



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE INGENIERIA

**PROYECTO DE UN CENTRO DE
PROGRAMAS DE TELEVISION PARA LA
D.G.A.D. Y R. DE LA U.N.A.M.**

TESIS PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

**P R E S E N T A
JOSE FRANCISCO GARCIA CABALLERO**

DIRECTOR: ING. MARIO A. IBARRA PEREYRA

MEXICO, D. F.

1984



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E
= = = = =

PAG.

1.	INTRODUCCION.	1
2.	DESCRIPCION DEL SISTEMA	2
2.1.	CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TELEVISIÓN.	
2.2.	SELECCIÓN DE NUESTRO SISTEMA	
2.3.	ESTUDIO.	
2.3.1.	MICRÓFONOS	
2.3.3.	MONITOR DE ESTUDIO	
2.4.	CABINA DE CONTROL TÉCNICO	
2.4.1.	GENERADOR DE SINCRONÍA.	
2.4.2.	UNIDADES DE CONTROL DE CÁMARA	
2.4.3.	MONITOR DE OPERACIÓN DE VIDEO	
2.4.4.	MONITOR DE FORMA DE ONDA	
2.4.5.	VECTORSCOPIO	
2.4.6.	CORRECTOR DE BASE DE TIEMPO.	
2.5.	CABINA DE PRODUCCIÓN	
2.5.5.	TELECINE	
2.6.	CABINA DE CONTROL DE AUDIO	
2.6.1.	MEZCLADOR DE AUDIO.	
2.6.2.	AMPLIFICADOR	
2.6.3.	FUENTES DE AUDIO.	
2.7.	CABINA DE GRABACIÓN Y EDICIÓN	
2.7.1.	VIDEOGRABADORAS.	
2.7.2.	MONITOR DE VIDEO.	
2.7.3.	SISTEMA DE EDICIÓN DE VIDEO.	
2.7.4.	CONTROL DE EDICIÓN.	
2.7.5.	MONITORES DE VIDEO.	
3.	DIAGRAMA DE INSTALACION	10
3.1.	VIDEO Y SEÑALES DE SINCRONÍA.	
3.2	AUDIO.	

3.3. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.

4. SELECCION DE EQUIPO.

15

- 4.1. CÁMARAS DE TELEVISIÓN.
- 4.2. GRABADORAS DE VIDEO
- 4.3. MONITORES DE VIDEO.
 - 4.3.1. MONITOR DE ESTUDIO.
 - 4.3.2. MONITORES PARA LA CONSOLA DE PRODUCCIÓN.
 - 4.3.2.1. MONITORES DE CÁMARA.
 - 4.3.2.2. MONITORES DE PREVIO
 - 4.3.3. MONITORES DEL EQUIPO DE VIDEOGRABACIÓN.
 - 4.3.4. MONITOR DE VIDEO PARA LA CONSOLA DE CONTROL TÉCNICO.
- 4.4. INSTRUMENTOS DE VERIFICACIÓN Y AJUSTE.
 - 4.4.1. MONITOR DE FORMA DE ONDA.
 - 4.4.2. VECTORSCOPIO
- 4.5. MEZCLADOR DE VIDEO.
- 4.6. GENERADOR DE SINCRONÍA.
- 4.7. TELECINE
- 4.8. EQUIPO DE AUDIO
 - 4.8.1. MEZCLADOR DE AUDIO.
 - 4.8.2. AMPLIFICADOR.
 - 4.8.3. TORNAMESA
 - 4.8.4. GRABADORA DE CARRETE ABIERTO
 - 4.8.5. GRABADORA DE CASSETTE.
 - 4.8.6. MICRÓFONOS
 - 4.8.6.1. MICRÓFONOS DIRECCIONALES
 - 4.8.6.2. MICRÓFONOS OMNIDIRECCIONALES

5. INSTALACION.

36

- 5.1. DISTRIBUCIÓN.
- 5.2. OBRA CIVIL
 - 5.2.1. TECHO

- 5.2.2. PISO.
- 5.2.3. PAREDES
- 5.2.4. PUERTAS
- 5.2.5. VENTANAS
- 5.2.6. ACCESO
- 5.3. CICLORAMA
- 5.4. VENTILACIÓN.
- 5.5. SISTEMA DE ILUMINACIÓN.
- 5.5.1 EQUIPO DE ILUMINACIÓN.
- 5.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- 5.7. MOBILIARIO.

