velocidad de la luz, la misma que consiste de un campo magnético y un eléctrico.

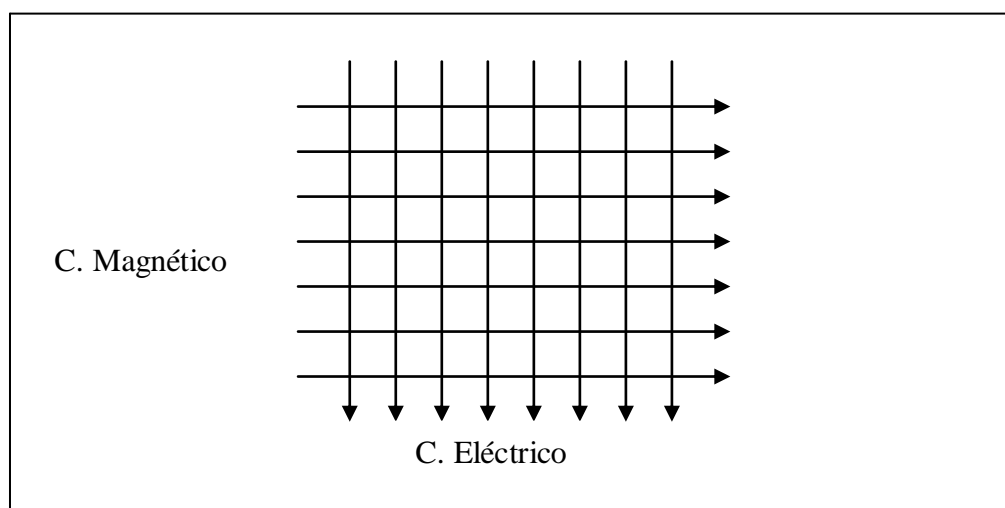


Figura 2.1. Propagación de una Onda Electrostática, vista de frente.

En toda onda electromagnética el campo eléctrico se encuentra perpendicular con respecto al campo magnético, por lo cual en la mitad de energía se forma el campo magnético y la otra mitad se forma el campo eléctrico.

Las partes importantes de una onda electromagnética son:

- Frecuencia.
- Intensidad
- Dirección de la onda
- Plano de propagación.

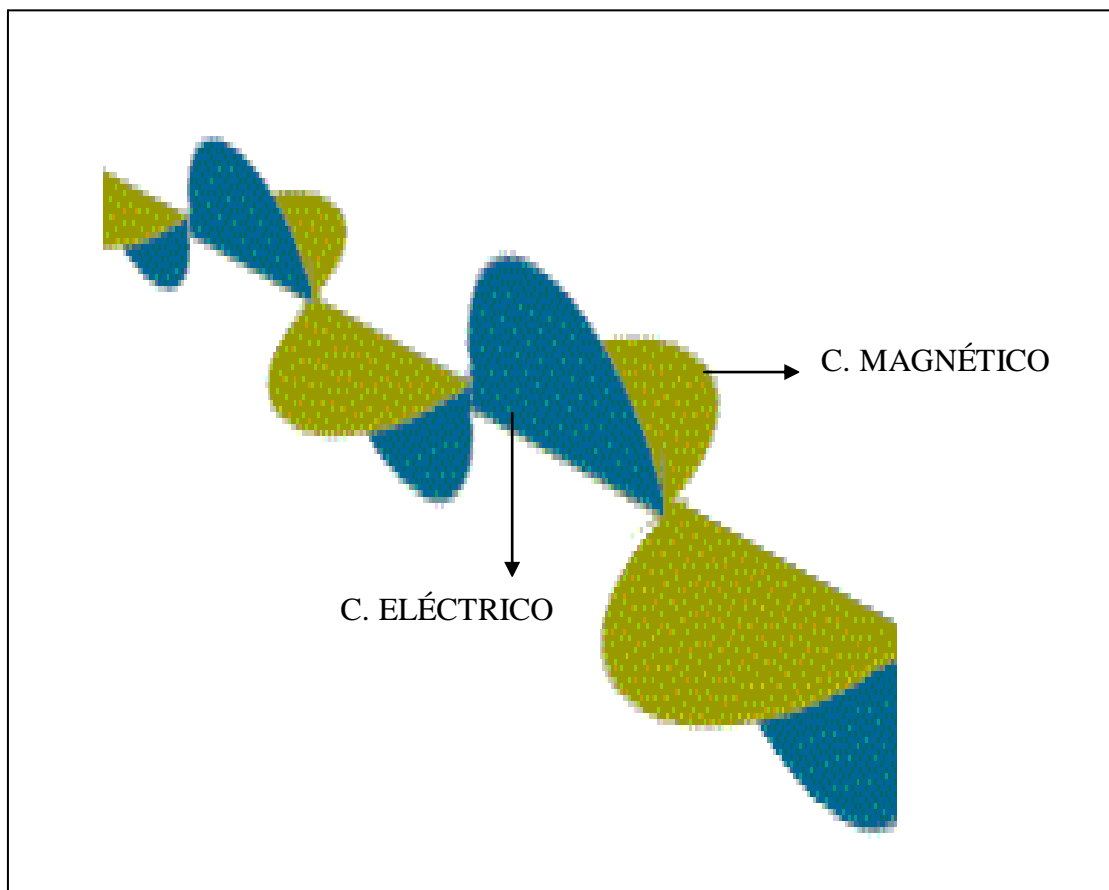


Figura 2.2. Onda Electromagnética

2.1.1. Propiedades

Las ondas electromagnéticas no necesitan un medio material para propagarse. Así, estas ondas pueden atravesar el espacio interplanetario e interestelar y llegar a la tierra desde el sol y las estrellas. Independientemente de su frecuencia y longitud de onda, se propagan en el vacío a una velocidad constante, muy alta (300.000 Km. /s) pero no infinita.

Al atravesar los materiales su velocidad disminuye en función de la densidad de los mismos, a diferencia de las ondas sonoras, que por su naturaleza mecánica necesitan de una sustancia portadora que transmita su vibración, las ondas electromagnéticas se pueden transmitir en el vacío.

También pueden atravesar sustancias en función de su frecuencia Su desplazamiento se produce en forma de ondas.

Las longitudes de onda van desde billonésimas de metro hasta muchos kilómetros.

En las radiaciones del espectro electromagnético ocurren propiedades típicas del movimiento ondulatorio, como la difracción y la interferencia.

2.1.2. Radiación Electromagnética

La radiación electromagnética consiste en una oscilación perpendicular dentro de un campo magnético y eléctrico, estas ondas se componen de

crestas y valles (convencionalmente las primeras hacia arriba y las segundas hacia abajo).

La amplitud de la onda esta definida por la distancia que separa el pico de la cresta o valle de la línea de base (A), la energía que transporta la onda es proporcional al cuadrado de la longitud.

La unidad de medida para expresar semejantes medidas tan pequeñas es el nanómetro.

La luz visible es decir las ondas electromagnéticas para las cuales el ojo humano esta adaptado se encuentran entre longitudes de onda de los 400 NM (violeta) y 700 NM (rojo), estas formas de "Luz invisible" se han encontrado y se han organizado de acuerdo a sus longitudes de onda en el espectro electromagnético.

2.1.3. Frecuencia y longitud de onda.

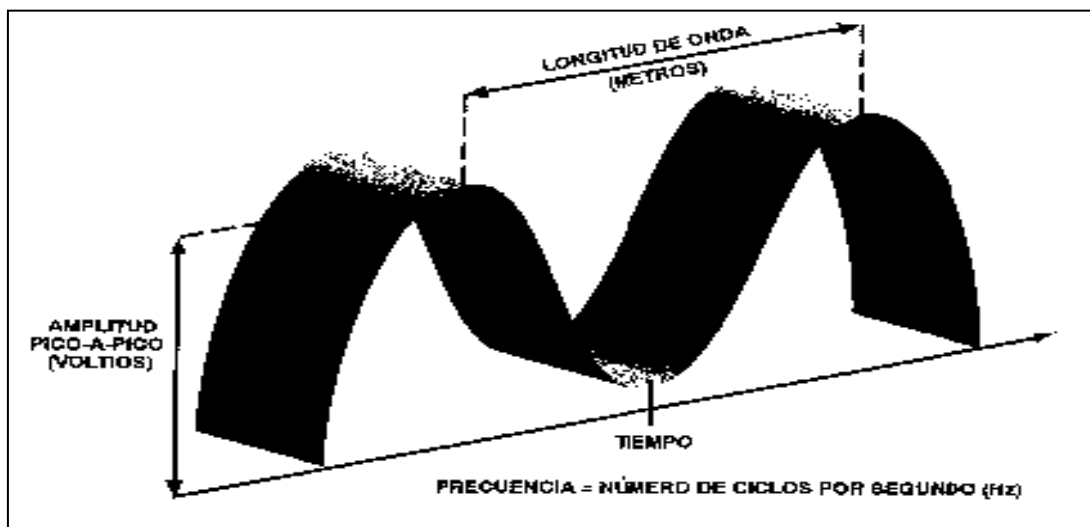


Figura 2.3. Longitud, frecuencia y amplitud de onda

Las oscilaciones de una onda electromagnética son periódicas y repetitivas. Por lo tanto, se caracterizan por una frecuencia.

La proporción en la que la onda periódica se repite, la distancia de un ciclo ocurrido en el espacio se llama longitud de onda, se muestra en la Figura 2.3. y se determina de la siguiente ecuación fundamental de la longitud de onda:

$$\lambda = \frac{c}{f} \quad \text{E.c.}$$

2.1.

Donde:

c = velocidad de la luz

f = frecuencia

λ = longitud de onda

$$f = \frac{1}{T} \quad \text{E.c. 2.2.}$$

Donde:

T = periodo

f = frecuencia

Sabiendo que a medida que la frecuencia disminuye la longitud de onda aumenta, otro factor importante que influye en la longitud de onda es el tamaño de la antena.

2.1.4. Tipos de propagación

La onda electromagnética recorre un camino diferente desde que es radiada por una antena de emisión además es recibida en la recepción dependiendo de varios factores principalmente de la frecuencia y longitud de onda.

Existen diferentes tipos de propagación se clasifican en: Ondas terrestres, ondas troposféricas y ondas ionosféricas.

2.1.4.1. Ondas terrestres

Son las ondas de radio que se propagan a muy poca altura sobre la tierra, siendo esto cerca de su superficie. Pueden ser afectas por accidentes geográficos.

Se presenta en una porción de la onda propagada, la misma que se refleja desde la superficie de la tierra entre el trasmisor y receptor.

Estas ondas dependen de variables como:

- Frecuencia.
- Naturaleza del suelo.
- Altura de las antenas.

Además presentan tres componentes: Ondas de superficie, ondas directas y ondas terrestres reflejadas.

Ondas de superficie.

Estas ondas llegan más allá del horizonte porque viajan a lo largo de la superficie de la tierra, su energía es absorbida por la tierra de modo que tiene un alcance efectivo se determina por la frecuencia y conductividad de la superficie.

Una trayectoria sobre el agua del mar conductivo con un equipo determinado tiene un alcance de 300 a 400 Km.

En un terreno árido, rocoso no conductivo aun utilizando el mismo equipo solo alcanza 30 Km.

Ondas directas

Estas ondas viajan en línea recta, se debilitan a medida que aumenta la distancia puede refractarse por la atmósfera y llegar más allá del horizonte.

Ondas terrestres reflejadas.

Constituyen la porción de la onda propagada que se refleja desde la superficie de la tierra entre el transmisor y el receptor, varía debido a la condición de la ionosfera.

2.1.4.2. Ondas troposféricas

Son aquellas ondas de radio que se propagan en la troposfera, a través de la cual se realizan las comunicaciones de HF de corto alcance así como las de VHF y frecuencias superiores.

La intensidad de una onda que se propaga por medio de la troposfera varía de acuerdo a las características del tiempo meteorológico, turbulencia en el aire, humedad, temperatura.

2.1.4.3. Ondas ionosféricas

La ionosfera es la región más extensa de la atmósfera terrestre, en esta capa se originan las ionizaciones las mismas que se producen cuando un átomo de oxígeno o nitrógeno es excitado por los rayos ultravioletas procedentes de las radiaciones solares, entra en oscilación esta consigue ser tan violenta que algunos electrones se desprenden de átomo dejando un ión y un electrón libres.

Las ondas de radio que chocan con ellos los ponen en oscilación radiando la energía que reciben durante la noche dado a que no existe la ionización de la ionosfera, se activa solamente en algunas regiones por el retardo que sufren al unirse los iones con los electrones.

2.1.5. Fenómenos de propagación

En la propagación de las ondas se produce una serie de fenómenos como: La reflexión, la refracción, la difracción.

Reflexión

Se produce una reflexión cuando una onda choca contra la superficie y es devuelta normalmente en parte, si la superficie es buena conductora reflejará casi toda la energía que llegue a ella, disminuyendo su poder reflectante a medida que sea más aislante. Siendo el poder de reflexión de una superficie directamente proporcional a su conductividad.

Refracción

Este fenómeno desvía la dirección de propagación de las ondas de radio cuando estas pasan de un medio a otro medio en el cual la velocidad de propagación es diferente produciéndose esto en la atmósfera por varias causas ya sea por la temperatura, humedad, etc., que producen una conductividad diferente en distintas capas.

Esto provoca que las ondas de frecuencia muy elevadas se propaguen más lejos del horizonte óptico y que la dirección de propagación se incurve siguiendo la forma de la tierra.

Difracción

Es un fenómeno en el cual una onda de radio que encuentra un obstáculo deja al otro lado una zona de sombra o un área en el cual no llega esta onda y una parte entre la sombra y la zona iluminada en donde la intensidad de campo es muy pequeña en comparación con el área del rayo directo.

2.1.6. Espectro de frecuencias.

Las ondas electromagnéticas se agrupan bajo distinta denominación debida a su frecuencia. Sin embargo no existe un límite muy preciso para cada grupo además, una misma fuente de ondas electromagnéticas puede generar al mismo tiempo ondas de varios tipos que son utilizados en distintos medios de comunicación.

En la tabla 2.1. Se detalla el espectro de frecuencias, en el que constan la gama de frecuencias que corresponden a cada banda y su abreviatura.

Tabla 2.1. Nomenclatura de las bandas de frecuencia y las longitudes de onda.

# DE LA BANDA	GAMA DE FRECUENCIAS	SUBDIVISIÓN MÉTRICA CORRESPONDIENTE	ABREVIATURA
1	3 KHz. A 30 KHz.	Ondas Milimétricas	VLF
2	30KHZ A 300KHZ	Ondas kilométricas	LF
3	300KHZ A 3000KHZ	Ondas Hectométricas	MF
4	3MHZ A 30 Mhz	Ondas Decamétricas	HF
5	30MHZ A 300 Mhz	Ondas Métricas	VHF
6	300MHZ A 3000MHZ	Ondas Decimétricas	UHF
7	3GHZ A 30 GHZ	Ondas Centimétricas	SHF
8	30GHZ A 300GHZ	Ondas Milimétricas	EHF

9	300GHZ A 3000GHZ	Ondas Decimilimétricas	
---	---------------------	------------------------	--

2.2. TRANSMISIÓN Y RECEPCIÓN DE SEÑALES.

Las ondas de radio no tienen ninguna unidad si actúan por sí solas, en su descubrimiento aparta al medio ya que de una manera u otra se puede transportar información o inteligencia desde un sitio a otro.

Esta información que inicialmente fue el código, luego los sonidos, imágenes fijas, imágenes en movimiento, datos de computador y muchos otros tipos los cuales se deben juntar a las ondas de radio para viajar con ellas.

Una señal de radio completa se forma por dos señales una de baja frecuencia conocida como portadora y otra de alta frecuencia llamada moduladora.

Al proceso de unión de las dos señales toma el nombre de modulación, existen dos métodos principales para hacerlo es por medio de la modulación en amplitud o AM y modulación en frecuencia o FM. Para que exista una comunicación se requiere de un transmisor que produzca las ondas de radio y un receptor que las capte, como se muestra en la Figura 2.4.

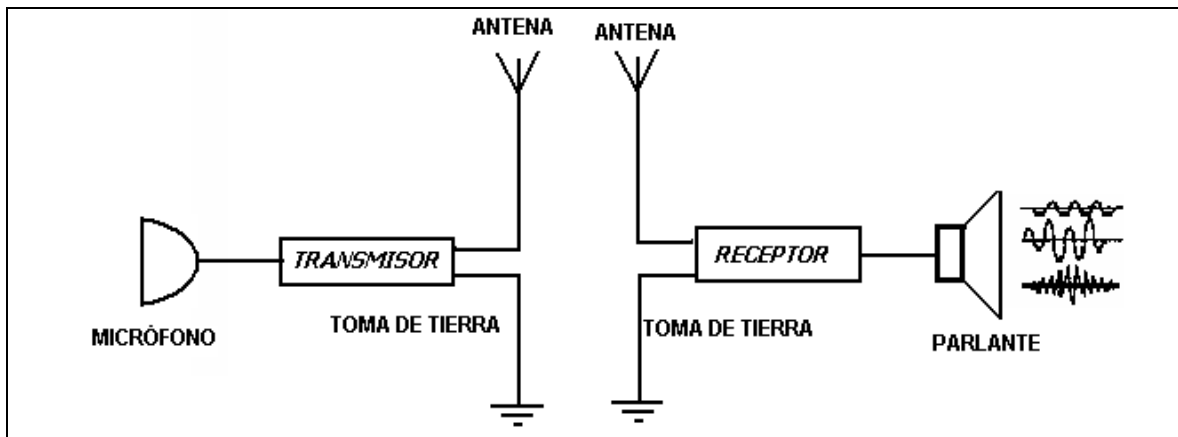


Figura 2.4. Transmisor y receptor de radio

Un transmisor debe estar conectado a un micrófono que recibe las ondas sonoras, en este momento se mezclan con las ondas de radio que salen por la antena para luego propagarse por el espacio.