6. PERSONAL NECESARIO.

55

- 6.1. EL PERSONAL DE TELEVISIÓN.
- 6.2. FUNCIONES.
 - 6.2.1. INGENIERO DE ESTUDIO.
 - 6.2.1.2. OPERADOR DE VIDEO.
 - 6.2.1.3. OPERADOR DE AUDIO.
 - 6.2.1.4. ILUMINADOR
 - 6.2.2. ASISTENTE
 - 6.2.2.3. CAMARÓGRAFO
- 6.3. CONOCIMIENTOS
 - 6.3.1. INGENIERO DE ESTUDIO.
 - 6.3.2. OPERADOR DE VIDEO
 - 6.3.3. OPERADOR DE AUDIO.
 - 6.3.4. PERSONAL DE PRODUCCIÓN
- 6.4. ORGANIGRAMA
- 6.5. TERMINOLOGÍA DE PRODUCCIÓN.
 - 6.5.1. ENCUADRES DE CÁMARA
 - 6.5.3. EFECTOS DE IMÁGEN
 - 6.5.4. OTROS TÉRMINOS.

7. ESTIMACION DE COSTOS.

63

- 7.1. OBRA CIVIL

- 7.1.1. ARQUITECTURA
- 7.1.2. ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO.
- 7.1.3. CICLORAMA
- 7.1.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- 7.2. EQUIPO
- 7.3. MOBILIARIO
- 7.4. INSTALACIÓN TÉCNICA.

CONCLUSIONES. 69

APENDICE A 72

TEORÍA Y NORMAS DE LA SEÑAL DE TELEVISIÓN

APENDICE B 96

LA CÁMARA DE TELEVISIÓN

APENDICE C 107

VIDEOGRABACIÓN.

BIBLIOGRAFIA 122

1. INTRODUCCION . -

DESDE HACE ALGUNOS AÑOS, LA DIRECCIÓN GENERAL DE ACTIVIDADES DEPORTIVAS Y RECREATIVAS, UTILIZA EQUIPOS PORTÁTILES DE VIDEO COMO APOYO DE ALGUNAS DE LAS ACTIVIDADES QUE REALIZA, PERO SUCEDE QUE CADA UNA DE LAS ESPECIALIDADES DEL DEPORTE CUENTA CON SUS PROPIOS RECURSOS TÉCNICOS Y HUMANOS, LO CUAL REPRESENTA MULTIPLICIDAD EN LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO Y EN ALGUNOS CASOS, ÉSTOS SON INCOMPATIBLES ENTRE SÍ.

POR OTRO LADO, RECIENTEMENTE SE INICIÓ EN TELEVISIÓN LA GRABACIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS QUE SON DIFUNDIDOS POR LA TELEVISIÓN COMERCIAL Y DEBIDO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS, SE HA PLANEADO PRODUCIR PROGRAMAS QUE SIRVAN DE APOYO A LAS ACTIVIDADES DE FORMACIÓN, CAPACITACIÓN Y ACTUALIZACIÓN PERMANENTE DEL PERSONAL TÉCNICO, MÉDICO, PARAMÉDICO Y COMUNIDAD UNIVERSITARIA EN GENERAL SOBRE ASPECTOS RELACIONADOS CON EL DEPORTE Y PRÁCTICAS PARA LA SALUD.

POR ESTAS RAZONES, SE PROPONE LA CREACIÓN DE UN CENTRO QUE CUENTE CON UN ESTUDIO DE TELEVISIÓN CON INSTALACIONES, EQUIPO Y PERSONAL NECESARIO PARA PRODUCIR PROGRAMAS DE TELEVISIÓN DE BUENA CALIDAD TÉCNICA, PARA SER REPRODUCIDOS EN LOS DIFERENTES CIRCUITOS CERRADOS DE TELEVISIÓN CON QUE CUENTA LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, Y EVENTUALMENTE PODERLOS COPIAR A VIDEO TAPE PROFESIONAL PARA SU TRANSMISIÓN POR CIRCUITO ABIERTO.