El receptor tiene otra antena que recoge estas ondas mixtas y obtiene de ellos sonidos que deben ser una replica lo más exacta posible a la información original.

De tal manera que el transmisor tiene cinco componentes principales que son: fuente de sonido, u amplificador para esos sonidos, un oscilador o generador de señales de alta frecuencia, un modulador o mezclador con amplificador y una antena ,se presenta en la siguiente figura 2.5.

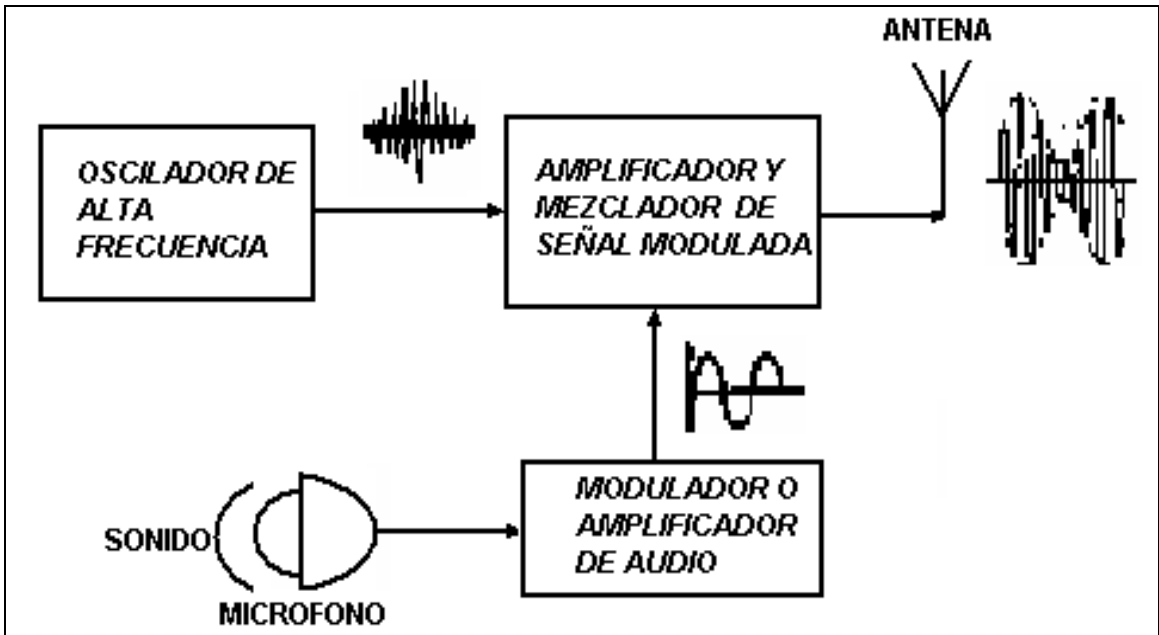


Figura. 2.5 transmisor de radio

Así también tenemos el receptor el que realiza las funciones inversas al transmisor con el fin de recuperar la información transmitida, como se muestra en la figura 2.6.

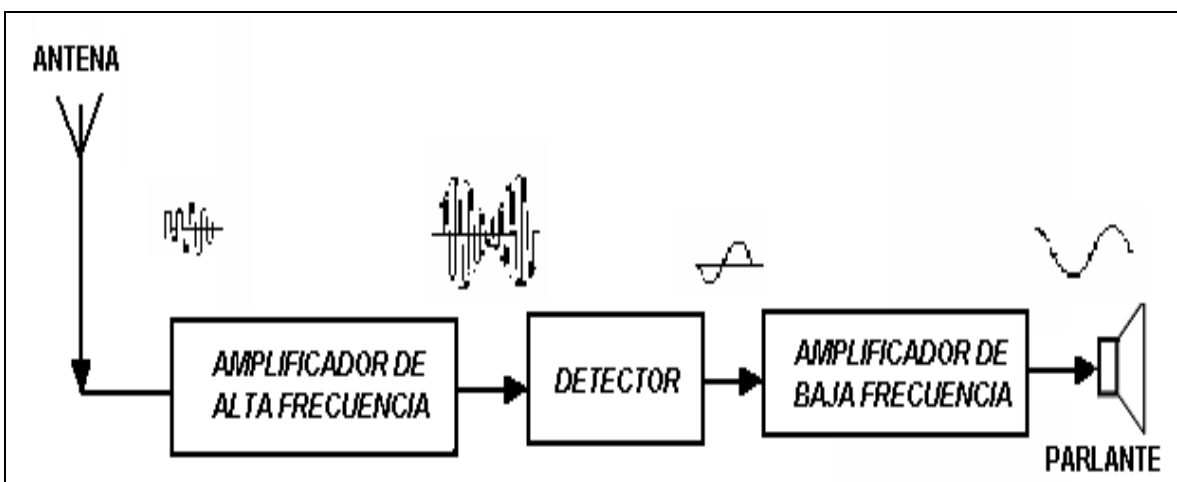


Figura 2.6. Receptor de radio

2.3. AMPLIFICADORES.

Es un dispositivo para aumentar la amplitud, o potencia, de una señal eléctrica.

Se utiliza para ampliar la señal eléctrica débil captada por la antena de un receptor de radio, la débil emisión de una célula fotoeléctrica, la atenuada corriente de un circuito telefónico de larga distancia, la señal eléctrica que representa al sonido en un sistema de megafonía y para muchas otras aplicaciones, un dispositivo de amplificación de uso muy común es el transistor.

Otras formas de dispositivos amplificadores son los distintos tipos de tubos de vacío termoiónicos como el tríodo, el pentodo, el klistrón y el magnetrón.

Las pequeñas variaciones en la tensión de entrada generan variaciones correspondientes, pero mucho mayores, en la tensión de salida.

El coeficiente de estos cambios de tensión se denomina factor de amplificación, cuando el factor de amplificación supera una determinada cantidad en un tubo termoiónico, la señal de salida deja de coincidir con la señal de entrada y queda distorsionado, se muestra en la Figura 2.7.

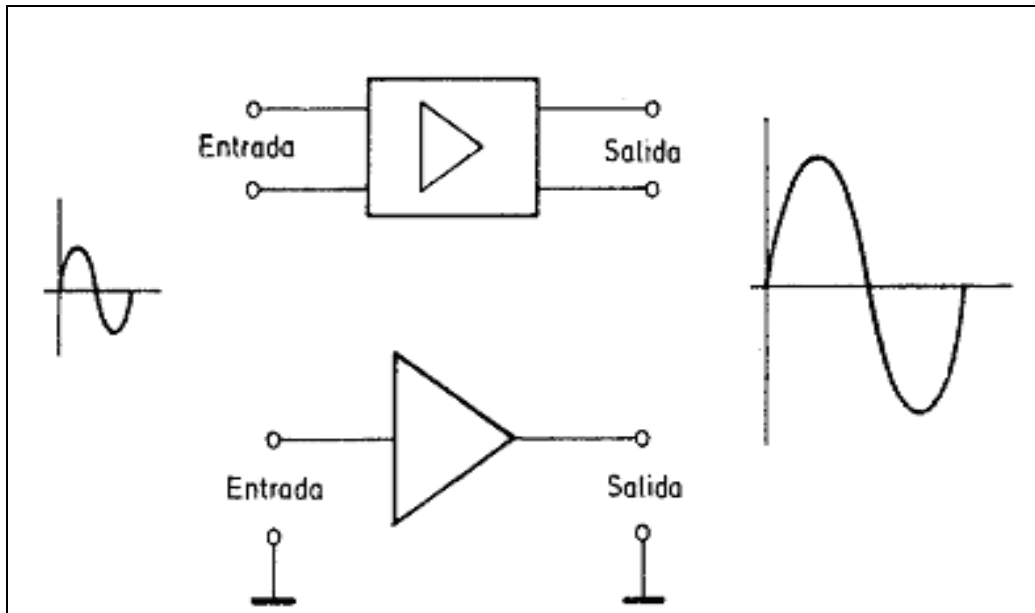


Figura 2.7. Formas de representar un amplificador

Los transistores han sustituido en gran medida los tubos de electrones en los dispositivos más comunes.

Estos elementos semiconductores de estado sólido ofrecen un alto factor de amplificación, funcionan sin distorsión en una amplia banda de frecuencias y pueden ser extremadamente pequeños.

Utilizando técnicas de circuito integrado es posible colocar miles de amplificadores de transistor en pequeñísimas placas de silicio.

La respuesta a los impulsos de un amplificador determina su capacidad de reproducir un pulso de entrada de onda cuadrada (un tipo de señal eléctrica regular) de forma rápida y precisa; las entradas de ondas cuadradas son dirigidas hacia un amplificador para su recuento o cronometraje.

La respuesta a los impulsos es importante en los circuitos informáticos digitales, la modulación por impulsos codificados y los instrumentos de radar, es decir, donde quiera que se procesen pulsos de onda cuadrada de alta frecuencia.

Los amplificadores con características de bajo nivel de ruido son esenciales para los satélites de comunicaciones.

Las señales electromagnéticas de microondas (de frecuencia extremadamente alta) son amplificadas por dispositivos láser (amplificación de microondas por emisión estimulada de radiación). En lugar de amplificar corriente eléctrica el láser amplifica directamente las señales electromagnéticas.

Los amplificadores suelen clasificarse por el tipo de elementos eléctricos del circuito, los amplificadores de acoplamiento por inductancia están conectados sobre todo por bobinas y transformadores; los de acoplamiento por capacitancia mediante condensadores, y los de acoplamiento por impedancia mediante reóstatos.

También los amplificadores de acoplamiento directo están conectados sin ese tipo de componentes eléctricos, y se utilizan para alternar corrientes de muy baja frecuencia, como las que se producen en muchos ordenadores analógicos.

Las demás modalidades se emplean para bandas de frecuencias amplias.

Los amplificadores de audiofrecuencias funcionan entre 0 y 100.000 ciclos por segundo (hercio), o 100 kilohercios (Khz.).

Los amplificadores de banda intermedia sirven para las frecuencias entre 400 Khz. y 5 Mhz, y así sucesivamente.

2.3.1. Transistores

Introducción

Consiste en un dispositivo formado por dos uniones PN alternadas y tres terminales de conexión, de manera que una de las uniones quedan en contacto con el circuito de entrada mientras que la otra se mantiene en un circuito de salida, se detalla en la figura 2.8

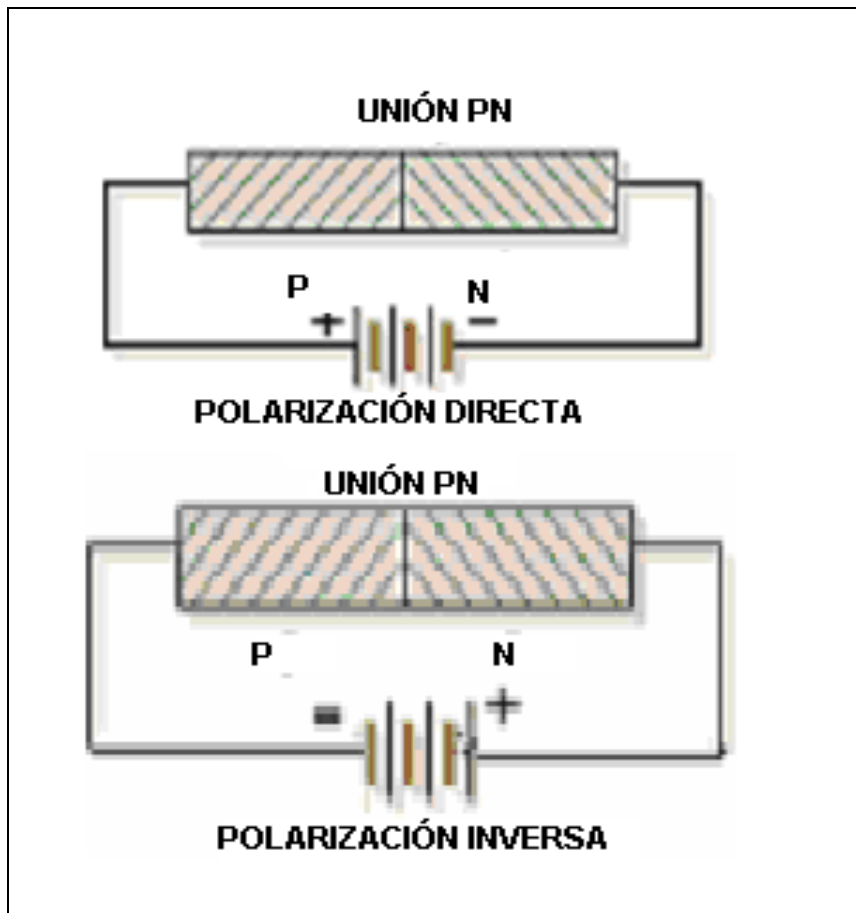


Figura 2.8. Semiconductores tipo PN

De este modo, una de estas actúa como reguladora de corriente y la otra recoge la corriente de salida llevándola al circuito de utilización; los tres terminales que intervienen en un transistor son: emisor, base y colector.

Los transistores siempre están basados en el comportamiento de las uniones PN, esto es por tres secciones de semiconductores alternadas de modo que una de ellas tiene un dopado contrario a las otras dos y de ellas parten los dos terminales que se utilizan para la conexión de los circuitos.

Debido a que una de las dos zonas es diferente de las otras dos, habrá dos tipos de transistores según que el dopado sea PNP o NPN, como se muestra en la figura 2.9.

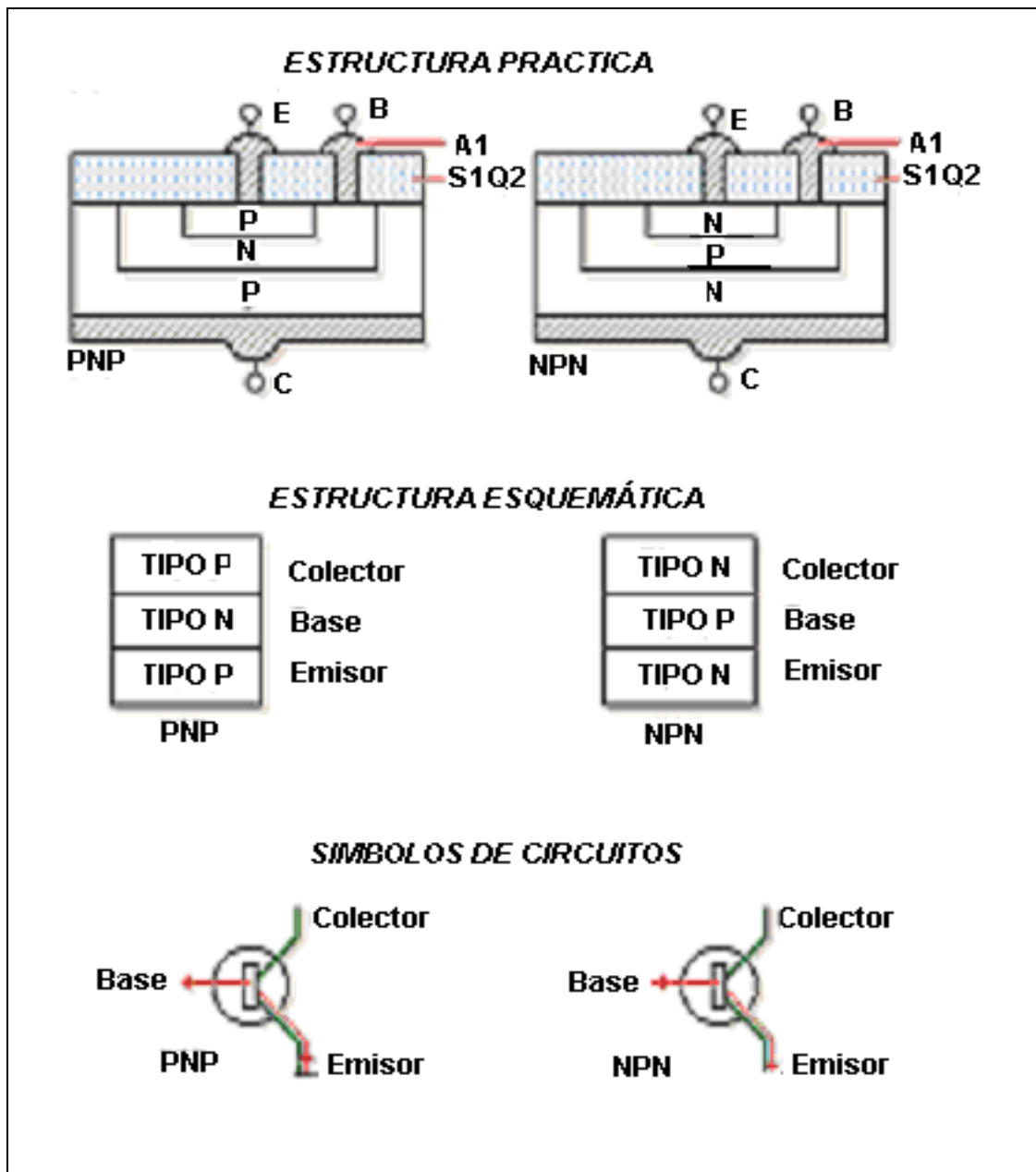


Figura 2.9. Transistores tipo PNP y NPN

2.3.2. Amplificadores con transistores.

Los amplificadores con transistores son pequeños, disipan menor el calor, y ofrecen un funcionamiento mucho mejor de lo que era posible con tubos al vacío, se pueden clasificar de muchas maneras, por:

Su aplicación, configuración, acoplamiento (sí utiliza más de una etapa), el ancho de banda, la frecuencia de la señal que se amplifica, el modo de operación o polarización.

Los amplificadores con transistores pueden abarcar diferentes tipos de transistores discretos incluyendo a los NPN y PNP Bipolares (Transistor) y los transistores de efecto campo, tanto de unión (J – FET) como de compuerta aislada o de efecto de campo de metal– oxido – semiconductor (MOSFET). (Voltaje Transistor de efecto de campo, transistor de efecto campo MOS).

Ambos tipos de transistores de efecto campo están disponibles en canal P y Canal N.

2.3.2.1. Aplicación

La aplicación de los amplificadores con transistores es de acuerdo a su clasificación: de voltaje o de potencia.

Los amplificadores de voltaje aumentan el nivel de voltaje de la señal aplicada, ya que el voltaje de salida de un amplificador con transistor lo determina la caída de voltaje sobre la carga de salida, la impedancia de la carga se hace grande como sea práctica.

En cambio los amplificadores con transistores de potencia se diseñan para entregar altas corrientes a la carga de salida, su impedancia de carga debe ser lo suficientemente baja para permitir una salida de alta corriente, pero no tan baja que la señal se distorsiona en exceso; estos también son llamados amplificadores de corriente.

Otros amplificadores con transistores incluyen el amplificador acoplador (Etapa acopladora), el amplificador de onda cuadrada y el doblador de frecuencia.

2.3.2.2. Configuraciones

También los amplificadores con transistores se pueden clasificar de acuerdo con el modo en que los elementos principales se conectan a tierra, conocidos como:

- Amplificadores de emisor común (C.E.)
- Base común (B.C.)
- Ccolector común (C.C.).

2.3.2.3. Acoplamiento

En las aplicaciones en donde se usa más de una solo etapa, los amplificadores con transistor se clasifican de acuerdo con la forma en que están acoplados:

- Por resistencia – capacitancia (RC)

- Impedancia
- Transformador
- Acoplamiento directo

2.3.2.4. Ancho de banda

Los amplificadores con transistores se pueden clasificar por el ancho de banda en sintonizados y no sintonizados.

Un amplificador sintonizado tiene un circuito sintonizado (resonante) en la entrada, salida o en ambas, que pasan en banda relativamente estrecha de frecuencias, el centro de esta banda es la frecuencia de resonancia del circuito sintonizado.

Un amplificador no sintonizado es uno que no está sintonizado a alguna banda específica de frecuencia, un amplificador no sintonizado puede amplificar una gama más amplia de frecuencia que uno sintonizado.

2.3.2.5. Frecuencia

Además los amplificadores con transistor se pueden clasificar de acuerdo a la frecuencia como:

- De corriente directa (CD)
- Audio frecuencia (AF)
- Frecuencia intermedia (FI)
- De video.

2.3.2.6. Modo de operación

También se pueden clasificar de acuerdo a su modo de operación o condición de polarización, como de Clase A, Clase B, Clase AB, Clase C.

La distorsión entre estas clases se determina con un voltaje de señal sinodal aplicado a la entrada.

La clase de operación la determina el punto de operación que fija la polarización de la señal de entrada y la cantidad de la señal de C.A (Corriente Alterna)

AMPLIFICADOR CLASE A

Un amplificador clase A es un amplificador lineal en el cual la corriente de placa, de colector o de sumidero fluye durante el 100% del ciclo de entrada. Los amplificadores Clase A se usan con frecuencia en las aplicaciones de audio frecuencia, en donde es importante una cantidad mínima de distorsión de la forma de la onda, además no consumen mucha potencia de la fuente de entrada.

AMPLIFICADOR CLASE B

Un amplificador Clase B se opera en o cerca del punto de corte de la curva característica de un tubo o transistor.

La corriente de placa, colector o sumidero fluye durante aproximadamente un 50% del ciclo de la señal de entrada, durante la otra parte

del ciclo, el dispositivo está cortado, también se usan como amplificadores de radio frecuencia.

La eficiencia de un amplificador Clase B es normalmente menor al 50%, consumen una potencia considerable de la fuente en la configuración asimétrica.

AMPLIFICADOR CLASE AB

Un amplificador Clase AB es un amplificador operado en condiciones de polarización entre la Clase A y la Clase B hay dos clases de amplificadores clase AB:

El amplificador de clase AB1 no se lleva hasta el corte, aunque la señal de entrada lleva al tubo o transistor hasta la región no lineal cerca del corte.

Este amplificador consume muy poca potencia de la fuente de la señal de entrada.

El amplificador Clase AB2 el tubo o transistor se corta durante la parte pequeña del ciclo, este amplificador consume una potencia significativa. Los circuitos de Clase AB se utilizan algunas veces como amplificadores de potencia de radio frecuencia.

AMPLIFICADOR CLASE C

Un amplificador Clase C se opera más allá del punto de corte de la curva característica de un tubo o transistor. La corriente de placa, de colector o de sumidero fluye durante menos de la mitad del ciclo de la señal de entrada. Durante el resto del ciclo, el dispositivo está cortado.

Los amplificadores Clase C se usan en transistores de onda continua o modulada en frecuencia, la eficiencia del amplificador Clase C es alta.

Los amplificadores Clase C requieren una cantidad grande de potencia de alimentación para superar la polarización en corte.

2.3.3. Amplificadores con circuitos integrados.

2.3.3.1. Introducción.

El circuito integrado es el componente más popular en la actualidad ya que ha permitido la miniaturización de los equipos electrónicos, y junto con él se ha creado la microelectrónica haciendo posible la construcción de novedosos sistemas y complejos aparatos electrónicos en un espacio muy reducido.

Un circuito integrado es la gran cantidad de elementos, principalmente diodos, transistores y resistencias, en un solo encapsulado o paquete como se muestra en figura 2.10.

Con un circuito se puede conformar uno o más bloques complejos de un aparato de radio, sonido o televisión, razón por la cual ha reducido enormemente el tamaño de los equipos actuales.

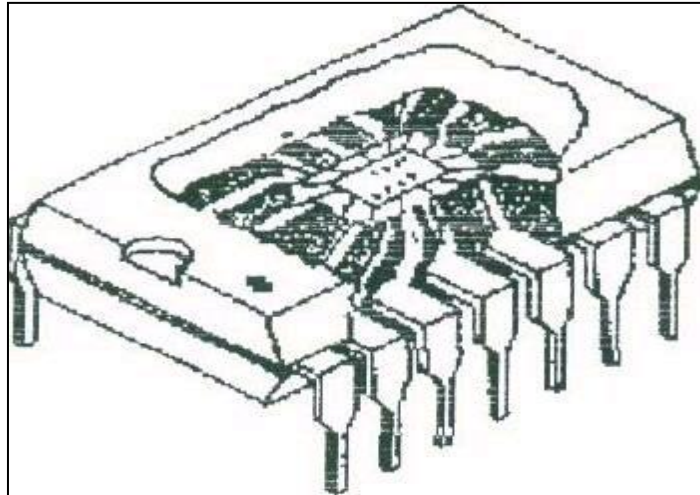


Figura 2.10. Circuito integrado de un amplificador

Los circuitos integrados han facilitado enormemente la fabricación y reparación de los aparatos electrónicos.

Las funciones que desempeñan los diferentes tipos de circuitos integrados no tienen límites ya que se fabrican integrados para cada función específica que se necesite.

2.3.4. AMPLIFICADORES OPERACIONALES

2.3.4.1. Introducción

El concepto original del amplificador operacional procede del campo de los computadores analógicos, en los que comenzaron a usarse técnicas operacionales en una época tan temprana como en los años 40.

El nombre de amplificador operacional deriva del concepto de un amplificador DC (amplificador acoplado en continua) con una entrada diferencial y ganancia extremadamente alta, cuyas características de operación estaban determinadas por los elementos de realimentación utilizados.

Cambiando los tipos y disposición de los elementos de realimentación, podían implementarse diferentes operaciones analógicas; en gran medida, las características globales del circuito estaban determinadas sólo por estos elementos de realimentación.

De esta forma, el mismo amplificador era capaz de realizar diversas operaciones. Los primeros amplificadores operacionales usaban el componente básico de su tiempo: la válvula de vacío.

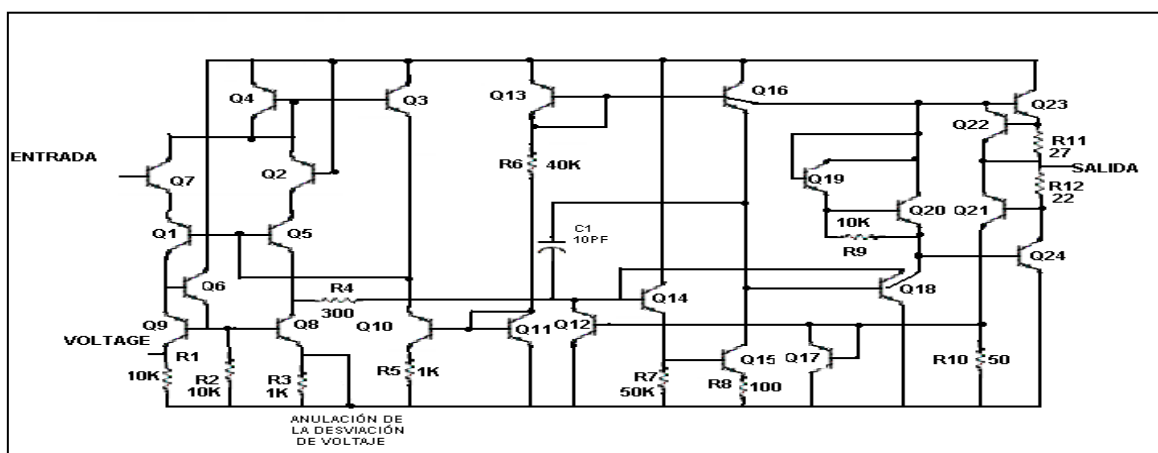


Figura 2.11. Circuito Equivalente del Amplificador Operacional

El circuito equivalente del Amplificador operacional se muestra en la figura 2.11. Es un diseño de tercera generación, compuesto de un capacitor, 11 resistencias y 24 transistores.

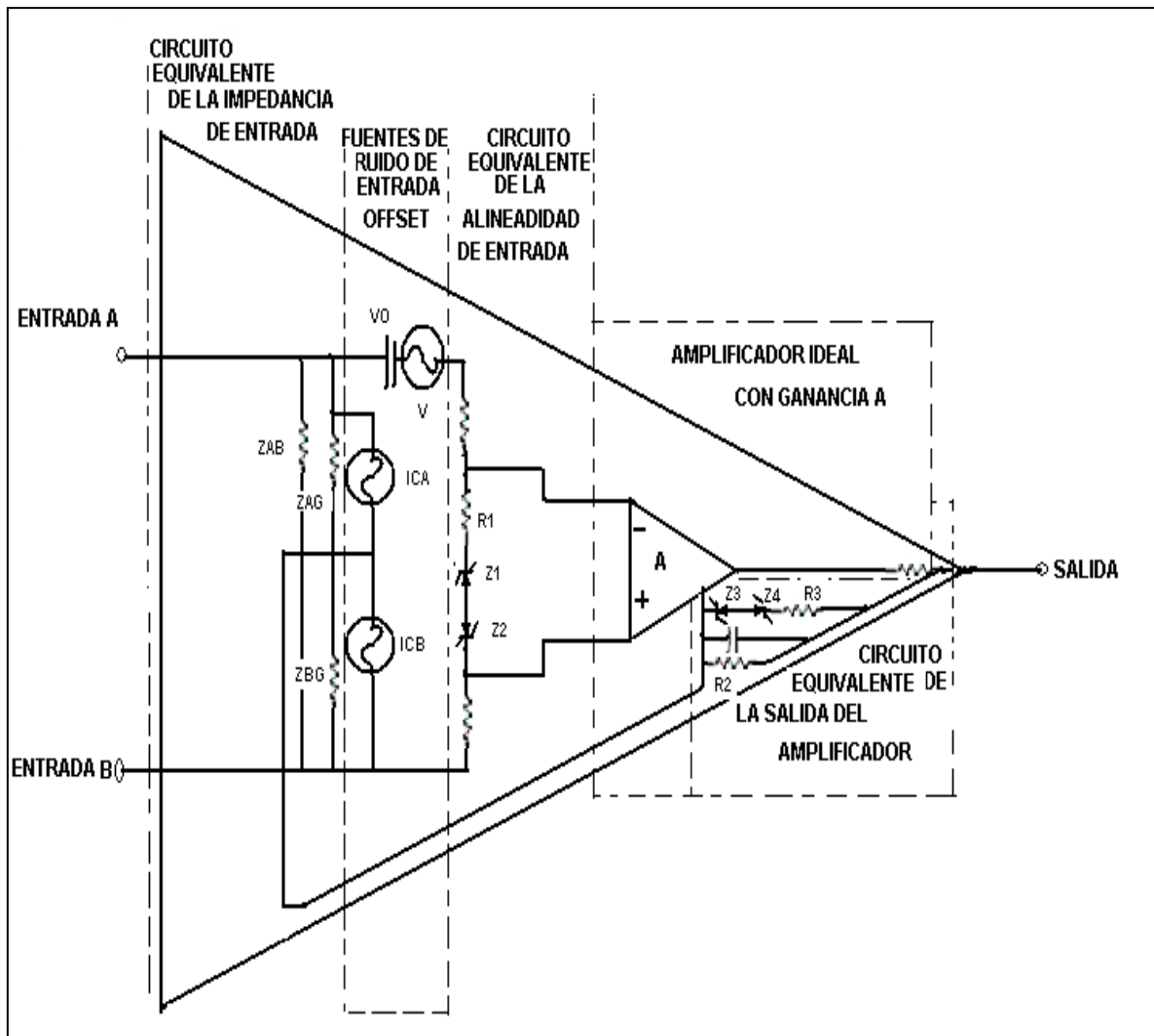


Figura 2.12. Circuito Equivalente del Amplificador

En la figura 2.12. Z_{AB} , Z_{BG} , Z_{AG} representan las impedancias entre las entradas del amplificador, I_{OA} e I_{OB} representan las fuentes de corriente de “offset” y ruido.

Estas fuentes de corriente, junto con e_r , representan el ruido a la salida del amplificador referido a la entrada (dividiéndolo por la ganancia del amplificador), v_o es la fuente de tensión de offset. R_1 , Z_1 Y Z_2 representan la tensión de ruptura finita de la entrada. R_2 , Z_3 Y Z_4 representan la tensión de ruptura de salida. R_3 , C Y Z_o representan la impedancia de salida alineal del amplificador operacional.

Estos son sólo parte de los elementos necesarios para representar por completo las características del amplificador operacional. Estos elementos conforman una primera aproximación para bajas frecuencias.

Debido a las limitaciones del amplificador operacional, es indispensable definir exactamente las características y comportamiento.

El uso generalizado de los amplificadores operacionales no comenzó realmente hasta los años 60, cuando empezaron a aplicarse las técnicas de estado sólido al diseño de circuitos amplificadores operacionales, fabricándose módulos que realizaban la circuitería interna del amplificador operacional mediante diseño discreto de estado sólido.

Entonces luego se introdujeron los primeros amplificadores operacionales de circuito integrado.

En unos pocos años los amplificadores operacionales integrados se convirtieron en una herramienta estándar de diseño, abarcando aplicaciones mucho más allá del ámbito original de los computadores analógicos.

El amplificador se ha convertido en una gran ayuda para el diseño de circuitos lineales, con componentes de ganancia altamente sofisticados.

2.3.4.2. Principios básicos de los amplificadores operacionales.

Los tres principales axiomas de la teoría de los amplificadores operacionales son:

- 1.- La tensión de entrada diferencial es nula.
- 2.- No existe flujo de corriente en ninguno de los terminales de entrada
- 3.- En bucle cerrado, la entrada (-) será regulada al potencial de entrada (+) o de referencia.

En la configuración inversora, los conceptos de corriente de entrada nula, y tensión de entrada diferencial cero, dan origen a los conceptos de nudo suma y tierra virtual, donde la entrada inversora se mantiene por realimentación al mismo potencial que la entrada no inversora a masa.

Usando el concepto de la entrada no inversora como terminal de referencia, el amplificador no inversor y el seguidor de emisor ilustran como una tensión de entrada es indirectamente multiplicada a través de una

realimentación negativa en la entrada inversora, la cual es forzada a seguir con un potencial idéntico.

La configuración diferencial combina estos conceptos, ilustrando el ideal de la simultaneidad de la amplificación diferencial y del rechazo de la señal en modo común.

Las variaciones del inversor ponen de nuevo de manifiesto los principios básicos.

En todos estos circuitos, hemos visto también cómo el funcionamiento está solamente determinado por los componentes conectados externamente al amplificador.

2.3.4.3. SÍMBOLO ESQUEMÁTICO DEL AMPLIFICADOR OPERACIONAL

El símbolo esquemático del amplificador operacional es fundamental, dado que un esquema explica las funciones de un circuito. El símbolo más usado se muestra en la figura 2.13.

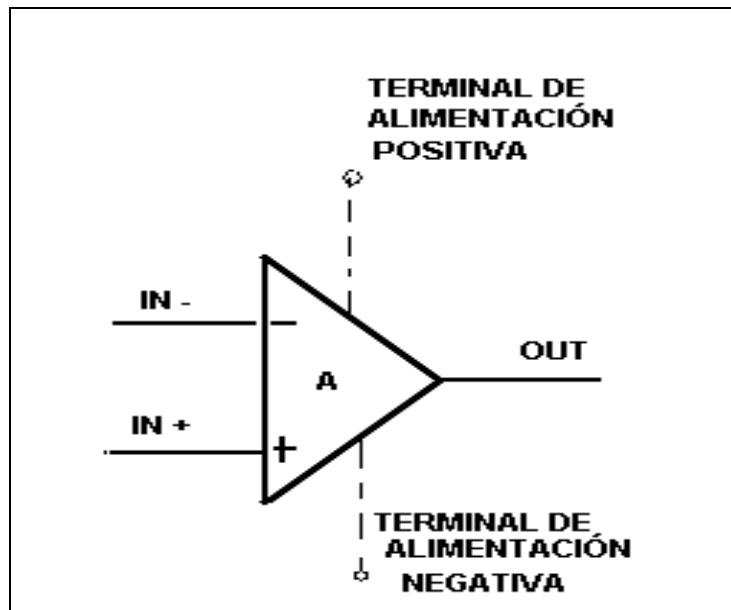


Fig. 2.13. Diagrama del uso de un amplificador operacional.