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.

2.1. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TELEVISIÓN

LOS SISTEMAS DE TELEVISIÓN PUEDEN CLASIFICARSE EN TRES GRUPOS:

ATENDIENDO A SU CALIDAD PARA REPRODUCIR FIELMENTE LA IMAGEN, ASÍ COMO A LOS OBJETIVOS DE TRANSMISIÓN.

A) PROFESIONAL (BROADCAST),

LA SEÑAL VIAJA POR EL ESPACIO Y ESTÁ EXPUESTA A DEGRADACIÓN Y ADEMÁS VA A SER CAPTADA POR UN NÚMERO DE APARATOS NO CONTROLADOS PROFESIONALMENTE.

B) INDUSTRIAL.

SU OBJETIVO ES PRODUCIR PROGRAMAS DE TIPO EDUCATIVO Y/O DE CAPACITACIÓN INDUSTRIAL; SU REPRODUCCIÓN ES A TRAVÉS DE UN CIRCUITO EN EL QUE EXISTE POCAS DEGRADACIONES DE LA SEÑAL Y ESTÁ CONTROLADO EN CADA PASO.

C) CIRCUITO CERRADO.- SE DIFERENCIA DE LOS OTROS DOS, TANTO EN CALIDAD TÉCNICA COMO EN FUNCIONES DE OPERACIÓN, YA QUE GENERALMENTE SE UTILIZA COMO EQUIPO DE VIGILANCIA POR LO CUAL LAS CÁMARAS SON INSTALADAS EN FORMA SEMIFIJA Y LA CALIDAD DE IMAGEN NO ES MUY IMPORTANTE.

2.2. SELECCIÓN DE NUESTRO SISTEMA.

EN FORMA GENERAL, SE PUEDE DECIR QUE EL SISTEMA CONSISTIRÁ EN UN ESTUDIO DE TELEVISIÓN CON TODAS LAS FACILIDADES NECESARIAS PARA LA REALIZACIÓN DE PROGRAMAS DE TIPO EDUCATIVO, PARA REPRODUCIRSE EN LOS SISTEMAS DE TELEVISIÓN CON QUE CUENTA LA U.N.A.M.; EVENTUAL....

...MENTE SE GENERARÁN PROGRAMAS QUE PUDIERAN SER COPIADOS A VIDEO-TAPE PROFESIONAL PARA SU TRANSMISIÓN 'AL AIRE'. EN CONSECUENCIA, DEBERÁ SER UN SISTEMA INDUSTRIAL.

A CONTINUACIÓN SE HACE LA DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS PARTES PRINCIPALES DEL SISTEMA.

2.3. ESTUDIO.

EL PISO DEL ESTUDIO ES EL ÁREA DONDE TIENE LUGAR LA GENERACIÓN DE SEÑALES DE IMAGEN Y SONIDO Y, POR MEDIO DE CABLES, SE ENVÍAN ESAS SEÑALES A LAS CABINAS CORRESPONDIENTES PARA SU PROCESAMIENTO.

EL EQUIPO EN EL ESTUDIO CONSTA DE:

2.3.1. CAMARAS DE TELEVISION.

LA CÁMARA DE TELEVISIÓN ES EL INSTRUMENTO PRINCIPAL DEL SISTEMA Y SU FUNCIÓN ES LA DE CONVERTIR LA ENERGÍA LUMÍNICA EN SEÑALES ELÉCTRICAS (VIDEO).

EN EL ESTUDIO SE INSTALARÁN COMO MÍNIMO, DOS CÁMARAS CON EL FIN DE CAPTAR SIMULTÁNEAMENTE DIFERENTES ÁNGULOS DEL ESCENARIO.

2.3.2. MICROFONOS.

EL MICRÓFONO TIENE LA FUNCIÓN DE HACER LA TRANSDUCCIÓN DE LAS ONDAS SONORAS A ELÉCTRICAS. SE INSTALARÁN CUATRO MICRÓFONOS EN EL ESTUDIO CON EL FIN DE LOGRAR BUENA COBERTURA DE LAS ÁREAS DE ÉSTE.