2.3.4.4. Características deseadas en un amplificador ideal.

Entre las características importantes de un amplificador ideal se puede mencionar las siguientes.

- 1.- Ganancia infinita.
- 2.- La señal amplificada debe ser solamente la diferencia entre las dos tensiones de entrada, independientemente de sus valores absolutos.
- 3.- La impedancia de entrada debe ser infinita y la impedancia de salida cero.
- 4.- El ancho de banda del amplificador debe ser infinita.
- 5.- El desfase producido por el amplificador debe ser nulo.

6.- Debe ser posible aplicar cualquier tensión a la entrada y obtener a la salida tensión y corriente sin distorsión.

7.- La tensión de salida y la ganancia deben ser independientes de la temperatura ambiente.

En la caja de Audio Interfono los circuitos integrados que utiliza con sus debidas características son los que se describen en las siguientes figuras 2.14. y 2.15.:

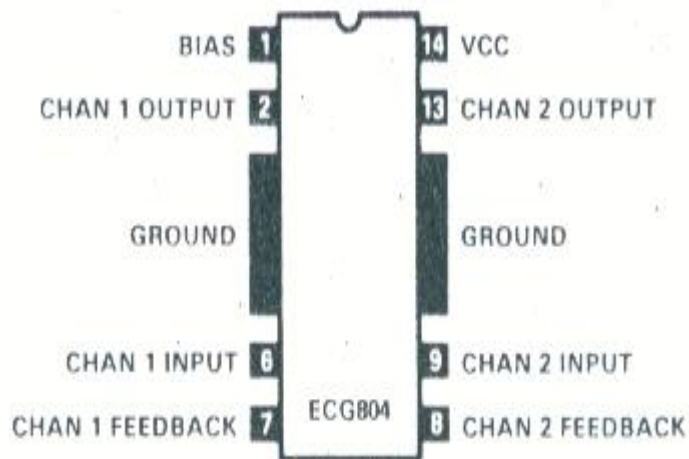


Figura 2.14 Circuito integrado del amplificador de audio

Características:

Este circuito integrado que tiene:

- 1 Bias.
- 1 Pin para realimentación de Vcc.
- 2 Canales de Salida.
- 2 pines que nos permiten tener tierra.
- 2 Canales de entrada.

- 2 Canales para realimentación.

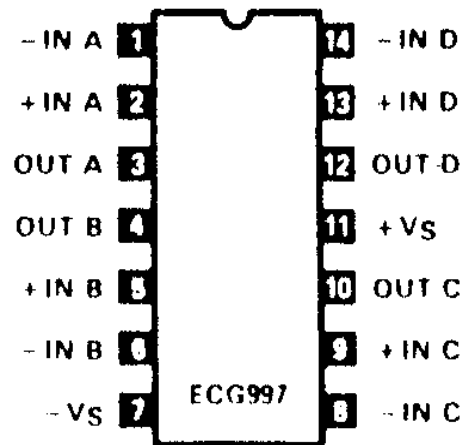


Figura 2.15. Circuito integrado del amplificador cuadrático

El circuito integrado de la figura 2.15. posee:

- 1 Entrada A (Positiva)
- 1 Entrada A (Negativa)
- 1 Salida A
- 1 Entrada B (Positiva)
- 1 Entrada B (Negativa)
- 1 Salida B
- 1 Entrada C (Positiva)
- 1 Entrada C (Negativa)
- 1 Salida C
- 1 Entrada D (Positiva)
- 1 Entrada D (Negativa)
- 1 Salida D
- 1 Entrada C (Positiva)
- 1 Entrada C (Negativa)
- 1 Salida C

- 1 Voltaje de salida positivo (+vs.)
- 1 Voltaje de salida negativo (+vs.)

CAPÍTULO III

3.- ENLACE DE COMUNICACIÓN AÉREA.

3.1. APLICACIÓN DE LAS ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS EN LA COMUNICACIÓN AÉREA.

La primera utilidad que pudo encontrarse en aviación de las ondas electromagnéticas fue la posibilidad de establecer una comunicación, entre el avión y el suelo, pudiendo el piloto recibir información tan valiosa como el estado del tiempo, pistas en servicio, etc.

Inicialmente y dado que la modulación no era todavía un hecho, se utilizaba el Código Q. es decir se pedía por clave Morse información en forma de letras y se contestaba en la misma forma.

Hoy en día las comunicaciones por radiotelegrafía prácticamente no se utilizan en los aviones, habiendo sido sustituidos por la comunicación hablada directamente.

El piloto debe estar en contacto con tierra, manteniendo escucha permanente en la frecuencia asignada.

Terminaron ya los tiempos en los que el piloto era el dueño del espacio aéreo y único responsable.

Hoy la navegación aérea, y el vuelo instrumental especialmente constituye todo un sistema de trabajo en el que es necesaria una coordinación muy precisa.

El piloto deberá seguir instrucciones emitidas desde tierra para realizar tráfico seguro y eficaz.

También pueden obtenerse información hablada, de otras emisoras que están continuamente emitiendo; VOLMET (emisiones meteorológicas.), ATIS (información de aeropuertos), etc.

3.2. UTILIZACIÓN DE FRECUENCIAS

Dado que las frecuencias de VHF están prácticamente libres de interferencias estáticas es la banda VHF o parte de ella la asignada a comunicaciones habladas.

La banda de HF se utiliza para establecer comunicaciones a gran distancia. Requieren un equipo relativamente costoso a bordo del avión y realmente el piloto en un avión ligero no lo utiliza.

Los receptores de VHF / UHF pueden ser muy simples. Desde una emisora de radio simplificada con una docena de frecuencias, hasta los modernos equipos de comunicación de 720 canales.

La banda de frecuencia de VHF, asignada a comunicaciones es la comprendida entre 118,00 y 136,00 Mhz. normalmente (en 360 canales), separados cada uno en 50Khz. En esta banda se puede emitir y recibir. En la banda de 108 a 118 se puede recibir únicamente.

Por lo tanto un avión equipado normalmente puede emitir y recibir en 360 canales y recibir en 560 canales o frecuencias.

Tabla 3.1. Asignación de frecuencias en aviación.

FRECUENCIA	USO
108.1 - 119.9 Mhz.	Localizadores de ILS, operando en la banda de decimales impares (108.1 – 108.3). En estas emisoras puede transmitirse una señal de comunicación hablada
108.2 - 118.8 Mhz.	VOR utilizando frecuencias decimales pares (108.2 – 108.4). Se utilizan preferentemente para VOR de terminales.
112 - 117.9 Mhz	VOR de navegación.

En la tabla 3.1. se puede observar algunos de los equipos utilizados en aviación con sus respectivas frecuencias.

En la tabla 3.2. se muestra las frecuencias designadas en aviación para los diferentes servicios que ayudarán al mejor desempeño de la comunicaciones aéreas en nuestro medio.

Tabla 3.2. Frecuencias asignadas en aviación de acuerdo a los diferentes servicios de comunicaciones

COMUNICACIONES	
FRECUENCIA	USO
121.5 Mhz	Canal mundial de emergencia
121.6 - 121.95 Mhz	Servicio de tierra en aeropuertos (petición de datos, puesta en marcha, información, etc.).
123.1 - 135.55 Mhz	Escuela de pilotos
132.05 - 135.95 Mhz	Control de tráfico aéreo.

Se expone solamente algunos usos internacionales aceptados en los EE.UU. sin embargo existe una división bastante más rigurosa y precisa al tener establecido los FSS (Flight Service, Stations), UNICOM, etc.

3.3. LA INSTALACIÓN DE EQUIPOS EN TIERRA

La instalación de equipos en el suelo necesita los siguientes componentes como:

1. Un productor de frecuencia portador que debe ser un Oscilador, ya que a las enormes secuencias de rotación necesarias para producir las frecuencias hace imposible la utilización de aparatos mecánicos.
2. Un sistema de modulación que normalmente es el micrófono.
3. Un amplificador que uniendo la frecuencia portadora a la modulación produce la señal radioeléctrica que quiere emitirse.
4. Una antena capaz de irradiar al espacio energía electromagnética codificada.

3.4. LA INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS A BORDO DEL AVIÓN

La señal debe ser decodificada por el equipo a bordo, según la siguiente secuencia:

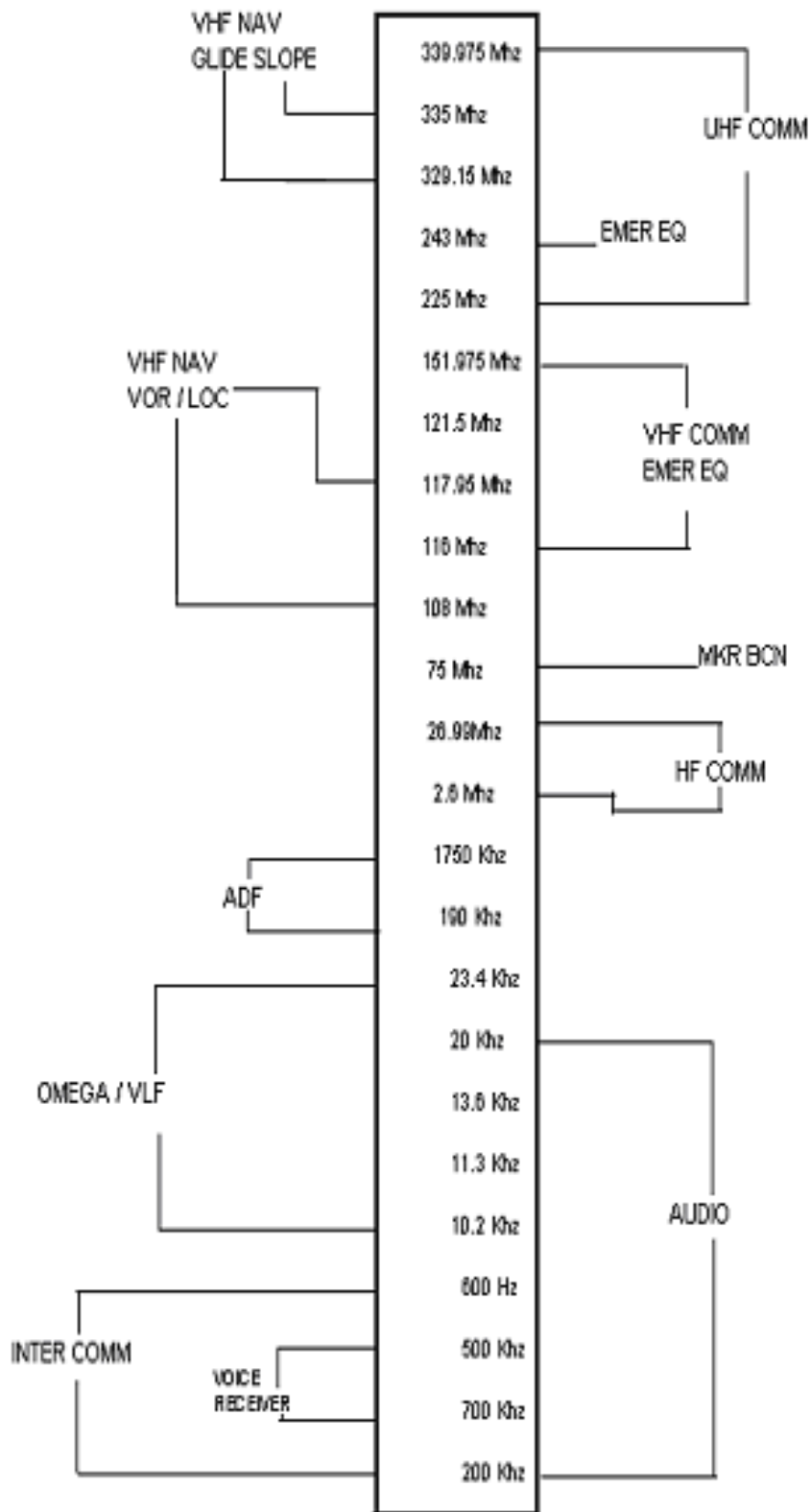
1. El avión debe disponer de una antena capaz de recibir las señales electromagnéticas emitidas desde el suelo. Esta antena es capaz de recibir todas las frecuencias que se emiten en la banda de VHF/ UHF según la antena.
2. Un selector de sintonía o TUNER que selecciona únicamente la frecuencia deseada, eliminando todas las otras señales.
3. Un amplificador de radio que es capaz de “leer” la información de la onda modulada.

4. Unos auriculares o altavoz que transforma la energía eléctrica en palabras.

3.5. CLASIFICACIÓN DE EQUIPOS DE COMUNICACIÓN AÉREA.

Debido a los diferentes equipos que se utiliza en la comunicación aérea se ha visto la necesidad de dividir según las bandas de frecuencia, como se muestra en el siguiente cuadro 3.1.

Cuadro 3.1. Clasificación De las frecuencias de acuerdo al uso de instrumentos de aviación.



3.6. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL EQUIPO DE AUDIO INTERPHONE PANEL

3.6.1. Introducción.

3.6.1.1. Sistema de Comunicación y Audio

Constituyen en sí los equipos que nos proporcionan una señal auditiva, se encuentran formados por circuitos integrados, los mismos que se acoplan básicamente según sus correctas:

- Configuraciones
- Y especificaciones.

Ya sea interiormente por medio de interfono o exteriormente con radios que trabajan en las distintas gamas de frecuencias como son:

- HF
- VHF
- UHF

Entre los equipos y dispositivos más usados para realizar la comunicación en un avión citamos los siguientes:

- **Radios.-** Nos ayudan a desarrollar una buena recepción de señales que se encuentran establecidas por el tipo de equipo y de acuerdo a un determinado rango de frecuencia
- **Amplificadores.-** Permiten escuchar la señales débiles de audio, ya que su función de amplificar estas pequeñas salidas de señal.

- **Audífonos.-** Estos nos permiten convertir las señales eléctricas en señales audibles, permitiéndonos alcanzar una mejor audición con un aumento total de señal.

3.6.2. Generalidades del equipo AUDIO / INTERPHONE.

3.6.2.1. Descripción

A. El panel de interfono de Audio esta diseñado para la instalación en aeronaves que requieren señales de distribución de audio simple o multiestación para equipos de COM/NAV, también provee capacidad de interfono entre las estaciones y la multiestación.

El conmutador selector de 3 posiciones permite monitores independientemente o simultaneo de las señales de audio recibidas y provee un modo de emergencia de desviación de la unidad. El uso del modo de emergencia no dañará la operación de otras estaciones, el proceso de recibir señales de navegación (NAV) y del buscador automático de direcciones (ADF) es controlado por un switch.

B. Diferentes configuraciones del panel de interfono de audio son hechas por varias combinaciones del número de posición de los interruptores Receiver Select (Max 10) y el número de posiciones del switch selector del transmisor.

C. El panel de interfono de audio es completamente de estado sólido en el diseño de construcción modular a sido usado para facilitar el servicio.

Todos los circuitos están almacenados dentro de una envoltura cerrada de metal la cual esta montada en una rejilla en un avión estándar y es interconectada con la aeronave a través de un conector simple.

D. Las características particulares son dadas, VER ANEXO A.

Entrada de audio:

Canales de Recepción:

Sobre 10 canales conmutados (VHF 1 y 2, NAV 1 y 2, MKR1 y 2, ADF 1 y 2, DME o Tacan.)

Auxiliar:

Dos no conmutados; Aux. 1 y 2

Niveles de Entrada:

VHF 1 y 2, NAV 1 y 2, ADF 1 y 2, MKR 1 y 2, AUX 1 y 2

7.7 Vrms en 1 Khz. dentro de una carga de 600Ω .

HF:

7.7 Vrms en 1 Khz. dentro de una carga de 600Ω .

DME, TACAN:

5.5 Vrms en 1 Khz. dentro de una carga de 600Ω .

Entrada de Micrófono:

5 Ω micrófono dinámico, 1.5m Vrms en 1 KHz.

Entradas de interfono:

Audio desde otra estación en una instalación multiestación.

Salidas de Audio:

Audífonos:

140 mW (mod. A) 280 mW (mod. B) en 8 Ω ; con volumen ajustable.

Audio Transmisión:

Seleccionado por el interruptor selector transmisor (Transmitter select) y es mínimo 1 Vrms en 1KHz.

En 100 Ω de carga con una entrada de 1.5 mVrms hacia el amplificador del micrófono.

Salida del Interfono:

Audio hacia otras estaciones en una instalación multiestación.

Señales de Control:

Llamada de entrada:

Control desde otra estación cuando otra estación esta llamando en el interfono.

Llamada de Salida:

Control hacia otra estación cuando la estación local esta llamando en el interfono.

Presione para hablar en el transmisor (PTT XMTR):

Control de audio de micrófono y las teclas del 1 selectado por el interruptor (Transmitter Select).

Presione para hablar en el interphone (PTT INPH)

Controla el audio del micrófono para la operación del interfono.

Señal de advertencia:

Cuando estas entradas van a + 28 VDC de 1 a 1.5 Khz. y un rango de tono de salida de tono bajo 5dB es provista en los audífonos.

Teclas 1,2 y 3:

Controla las teclas de la línea del transmisor que es selectada por el interruptor del transmisor selector (Transmitter Select).

Controles del Panel Frontal:

Control del Volumen:

Controla el volumen de Audio siendo monitoreados.

Switch del modo micrófono (MIC MODE):

Controla la operación de interfono. En la posición COLD el interfono es controlado por el switch de presione para hablar en el interphone (PTT INPH), en la posición HOT la unidad es asegurada por el modo interfono, y en la posición CALL, la unidad esta en el modo interfono con el audio de interfono incrementando en 6dB y la señal de audio selectada recibida disminuye a 6 dB.

Switch de selector de Transmisión:

Selecciona el transmisor lo cual es usado para comunicar.

Circuito Electrónico:

18 a 32 VDC (Protegida con una polarización).

Iluminación: 28 VDC.

MEDIDAS FÍSICAS

(DIMENSIONES:)

Altura	1.75 pulgadas (25,4 mm.; 4,4cm).
Ancho	5,74 pulgadas.
Profundidad	3,25 pulgadas.
Peso	1,5 libras (16 onzas) por libra máx.

(AMBIENTE:)

Temperatura	-55° a + 71° F (-62,5° C a 63° C)
Altitud de operación	50.000 pies.

OPERACIÓN:

A.- INSTALACIÓN:

- 1) El panel de Audio Interfono esta diseñado para la instalación en una aeronave con equipo de rejilla estándar, la unión a los relieves laterales esta diseñado para destornilladores tipo DZUS.

- 2) Interfase con el sistema del avión esta acoplado a través de un conector simple en una coleta.

Las conexiones son alambradas, VER ANEXO B

B.- CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN:

VER ANEXO C

1.-INTERRUPTOR SELECTOR (3) POSICIONES

UP =ON: Audio disponible en los audífonos; ajustable con control de voltajes.

Centro: Apagado no hay audio disponible.

A bajo = Emergencia: Audio dirigido directamente hasta los audífonos sin control ajustable de volumen.

2.- INTERRUPTOR VOICE/ RANGE (3 POSICIONES)

Rango: Navegación (NAV) / Buscador automático de direcciones (ADF)
señal de radio pasa a través del filtro pasa bandas (1020 Hz.) señal de voz contiene a la salida filtrada.

Ambas: Navegación (NAV) / Buscador automático de direcciones (ADF)

Audio Recibido es desviado hacia los filtros.

Voz : Navegación (NAV) / Buscador automático de direcciones (ADF),
señal de radio pasa a través de un filtro; con una salida de tono filtrado de
1020 Hz.

3.- VOL

Permite ajustar el Audio de Comunicación (COM) y Navegación (NAV),
y el audio del interfono hacia los audífonos.

4.- INTERRUPTOR DE MICRÓFONO (3 POSICIONES)

UP (arriba) = COLD. Micrófono desenergizado.

CENTRO = HOT . Comunicación entre piloto y copiloto.

DOWN (abajo) = (CALL) Micrófono energizado, salida del micrófono
incrementando en 6 dB; entrada de radio disminuida en 6 dB.

5.- SELECTOR XMTR

La salida del micrófono es dirigida hacia el transmisor (TX) selectado cuando el
switch presione para hablar en el transmisor (PTT XMTR) es energizado.

3.6.2.2. Descripción funcional

- 1) El siguiente párrafo; junto con el diagrama de bloques funcional, que se
especifica en el ANEXO D, describe el flujo de señal de varias entradas a
través de los segmentos del panel del circuito.

2) FUNCIÓN INTERFONO.

- A. La conexión del interfono entre las estaciones de piloto esta hecha por cualquier depresión externa de switch presione para hablar en el interphone (PTT INPH) o selector de la HOT, CALL en el switch de modo del micrófono (MIC MODE). La entrada de audio desde el micrófono y conectado por el switch del micrófono del interphone (INPH MIC) hasta la salida del interphone (INPH OUT).

- B. El modo (PTT INPUT HOT), el audio de comunicación recibido es atenuado por el receptor de audio, pero pasa directamente hacia el control de volumen y el amplificador.

- C. En el modo de llamada (CALL) el audio de comunicación recibido es atenuado en 6dB, en el atenuador de audio receptor. La salida del amplificador de micrófono es atenuada en el interruptor del micrófono del interphone (INPH MIC) en 6 dB.

- D. El tono de interfono es suministrado desde el micrófono del interphone (INPH MIC) hacia el control de volumen.

3.6.3. FUNCIÓN DE TRANSMISIÓN.

- A) Cuando el switch de Transmisión externo (XMTR PTT) es operado el audio de micrófono desde el amplificador de micrófono hasta el switch de transmisión (XMTR MIC) y selecta la transmisión por el interruptor selector

de transmisión, el tono lateral es provisto en el control de volumen por el interruptor del micrófono del transmisor (XMTR MIC).

- B) La señal de transmisión desde el interruptor presione para hablar del transmisor (XMTR PTT) es dirigida hacia el transmisor (TX) apropiado por el selector de transmisión (XMTR selector).

3.6.4. FUNCIÓN DE RECEPTOR COMUNICACIÓN / NAVEGACIÓN (COM/NAV).

- A. Selección individual o simultanea de los diferentes sistemas de navegación (NAV1, NAV2, ADF1, ADF2) y audio del indicador de dirección de alta frecuencia (VOR) pueden ser hechas por los interruptores de 3 posiciones (S1, S6,) en la posición apagado (OFF), el receptor afectado es desconectado, la posición encendido (ON), el receptor, circuito combinado y la posición emergencia, el audio recibido es dirigido al audífono a través de la ganancia del transmisor (GAIN XTMR).

- B. El audio de todos los receptores selectados son combinados en el circuito combinado de entrada del receptor y dirigidos hacia el filtro de VOZ / RANGO, donde es separado la voz y un código de señales de 1020Hz.

Entonces es el modo navegación y comunicación (NAV/ COM) el switch selecta solamente la voz y el rango, o el audio compuesto el cual se desvía al circuito de código de voz, la señal de audio selectada es dirigida a través del control de volumen y el amplificador de micrófono hacia el audífono.

3.6.5. FUNCIÓN DE COMUNICACIÓN (COM)

- A) Selección individual o simultánea de los receptores sobrantes pueden ser hechos por los interruptores de 3 posiciones (S5). En la posición apagado el receptor afectado es desconectado, en la posición encendido (ON), el audio del receptor afectado es dirigido al audífono a través de la ganancia del transmisor (GAIN XTMR).
- B) El audio de todos los receptores de comunicación (COM), selectados a través de 2 entradas directas cableadas y auxiliares (AUX 1; AUX 2), es combinado en el circuito combinado de entrada del receptor y dirigido a través del atenuador de audio del receptor, hacia el control de volumen y el amplificador de audífono, luego al audífono.

3.6.6. FUNCIÓN SEÑAL DE AVISO.

Cuando el voltaje de 28 VDC. es aplicado al pin f de P1, el generador de tono de la señal de aviso es activado y genera una forma de onda diente de sierra de 1 a 1.5 Khz., esta señal va al control de volumen y al amplificador del audífono y sale hacia el audífono.

CAPITULO IV

4.1. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL BANCO.

4.1.1. Construcción funcionamiento y operación

El banco de pruebas se presenta bajo la forma de una caja rectangular, fácil de transportar a cualquier lugar, en su parte superior se encuentra el panel principal, donde podemos comprobar que las señales que ingresan son amplificadas, al interior de la cajas en donde se encuentra los circuitos electrónicos, cableado de adaptación y alimentación de los respectivos elementos de la caja.

El banco consta de:

Jacks	11
Switch de 2 posiciones	2
Switch de 3 posiciones	1(perilla)
Switch de 5 posiciones	1
Switch de 3 posiciones	5
Conectores de antena	2
Indicador de corriente	1
Indicador de Voltaje	1
Parlante de 3 Watts, 8 Ohms	1
Fusible	1
Lámpara roja	1

Arnés para la instalación del banco, compuesto de:

Pulg. Embra	1
Pines embra de conexión para plug	
Cable de aviación	
Malla para cables	
Regletas de distribución	2
Conexión para alimentación para 28 VDC	

4.2. Diseño de la carcasa

Para la construcción de la carcasa se realizó de acuerdo a los siguientes pasos:

- A. Realización del dibujo de distribución de la parte superior en dónde se va a ubicar el panel principal de acuerdo a las dimensiones establecidas por los requerimientos exigidos por los tamaños de los instrumentos de medida amperímetro y voltímetro (indicadores), y cada uno de los elementos que conforman el panel principal.

- B. Se realizó el corte del aluminio de acuerdo a las dimensiones de la parte superior e inferior , luego se procedió a la unión de las partes para conformar el chasis del banco, finalmente se procedió a la pintada (sección estructura y pintura del ALA N°- 12)

4.2.1. Principales Componentes del Banco:

- Una caja de aluminio
- Una tapa inferior desmontable

- Panel principal
- Cables de conexión a los elementos
- Manual de operación y mantenimiento

A. Caja de aluminio

La caja de aluminio esta compuesta de dos partes:

- La estructural para la construcción de la carcasa.
- La mecánica para construcción del chasis

Estas partes fueron confeccionadas para que puedan servir de alojamiento del panel principal en todos los componentes exteriores e interiores, el aluminio se utilizó como mejor alternativa por sus características físicas e inoxidable que presenta este material en nuestro medio

B. Tapa inferior desmontable

La tapa inferior es desmontable asegura con sus cuatro pernos que se fijan correctamente a la estructura modificada para este propósito.

C. Panel Principal

El panel principal se encuentra distribuido de acuerdo a los requerimientos del banco de pruebas y de los elementos que lo conforman.

VER ANEXO E

D. Cables de Conexión a los elementos

Estos cables están constituidos de un material esencial en la aviación en cuanto al revestimiento flexibilidad y protección, los mismos que se encuentra uniendo cada uno de los elementos existentes, de acuerdo a lo especificado para realizar cada conexión, identificando plenamente el elemento de donde proviene.

Lo que permite al técnico la facilidad en la reparación o reemplazo de algún componente.

E. Manual de Operación y mantenimiento

El manual contiene los pasos de seguimiento para obtener respuestas adecuadas a las señales aplicadas al banco, seguido de las instrucciones para llevar a cabo un correcto mantenimiento.

El chequeo se lo debe realizar en forma preventiva o correctiva, para que no ocurran desperfectos en el posterior manejo del banco.

4.2.2. Equipos utilizados para el chequeo:

- Fuente de poder de 28VDC
- Generador de audio
- Contador de frecuencias
- Multímetro
- Osciloscopio
- Power meter

- Ohmetro
- Audífonos

a) Fuente de poder de 28 VDC

Es un equipo utilizado para convertir la corriente alterna de la red en una o más tensiones continuas destinadas a alimentar los distintos circuitos que componen el equipo. Como se muestra en la figura 4.1.



Figura 4.1. Fuente de poder

b) Generador de audio

El generador de audio está diseñado para producir señales de audio de acuerdo a lo requerido por el circuito acoplado en el equipo. Como se muestra en la figura 4.2



Figura 4.2. El generador de frecuencias.

c) Contador de frecuencias

Sirve para contar una gama de frecuencias, las mismas que se establecen de acuerdo al diseño determinado por el equipo. Como se indica en la figura 4.3.



Figura 4.3. El contador de frecuencias.

d) Multímetro

Es un dispositivo electrónico que nos ayuda a medir voltaje y corriente continua (DC) y alterna (AC), en Vrms y resistencia. Como se presenta en la figura 4.4.



Figura 4.4. Multímetro.

e) Osciloscopio

Se encarga de mostrar en una pantalla las señales de audio recibidas codificadas, en forma de onda con sus respectivas frecuencias y amplitud.

Es útil porque puede mostrar cómo varían dichas señales en función del tiempo, o cómo varían dos o más ondas una respecto de otra. Como se indica en la figura 4.5.

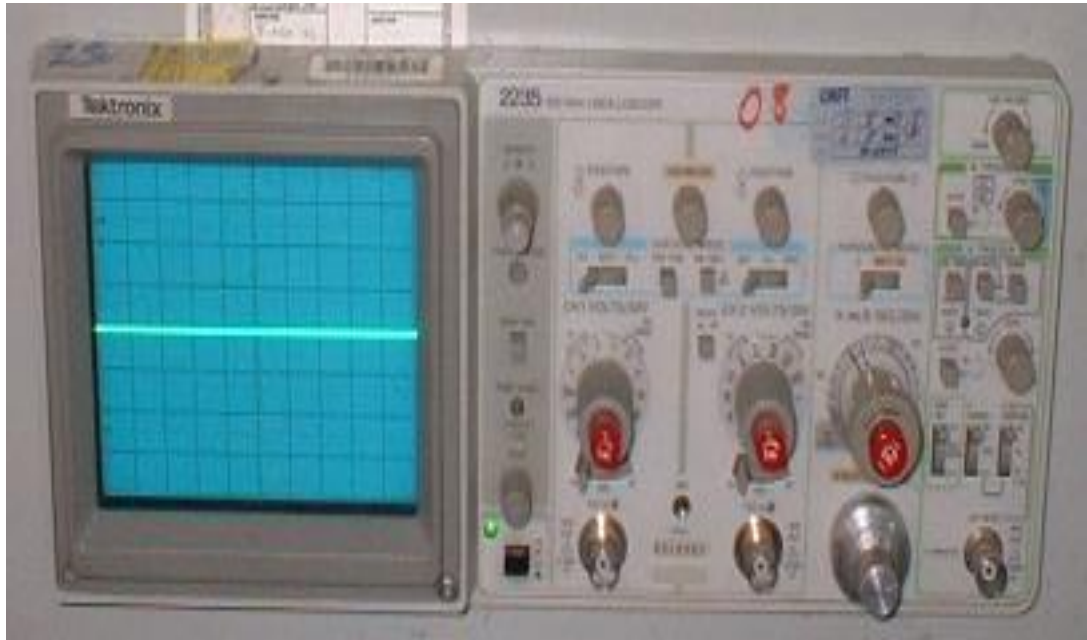


Figura 4.5. Osciloscopio.

f) Power meter

Permite medir los decibelios, los watts según lo necesario y observar la distorsión de la señal de audio.

Como se muestra en la figura 4.6.



Figura 4.6. Power meter.

g) Ohmetro

Sirve para medir el valor de las resistencias que se encuentran en el circuito del equipo que utiliza.

h) Audífonos

Es un dispositivo que sirve para convertir las señales eléctricas en señales de audio. Como se muestra en la figura 4.7.



Figura 4.7. Audífonos.

4.3. DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DEL BANCO

En la figura 4.8. se describe el diagrama esquemático del banco de prueba:

En el lado derecho se encuentran enumerados los pines con las letras del alfabeto mayúsculas y minúsculas, donde cada una de ellas se distribuye en el diagrama de manera ordenada a cada uno de los elementos que contribuyen al circuito.

En el pin N que tiene por nombre Key 1 se encuentra conectado en serie con un interruptor (ON /OFF) el cual cuando se encuentre cerrado dará paso a la conexión de la entrada del transmisor (XMTR INPUT), además este se halla cortocircuitado con el Key 2 (Pin L) que esta conectado con un interruptor de dos posiciones en serie.

Los pines P (Audio) y M (Audio) se encuentran cortocircuitados para formar el otro terminal de la entrada del transmisor (XMTR INPUT).

El pin BB (VHF 1), DD (VHF 2), HH (NAV), X (MKR), S (ADF) cada uno de ellos están conectados en serie con un interruptor, el cual se dirige al selector el mismo que seleccionará la función selectada para ser emitida por el audio.

Los pines CC, EE, Y, W, V, r, o, se conectan a tierra. El pin G se conectado un Fusible (F1) en serie y este se halla acoplado en serie con switch que al cerrarse induce al switch del pin H (conectado en serie) cuando los dos interruptores se encuentran cerrados, dan lugar a la conexión en paralelo con una lámpara, además luego del switch del pin G se encuentra cortocircuitado con el pin X que se conectaran con la fuente de 28 VDC que alimentarán al circuito. Y pin Y esta conectado con la tierra de la fuente de 28 VDC.

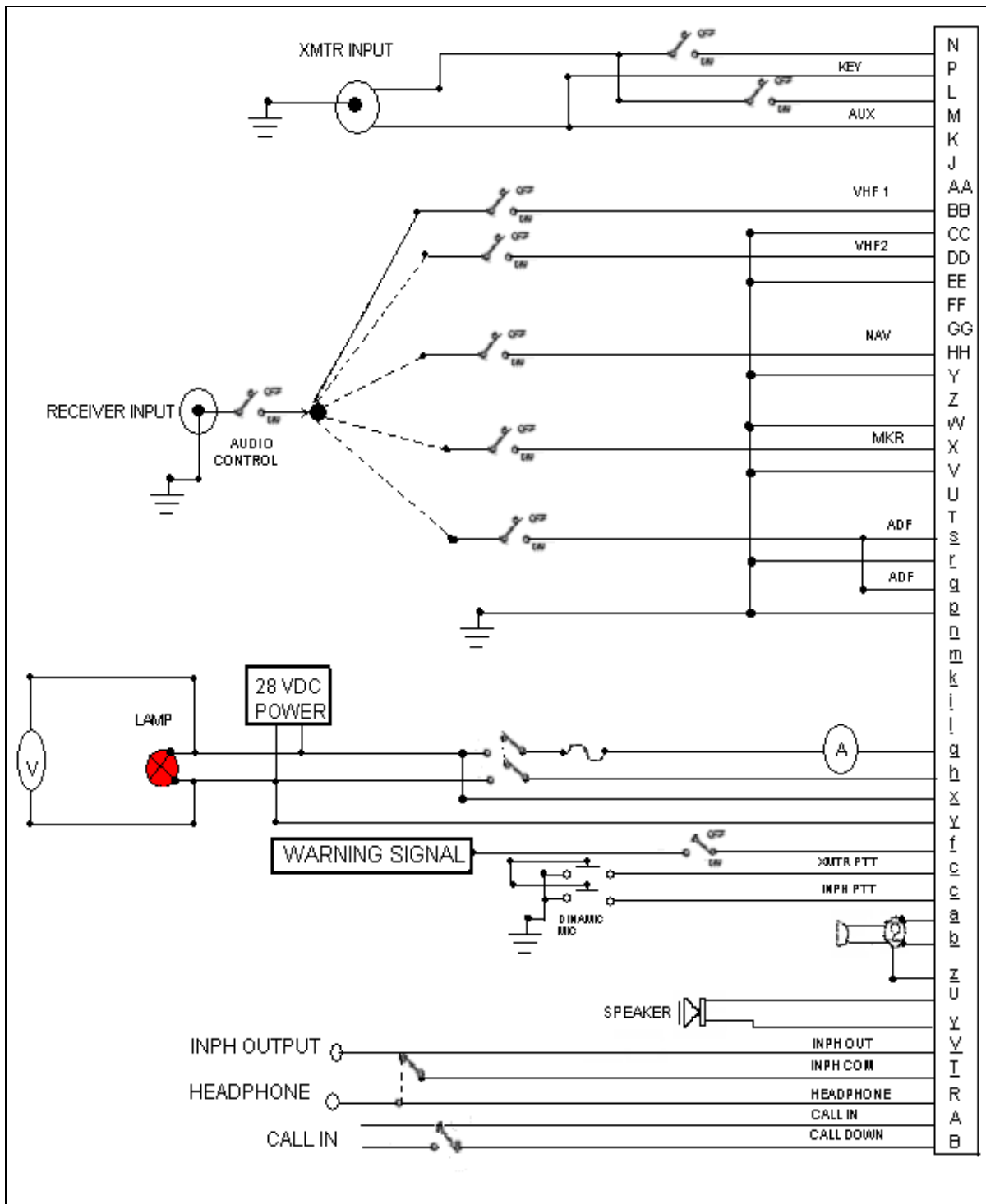


Figura 4.8. Diagrama Esquemático del Banco de Prueba de Audio Interphone Panel.