2.3.3. MONITOR DE ESTUDIO

ESTE MONITOR SIRVE DE REFERENCIA AL PERSONAL EN EL

ESTUDIO PARA VERIFICAR LA LÍNEA DE SALIDA (PROGRAMA).

2.4. CABINA DE CONTROL TECNICO

EN ESTA CABINA SE CONTROLA LA OPERACIÓN DEL SISTEMA, TANTO PREVIAMENTE COMO DURANTE LA OPERACIÓN DE ÉSTE. PARA LOGRAR ESTE FIN, SE CONTARÁ CON EL EQUIPO SIGUIENTE:

2.4.1. GENERADOR DE SINCRONIA.

ESTE EQUIPO PROPORCIONA LOS IMPULSOS DE SINCRONÍA PARA EL SISTEMA. ASÍ, EL EQUIPO QUE PRODUCE IMÁGENES DE TELEVISIÓN OPERA SIMULTÁNEAMENTE, ES DECIR, EL BARRIDO DE EXPLORACIÓN DE LAS CÁMARAS ESTÁ SINCRONIZADO Y DE ESTA FORMA, SE PUEDEN HACER LOS EFECTOS DE IMAGEN (CONMUTACIÓN, MEZCLA, SUPERPOSICIÓN, ETC.)

2.4.2. UNIDADES DE CONTROL DE CAMARA.

POR MEDIO DE ÉSTAS Y CON AYUDA DEL EQUIPO DE VERIFICACIÓN, SE CONTROLA LA CALIDAD DE IMAGEN (VIDEO). LA VENTAJA PRINCIPAL DE ESTOS CONTROLES ES QUE NO ES NECESARIO IR HACIA EL LUGAR EN DONDE SE ENCUENTRE LA CÁMARA PARA SU AJUSTE Y QUE INCLUSO ESTOS AJUSTES PUEDEN SER EFECTUADOS DURANTE LA OPERACIÓN.

2.4.3. MONITOR DE OPERACION DE VIDEO.

ESTE MONITOR SERÁ DE ALTA RESOLUCIÓN CON CONTROLES PARA SOBREEXPLORACIÓN. SIRVE DE APOYO A LA VERIFI

CACIÓN DE LAS DIFERENTES FUENTES DE VIDEO.

2.4.4. MONITOR DE FORMA DE ONDA.

ESTE MONITOR ES EL INSTRUMENTO MÁS IMPORTANTE DEL -- EQUIPO DE VERIFICACIÓN Y AJUSTE. SE TRATA BÁSICAMENTE DE UN OSCILOSCOPIO DISEÑADO PARA COMPARAR SEÑALES DE - TELEVISIÓN, YA QUE ESTÁ PROVISTO DE CONTROLES Y CUADRÍ- CULA ESPECIAL.

2.4.5. VECTORSCOPIO.

ESTE INSTRUMENTO ES SIMILAR AL ANTERIOR, PERO TIENE LA FUNCIÓN DE PRESENTAR EN SU PANTALLA UN DIAGRAMA - POLAR DE LAS COMPONENTES DE COLOR DE LA SEÑAL DE VI DEO, CON LO QUE SE FACILITA LA VERIFICACIÓN DE FASE Y SATURACIÓN DE LAS COMPONENTES DE COLOR.

2.4.6. CORRECTOR DE BASE DE TIEMPO.

ESTE EQUIPO SIRVE DE COMPLEMENTO EN LA SINCRONIZACIÓN DEL SISTEMA, YA QUE CORRIGE LAS VARIACIONES (ERRO- RES DE BASE DE TIEMPO) PRODUCIDAS AL REPRODUCIR -- UNA SEÑAL GRABADA PREVIAMENTE EN CINTA DE VIDEO. -- ESTAS VARIACIONES ALTERAN LA DURACIÓN DE LAS LÍNEAS DE LA SEÑAL DE VIDEO.

2.5. CABINA DE PRODUCCION.

EN ESTA CABINA SE COORDINA LA PRODUCCIÓN Y SE ELI-- GEN LAS TOMAS QUE INTEGRARÁN EL PROGRAMA FINAL. PA- RA LOGRARLO SE CONTARÁ CON EL SIGUIENTE EQUIPO:

2.5.1. MEZCLADOR DE IMAGEN.

AL MEZCLADOR DE IMAGEN (MIXER), LLEGAN LAS SEÑALES DE CADA UNA DE LAS FUENTES DE VIDEO Y POR MEDIO DE SUS CONTROLES SE LOGRAN LAS TRANSICIONES DE UNA --

IMAGEN A OTRA A TRAVÉS DE DIVERSOS EFECTOS [COMUTACIÓN, DISOLVENCIA, SUPERPOSICIÓN, WIPES, ETC.].