El pin P se encuentra conectado en serie un interruptor que encenderá las luces de la indicación de señal de aviso (WARNING SIGNALS).

Los pines C (XMTR PTT), c (INPH PTT) se acoplan dos interruptores de presione para hablar (PTT) los cuales están dirigidos a tierra.

El pin V, conectado con un interruptor de tres posiciones, la primera que es de este pin para tener la salida del interphone (INPH INPUT) , pin T en la posición neutro del interruptor, y la tercera posición se encuentra conectada el pin R que habilitará la conexión con los audífonos (HEADPHONES).

Los pines A (CALL IN) y B (CALL DOWN) se encuentran conectados a un interruptor que dará lugar a la función CALL IN .

4.4. DIAGRAMA EN BLOQUES DEL EQUIPO

VER ANEXO D.

4.5. DIAGRAMA GENERAL DE CONEXIÓN DE LA CAJA AL BANCO PARA SU CHEQUEO OPERACIONAL.

Describe cada componente de la caja de audio. VER ANEXO F.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

- Se construyó el banco de prueba del equipo audio/ interphone de acuerdo a los requerimientos y especificaciones técnicas propuestas en el proyecto.
- Para la construcción de este banco de prueba se realizó un estudio del funcionamiento del equipo de audio/ interphone.
- El banco de prueba del equipo audio/interphone servirá para detectar fallas existentes en el mismo, existente en los aviones T-34C Y TWIN OTTER.
- La elaboración del proyecto tiene como finalidad enmarcar el contenido teórico como guía del usuario para el chequeo y reparación del equipo con el banco de prueba.
- El banco de prueba servirá como un equipo de aprendizaje en las prácticas de comunicación que realizan los alumnos de Aviónica y Telemática.

- El banco de prueba facilitará el trabajo desempeñado por los técnicos de la Sección de Electrónica COM/ NAV de la Base Aérea Cotopaxi, Ala No- 12 en la revisión de fallas del equipo audio/ interphone.
- La construcción de este Banco ha reducido el problema del tiempo que se demoraba anteriormente en reparar el equipo por envío a la ciudad de Salinas en donde existe este Banco.
- Este proyecto se construyó como un soporte teórico – práctico para que los alumnos del Instituto, puedan realizar prácticas y ensayos en este banco.
- Mediante la realización de este proyecto se ha recopilado referencia técnica en electrónica y de aviación que servirán como bibliografía de futuras generaciones.
- Mediante la construcción del banco de pruebas, la reparación de la caja de audio se realizará en el país y no en el exterior.
- Al realizar las reparaciones de la caja de audio en el país, se contribuye a la utilización de técnicas nacionales, elevando el nivel de conocimientos en el área de electrónica de comunicaciones.
- La reparación de las cajas de audio en el país permitirá el ahorro de divisas.

5.2. Recomendaciones.

- 4). Utilizar el manual de chequeo para el mantenimiento del equipo audio/interphone, siguiendo los pasos indicados en el mismo.

- 5) Para que la operación del Banco de prueba se recomienda el uso del libro realizado para seguir los pasos especificados en la realización de prácticas con los alumnos de Aviónica y Telemática.

- 7) Dictar cursos de capacitación en lo referente al mantenimiento de la caja de audio por personas de la casa fabricante del equipo.

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO A: Caja de Audio INTERPHONE Panel

ANEXO B: Diagrama Esquemático del Equipo

Anexo C: Panel Principal del audio Interphone

ANEXO D: Diagrama en bloques funcional del equipo

ANEXO E: Panel principal del banco. (A) y (B)

ANEXO F : Diagrama Esquemático del Banco

ANEXO G : Conexión del equipo al banco para la realización de su chequeo

ANEXO H: Chequeo operacional de la caja

A

N

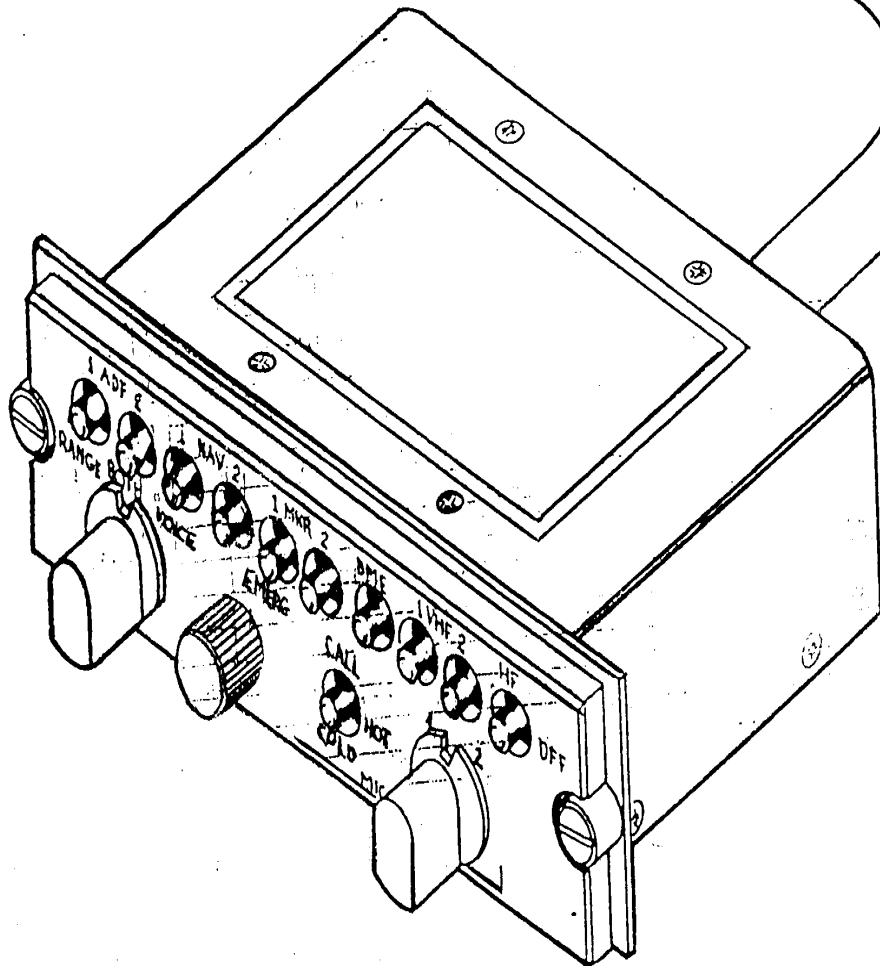
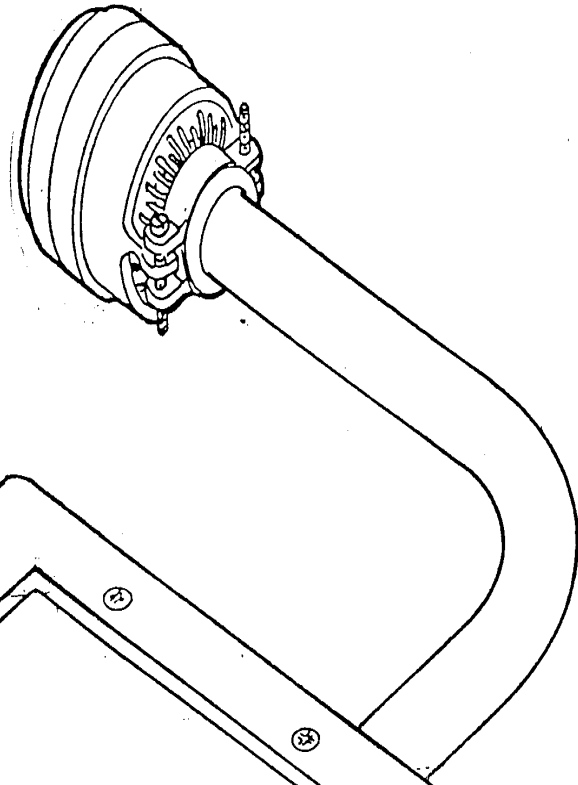
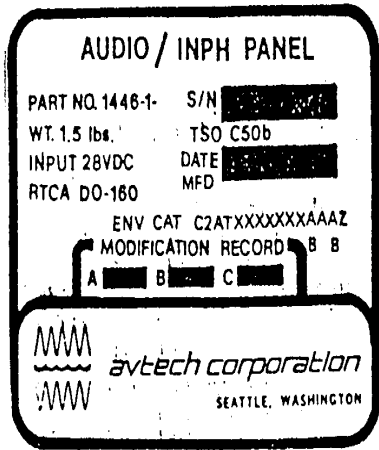
E

X

O

S

ANEXO A



Caja de Audio Interfono Panel
ANEXO B

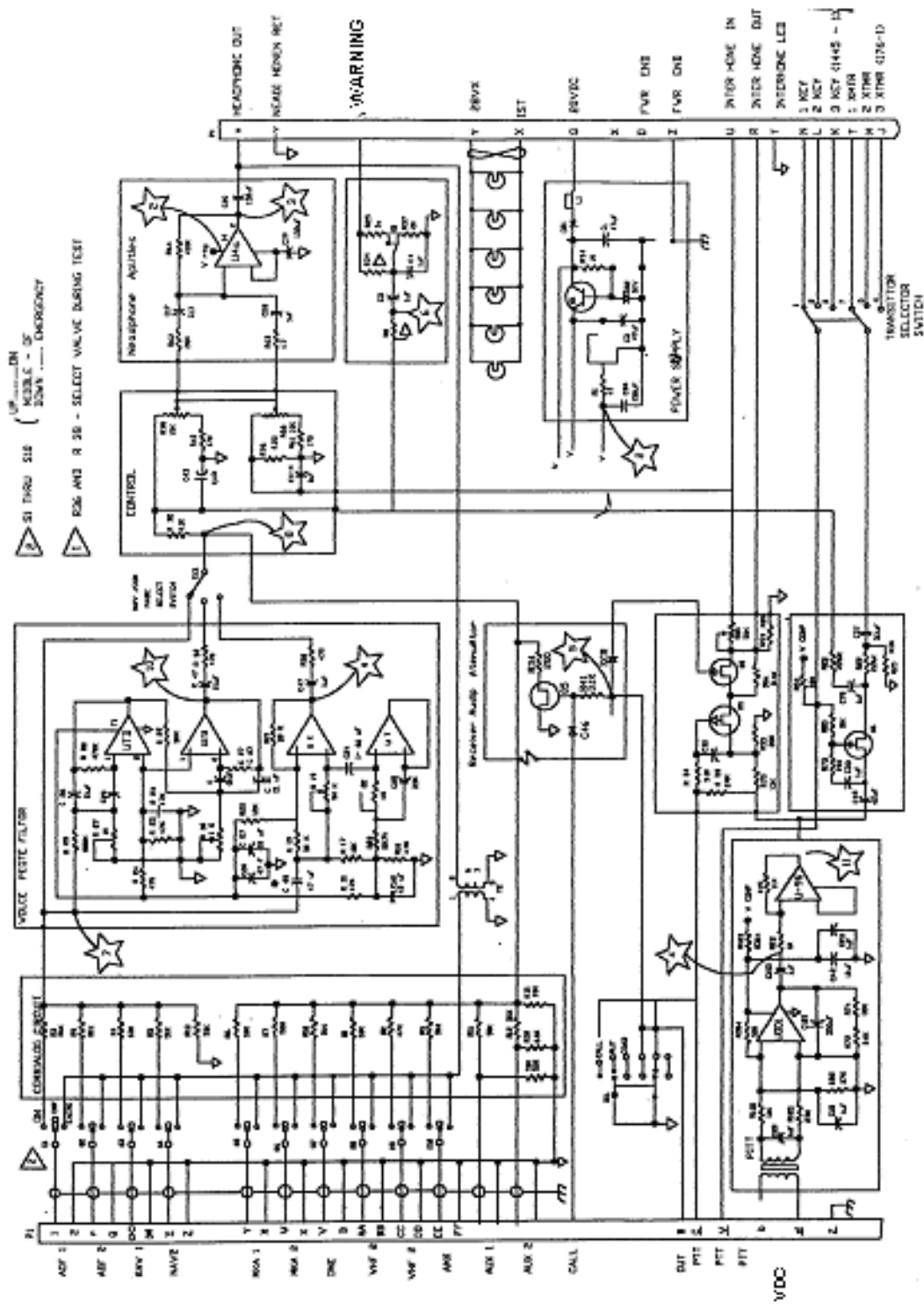
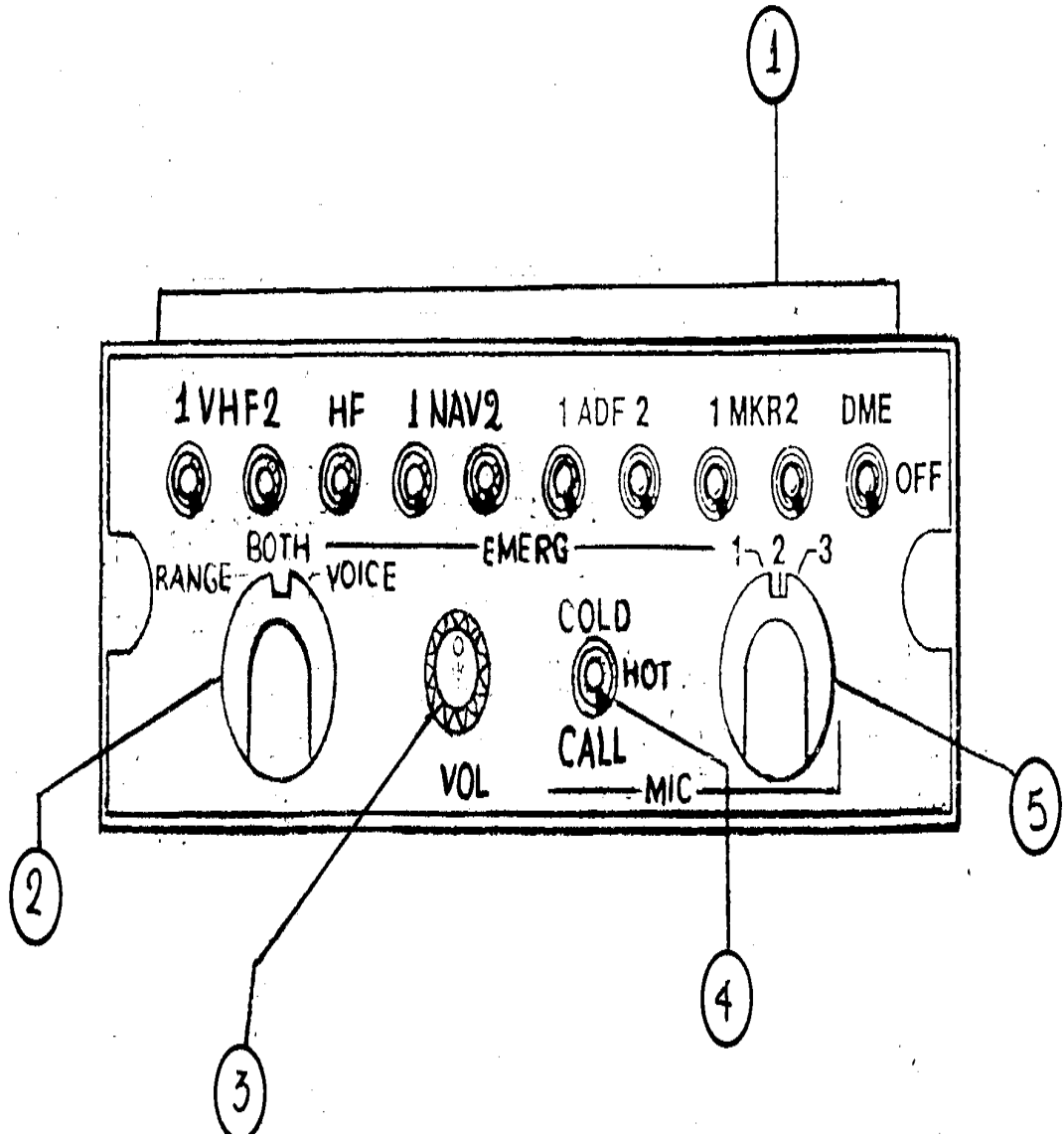


Diagrama Esquemático del Equipo.

ANEXO C



Panel principal del Audio Interfono

ANEXO D

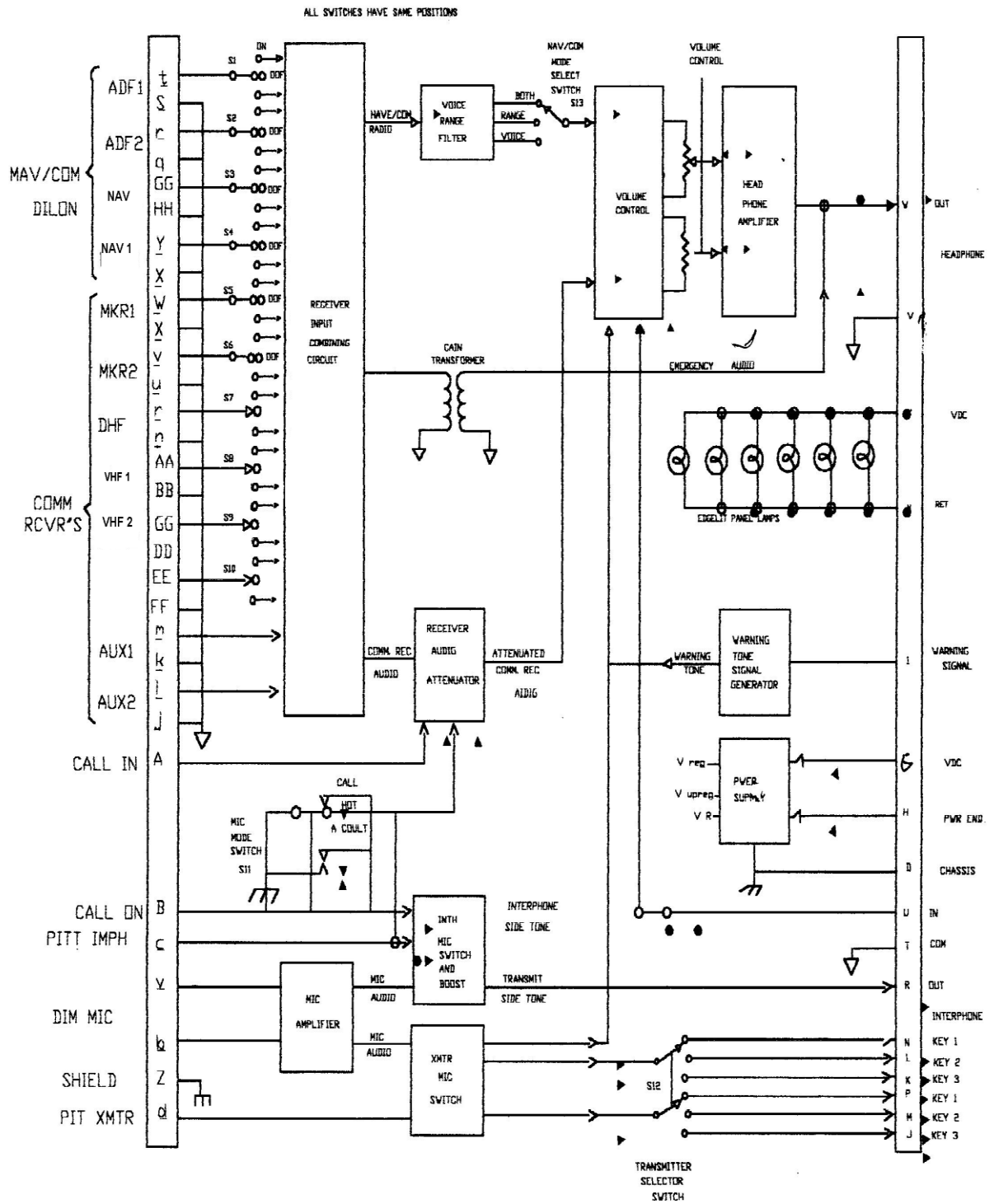
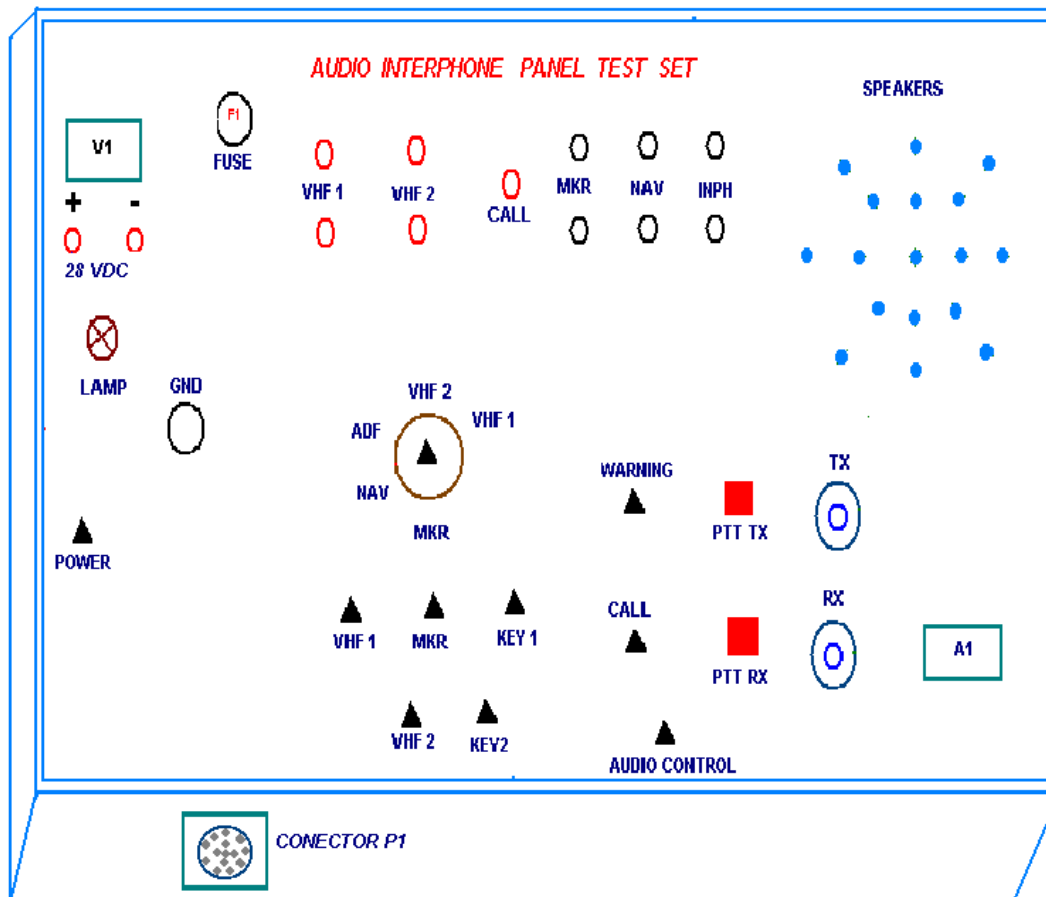


Diagrama en bloques funcional del equipo

ANEXO E

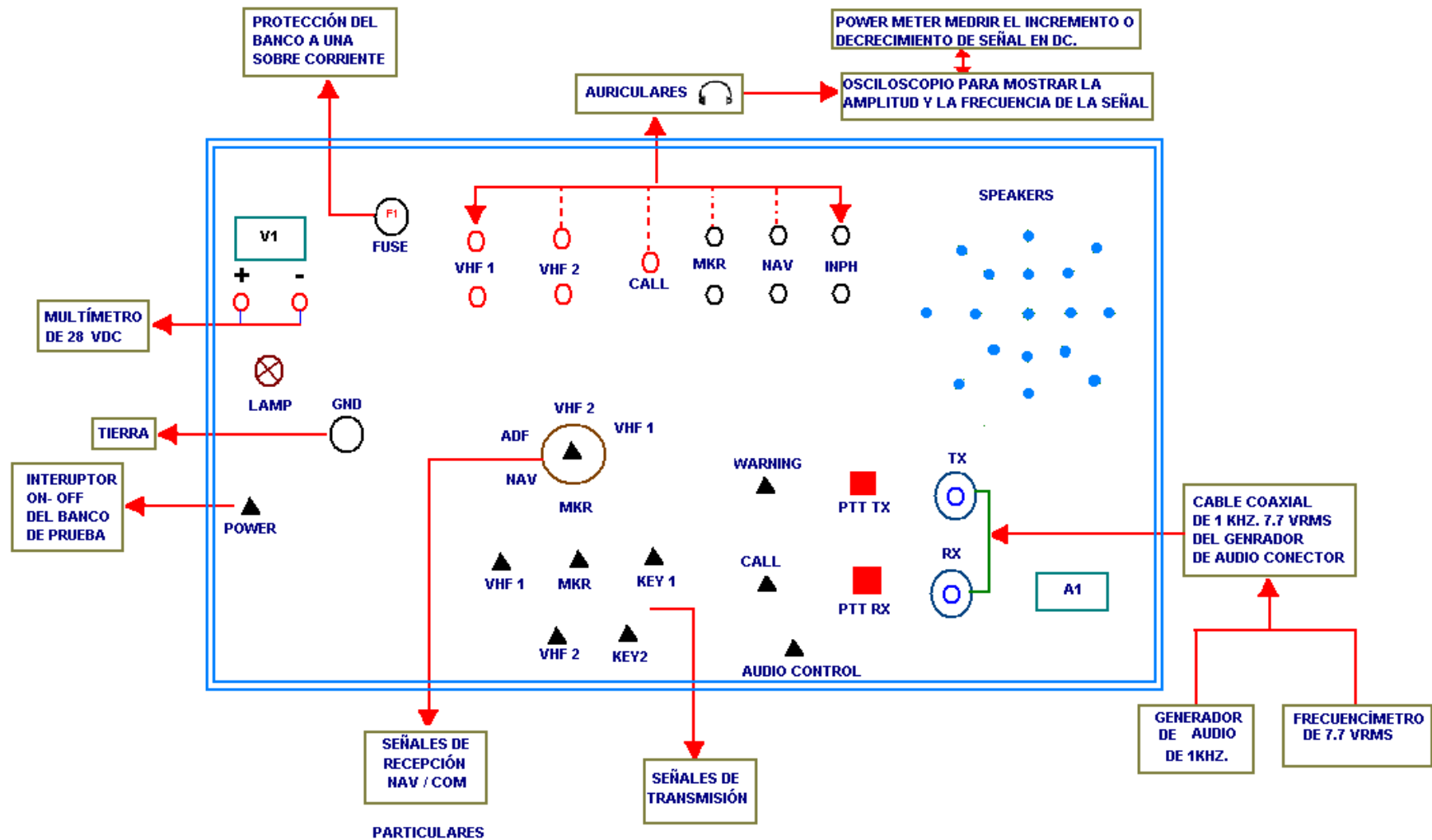


Panel principal del Banco de Prueba de Audio Interfono (A)



Panel principal del Banco de Prueba de Audio Interfono. (B)

ANEXO F



Conexión del equipo al banco para la realización de su chequeo

ANEXO G



Chequeo operacional de la caja

ANEXO H

FIG. ITEM	PART NUMBER	NOMECLATURE							EFFEC CODE	UNITS PER ASSY
		1	2	3	4	5	6	7		
1	1446-30	• PCB ASSEMBLY								REF
2	1446-31	• BROAD, Printed Wiring								1
3	1446-25	• RAIL								2
4	MS51957-13	Attaching Parts • SCREW, Pan Head (96909) -----*-----								4
5	1446-43	• MIC AMP SUBASSEMBLY (Sealed, Nonreparable) Attaching Parts								1
6	MS51957-2	• SCREW, Pan Head (96906) -----*-----								2
7	CD7FA561003	• CAPACITOR, 560pf (09023)								1
8	CW15C103M	• CAPACITOR, 0.01µf (16546)								2
9	CW30C104M	• CAPACITOR, 0.1µf (16546)								1
10	C280MCG/A10K	• CAPACITOR, 0.1µf								4
11	MCR2P22	• CAPACITOR, 335pf (09023)								1
12	SCD150-1-112	• CAPACITOR, 1µf, 50V								4
13	SCD150-1-129	• CAPACITOR, 6.8µf, 35V								1
14	SCD150-1-156	• CAPACITOR, 47µf, 20V								5
15	SCD150-1-157	• CAPACITOR, 47µf, 35V								1
16	SCD150-1-171	• CAPACITOR, 150µf, 15V								3
17	SCD150-1-196	• CAPACITOR, 4.7µf, 35V								5
18	SCD150-8-65	• CAPACITOR, 1µf								1
19	TG-510	• CAPACITOR, 0.01µf (56289)								-
20	-	• NOT USED								-
21	-	• NOT USED								-
22	-	• NOT USED								4
23	1N4005	• DIODE (07688)								1
24	1N4745A	• DIODE, Zener (07688)								-
25	-	• NOT USED								-
26	-	• NOT USED								1
27	UA78L12AWC	• NOT USED								1
28	LM378N	• INTEGRATED CIRCUIT (07263)								1
29	RC4136DB	• INTEGRATED CIRCUIT (27014)								1
30	5011B	• INTEGRATED CIRCUIT (07933)								1
31	-	• HAET SINK, Ander U4								-
32	SCD480-6-1	• NOT USED								1
33	T1P31	• TRANSISTOR, Field Effect, FET								1
34	2N264	• TRANSISTOR (01295)								1
35	-	• TRANSISTOR, Unijunction								-
36	PICO-D-4180	(07688)								-
37	-	• NOT USED								1
38	3662W-1K	• TRANSFORMER								-
39	3262X-10K	• NOT USED								2
40	3262X-50K	• POTENTIOMETER, 1k (80294)								1
41	-	• POTENTIOMETER, 10k (80294)								2
42	-	• POTENTIOMETER, 50k (80294)								-
		• NOT USED								-
		• NOT USED								-

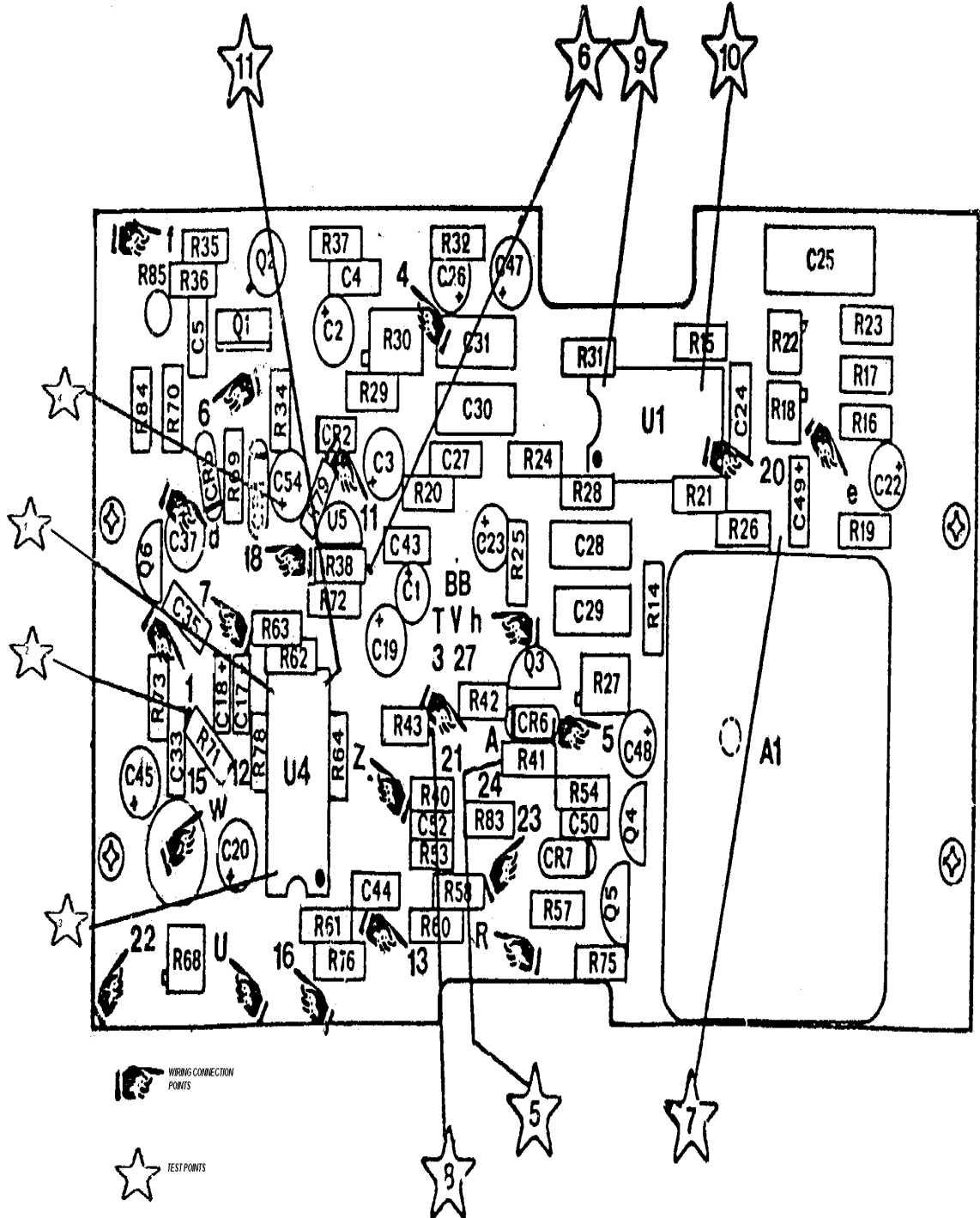
TABLA DE LOS COMPONENTES DE LA CAJA DE AUDIO / INTERPHONE PANEL

ANEXO I

FIG. ITEM	PART NUMBER	NOMECLATURE 1 2 3 4 5 6 7	EFFEC CODE	UNITS PER ASSY
11-43	RCR07G101JM	RESISTOR, 100Ω, 1%4W, 5% (81349)		1
44	RCR07G102JM	RESISTOR, 1kΩ, 1%4W, 5% (81349)		3
45	RCR07G103JM	RESISTOR, 10kΩ, 1%4W, 5% (81349)		3
46	RCR07G104JM	RESISTOR, 100kΩ, 1%4W, 5% (81349)		1
47	RCR07G113JM	RESISTOR, 11kΩ, 1%4W, 5% (81349)		1
48	RCR07G153JM	RESISTOR, 15kΩ, 1%4W, 5% (81349)		1
49	RCR07G161JM	RESISTOR, 160Ω, 1%4W, 5% (81349)		1
50	RCR07G184JM	RESISTOR, 180kΩ, 1%4W, 5% (81349)		2
51	RCR07G200JM	RESISTOR, 20Ω, 1%4W, 5% (81349)		1
52	RCR07G201JM	RESISTOR, 200Ω, 1%4W, 5% (81349)		1
53	RCR07G224JM	RESISTOR, 220Ω, 1%4W, 5% (81349)		1
54	RCR07G241JM	RESISTOR, 240Ω, 1%4W, 5% (81349)		1
55	RCR07G243JM	RESISTOR, 24kΩ, 1%4W, 5% (81349)		2
56	RCR07G271JM	RESISTOR, 270Ω, 1%4W, 5% (81349)		2
57	RCR07G303JM	RESISTOR, 30kΩ, 1%4W, 5% (81349)		1
58	RCR07G393JM	RESISTOR, 39kΩ, 1%4W, 5% (81349)		1
59	RCR07G470JM	RESISTOR, 47Ω, 1%4W, 5% (81349)		1
60	RCR07G471JM	RESISTOR, 470Ω, 1%4W, 5% (81349)		2
61	RCR07G472JM	RESISTOR, 4.7kΩ, 1%4W, 5% (81349)		1
62	RCR07G473JM	RESISTOR, 47kΩ, 1%4W, 5% (81349)		4
63	RCR07G474JM	RESISTOR, 620 Ω, 1%4W, 5% (81349)		2
64	RCR07G562JM	RESISTOR, (Select in Tedt) (81349)		1
65	RCR07G621JM	RESISTOR, 8.2 kΩ, 1%4W, 5% (81349)		2
66	RCR07GTYPE	RESISTOR, 9.1kΩ, 1%4W, 5% (81349)		1
67	RCR07G822JM	RESISTOR, 910kΩ, 1%4W, 5% (81349)		1
68	RCR07G912JM	RESISTOR, (Select in Tedt) (81349)		2
69	RCR07G914JM	RESISTOR, 20kΩ, 1/8W, 1%(81349)		1
70	RCR07GTYPE	RESISTOR, 28.7kΩ, 1/8W, 1%(81349)		1
71	-	RESISTOR, 5.62kΩ, 1/8W, 1%(81349)		-
72	-			-
73	-			-
74	RN55C2002F			1
75	RN55C2872F			1
76	RN55C5621F			1

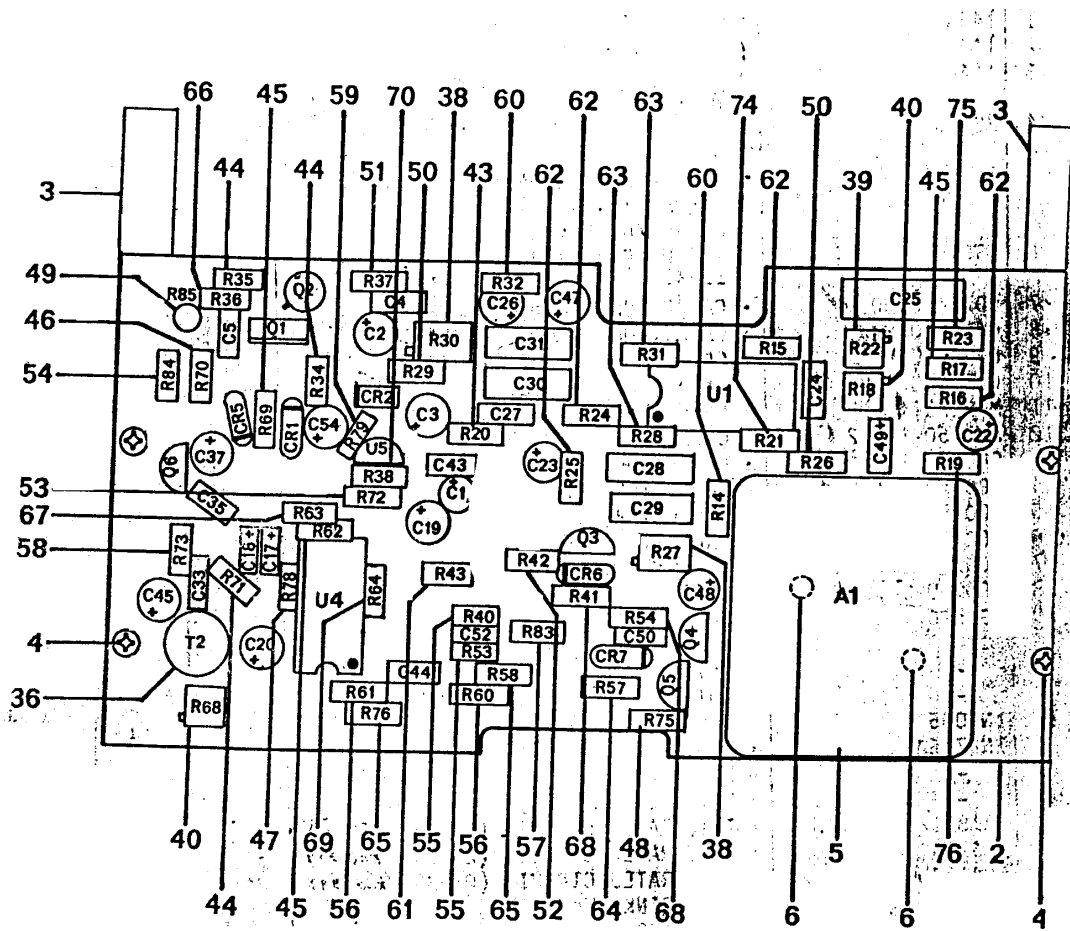
TABLA DE LOS COMPONENTES DE LA CAJA DE AUDIO / INTERPHONE PANEL

ANEXO J



PUNTOS DE LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS EN EL CIRCUITO DE AUDIO /
INTERPHONE PANEL

ANEXO K



COMPONENTES DEL EQUIPO DE AUDIO / INTERPHONE

GLOSARIO.

Acoplamiento.- Grupo de generadores eléctricos que permiten modificar a voluntad los factores de la corriente que producen.

Adaptación.- Acomodar o ajustar algún componente o señal.

Aislamiento.- Material que impide el paso de la corriente eléctrica.

Amplitud.- Valor pico a pico de una onda de radio.

Amplificador.- Dispositivo para aumentar la amplitud o potencia de una señal eléctrica.

Antena.- Dispositivo que sirve para transmitir o recibir ondas en diferentes frecuencias dependiendo de la distancia.

Atmósfera.- Envoltura gaseosa de la tierra.

Audio.- Elemento componente de sonido o audición.

Audífono.- Aparato para percibir los sonidos.

Audio frecuencia.- Frecuencia comprendida en la gama de las ondas sonoras normalmente audibles de 20 Hz a 20 KHz.

Audio Interphone Panel.- Equipo electrónico que sirve para controlar el audio de los equipos de comunicación y navegación en la cabina del avión utilizado.

Avería.- Daño que impide el correcto funcionamiento de un dispositivo.

Axioma.- Principio, sentencia, proposición tan clara y evidente que no necesitan demostración alguna.

Banco de pruebas.- Equipo que consta de un panel principal diseñado para la instalación en aeronaves que requiere señales de audio simple o multiplicación.

Beta.- (β) ganancia del amplificador.

Bipolar.- Indica doble polaridad.

Bobina.- Arrollamiento de alambre a hilo conductor de electricidad en un aparato eléctrico.

B W.- ancho de banda.

Calibración.- Medición o reconocimiento del valor de algunos elementos.

Capacitivo.- Correspondiente a la diferencia de potencial.

Carcasa.- Ensamblaje de piezas resistentes.

Ciclo.- Período de tiempo al que se dota de unidad por lo que sucede durante su transcurso.

Circuito Integrado.- Es el componente que ha permitido la miniaturización de los equipos electrónicos.

Condensador.- Dispositivo electrónico destinado a aumentar la capacidad de un circuito, aumentando la carga almacenada para un potencial dado.

Conector.- Enlace o conexión que realiza un elemento para fijarse al otro.

Configuración.- Conformación o componentes de un dispositivo.

Conmutador.- Pieza de los circuitos eléctricos que sirve para que una corriente.

Corriente.- Movimiento de electrones a través de un conductor.

Chequeo.- Reconocimiento general a que se somete un equipo.

Diodo.- Componente que solo deja pasar la corriente en un solo sentido.

Distorsión.- Deformación de una señal de onda electromagnética.

Electrón.- Partícula elemental que forma parte de los átomos y que contiene la mínima carga posible de electricidad negativa.

Frecuencia.- Número de ciclos de una señal que se producen en una segundo, se mide en hercios (HZ).

Filtro.- Circuito o elemento que permite eliminar algunos de los componentes de una tensión o de una corriente.

Fotoeléctrico.- Conjunto de fenómenos eléctricos vinculados a la acción de radiaciones sobre algunos cuerpos.

Fuente de Poder.- Suministra energía eléctrica para que funcionen los circuitos eléctricos.

Ganancia.- Relación entre la magnitud característica de la señal de salida y la señal de entrada.

Generador.- Produce o genera alguna señal de acuerdo al tiempo de dispositivo.

Impedancia.- Relación entre el valor eficaz de la tensión aplicada a los bordes de un circuito y el valor eficaz de la corriente alterna que lo atraviesa.

Interfono.- Instalación en el interior local, en el que cada aparato está provisto de un único altavoz que se usa en emisor como receptor mediante un conmutador que permite pasar de la escucha a la habla.

Interferencia.- Acción recíproca de las ondas que puede producir aumento, disminución o neutralización del movimiento ondulatorio en la propagación del sonido.

Interruptor.- Aparato destinado a interrumpir la corriente eléctrica en el conductor de un circuito.

Ionosfera.- Región de partículas cargadas de electricidad o gases en la atmósfera se extiende de 50 a 600 Km. aproximadamente 30 a 375 millas sobre la superficie de la tierra.

Jacks.- Clavija de conexión de dos contactos coaxiales.

Longitud de onda.- Distancia entre el punto máximo de la onda al punto correspondiente en la onda adyacente.

Mantenimiento.- Conjunto de operaciones que permite mantener en perfecto estado de conservación a un material susceptible de degradarse.

Megafonía.- Técnica que ocupa los aparatos e instalaciones preciosas para aumentar el volumen del sonido.

Micrófono.- Aparato que transforma las variaciones sonoras en corrientes eléctricas.

Microonda.- Ondas de radio con frecuencias altas.

Modulo.- Parte de un equipo.

Multigradual.- Varía gradualmente.

Multímetro.- Aparato electrónico que mide voltaje, resistencia y corriente.

Monitoreo.- Procedimiento empleado para comprobar la efectividad y eficiencia de las señales a ejecutarse.

Ohm.- Ohmio. Unidad de medición de resistencia su símbolo es Ω .

Ohmetro.- Equipo utilizado para medir resistencias y continuidad.

Ondas Electromagnéticas.- Son aquellas que están compuestas por dos campos perpendiculares.

Oscilador.- Aparato destinado a producir oscilaciones eléctricas.

Osciloscopio.- Equipo destinado para visualizar las señales eléctricas, audio, etc.

Panel.- Cada uno de los compartimientos y parte principal destinada a iniciar en los componentes del dispositivo electrónico.

Polarización.- Orientación de una onda relativa a un plano de referencia.

Potencia.- Capacidad de un aparato eléctrico para desarrollar un trabajo determinado en una unidad de tiempo en un segundo.

Potencial.- Energía que necesita para transformar en el vacío una carga unitaria desde el infinito a este punto.

Propagación.- Movimiento de energía de radio frecuencia a través de la atmósfera.

Receptor.- Aparato utilizado para la recepción de las ondas radio eléctricas (opuesto a el emisor) que produce la mayor o menor aptitud de un cuerpo para oponerse al paso de la corriente.

Resistencia.- Magnitud expresada en ohmios, que traduce la mayor o menor actitud de un cuerpo para oponerse al paso de la corriente eléctrica.

Ruido.- Distorsión presente en una señal.

Señal.- Aviso, tipo de forma mostrada en un circuito.

Sistema.- Conjunto coherente de naciones, de principios unidos lógicamente y considerados como un todo.

Standar.- Consiste en un tipo, modelo, patrón, nivel.

Suelda.- Es un punto de unión de dos elementos de un circuito, en el cual se utiliza una alineación de plomo y estaño para asegurar los terminales de los elementos.

Switch.- Elemento que sirve para controlar el flujo de corriente eléctrica de un circuito.

Trasformador.- Aparato eléctrico para convertir la corriente de alta tensión y débil intensidad en otra de baja tensión y gran intensidad o viceversa.

Transistor.- Dispositivo con dos uniones (PN) alternadas que actúan como amplificador e interruptor.

Transmisor.- Aparato que convierte la voz en energía electromagnética o la codifica para ser emitida a través del espacio.

Terminal.- Extremo de un conductor preparado para facilitar la conexión con un aparato.

Termoiónico.- Emisor de electrones provocado por medio de calor.

VCD.- Voltaje de corriente directa.

Voltaje.- Potencial de una corriente eléctrica.

Volumen.- Nivel de potencia acústica de un altavoz.

VRMS.- Voltaje efectivo.

NAV.- Navegación

VHF.- Very High Frequency

ADF.- Automatic Direction Finder

MKR.- Marker Beakon

HF.- High Frequency

PTT XMTR.- Presione para hablar en el Tx.

PTT INPH.- Presione para hablar en el Interfono

MIC MODE.- Modo de Micrófono

COLD.- Llamada de entrada.

HOT.- Llamada de salida.

DZUS.- Tipo estándar de destornilladores.

UP.- ON.- Arriba – Prendido

VOICE.- VOZ.

RANGE.- Rango

VOL.- Volumen

COM.- Comunicación

CALL.- Llamada

INPH MIC.- Micrófono del Interfono.

INPH OUT.- Salida del Interfono

PTT INPUT HOT.- Presione para hablar en el Interfono a la llamada de salida.

VOR.- Indicador de Dirección de Alta Frecuencia

XMTR MIC.- Micrófono del transmisor

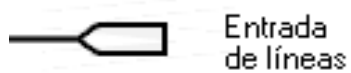
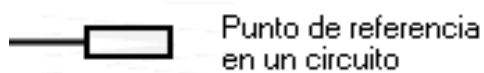
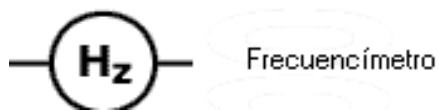
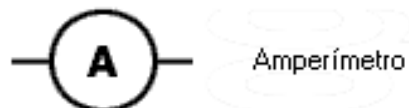
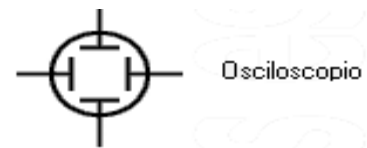
GAIN XMTR.- Ganancia del transmisor.

XMTR INPUT.- Entrada del transmisor.

HEADPHONES.- Audífonos.

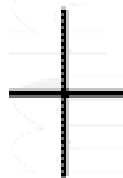
WARNING SIGNALS.- Señales de Aviso.

SIMBOLOGÍA



 Línea conductor eléctrico

 Borne punto de unión

 Cruce sin conexión *

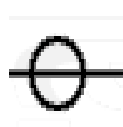
 Cruce con conexión

 Conductor blindado *

 Pantalla

 Tierra

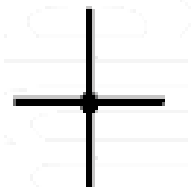
 Masa *

 Línea aérea con conductores desnudos

	Cruce sin conexión
	Cruce con conexión *
	Conductor blindado
	Línea subterránea
	Tierra sin ruido
	Masa
	Línea aérea con conductores aislados
	Radiación nuclear
	Salida de líneas
	Voltaje de referencia Ej: 5 voltios

 Borne
punto de unión

 Punto
negativo

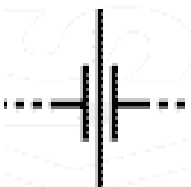
 Cruce
con conexión

 Conductores
entrelazados

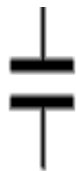
 Conductor
blindado

 Línea
submarina

 Punto de
conexión para
conductor de
protección

 Pasamuros

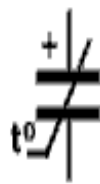
 Marco,
línea de
separación



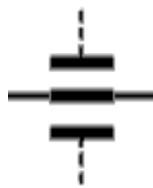
Condensador
no polarizado *



Condensador
variable



Condensador
polarizado
sensible a la
temperatura



Condensador
pasante



Condensador
electrolítico



Condensador
electrolítico



Condensador con
una armadura
a masa

Bibliografía.

Libro de instrucciones de AVIONES.

Diccionario de Ingles técnico.

Internet GOOGLE Audio Interphone Panel

HOJA DE VIDA

Apellidos: Segovia Balarezo

Nombres: Maribel Alexandra

Fecha de Nacimiento: 29 de Agosto de 1.983

Lugar de Nacimiento: La Matriz -Latacunga – Cotopaxi

Estado Civil: Soltera

Nombre del padre: Gustavo Antonio Segovia Cárdenas

Nombre del madre: Alicia Francisca Balarezo Riera

Estudios realizados:

Instrucción primaria: Esc. Particular “Santa Mariana De Jesús”.

Instrucción secundaria: Colegio Fiscal”Provincia de Cotopaxi”

Instrucción Superior: Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.