2.5.2. MONITORES DE VIDEO.

EN LA CABINA DE PRODUCCIÓN SE CONTARÁ CON CINCO MONITORES; UNO PARA CADA UNA DE LAS CÁMARAS, OTRO PARA LA VISIÓN PREVIA DE LOS EFECTOS DE IMAGEN Y EL ÚLTIMO PARA VERIFICAR LA SALIDA DEL PROGRAMA.

2.5.3. EQUIPO DE INTERCOMUNICACION.

CON AYUDA DE ESTE EQUIPO SE MANTIENE LA COMUNICACIÓN PERMANENTEMENTE ENTRE EL PERSONAL EN EL ESTUDIO Y EL DIRECTOR. HABRÁ TELÉFONOS PARA EL PERSONAL, ASÍ COMO EN LAS CABINAS DE PRODUCCIÓN Y CONTROL TÉCNICO.

2.5.4. AMPLIFICADOR DE REGRESO DE AUDIO (TALK BACK).

ESTE AMPLIFICADOR CONECTADO A UNA BOCINA EN EL ESTUDIO, SERVIRÁ PARA ENVIAR SEÑALES DE AUDIO AL ESTUDIO, O SI ES NECESARIO, DAR INSTRUCCIONES AL PERSONAL.

2.5.5. TELECINE.

AUNQUE EL TELECINE NO SE INSTALARÁ EN ESTA CABINA, SE DESCRIBIRÁ COMO PARTE DE ELLA YA QUE ES UNA FUENTE MÁS DE IMÁGENES. ESTE EQUIPO CUENTA CON UNA CÁMARA DE TELEVISIÓN POR MEDIO DE LA CUAL SE HACE LA TRANSFERENCIA DE PELÍCULAS O TRANSPARENCIAS A VIDEO. EN EL TELECINE, LA PROYECCIÓN SE HACE POR

MEDIO DE UN SISTEMA ÓPTICO DE MULTICANALIZACIÓN [MULTIPLEXER] A BASE DE ESPEJOS CON LO QUE SE FACILITA LA INSTALACIÓN AXIAL DE LOS PROYECTORES Y LA CÁMARA, LOGRÁNDOSE CON ESTO MINIMIZAR LA ABERRACIÓN FOCAL. EL PROYECTOR DE PELÍCULAS CUENTA CON UN MECANISMO DE OPTURACIÓN ESPECIALMENTE DISEÑADO PARA CREAR EL EFECTO DE PROYECCIÓN DE 30 CUADROS/SEGUNDO Y CON ESTO EVITAR LA TREPIDACIÓN DE IMAGEN [FLICKER], DEBIDO AL NÚMERO DE CUADROS/SEGUNDO UTILIZADO EN CINE.

2.6. CABINA DE CONTROL DE AUDIO.

EN ESTA CABINA SE CONCENTRAN LAS SEÑALES DE TODAS LAS FUENTES DE AUDIO Y SE HACEN LOS EFECTOS DE EDICIÓN Y GRABACIÓN. PARA ESTO SE CONTARÁ CON EL SIGUIENTE EQUIPO:

2.6.1. MEZCLADOR DE AUDIO.

ESTE EQUIPO REPRESENTA LA PARTE CENTRAL DEL SISTEMA DE AUDIO YA QUE RECIBE LA SEÑAL DE TODAS LAS FUENTES DE AUDIO Y POR MEDIO DE SUS CONTROLES E INDICADORES SE LOGRAN LAS MEZCLAS O EFECTOS DE AUDIO.

2.6.2. AMPLIFICADOR.

CON ESTE AMPLIFICADOR EN CUYA ENTRADA Y SALIDA SE CONECTARÁN LA SALIDA DEL MEZCLADOR Y UNA BOCINA RESPECTIVAMENTE, SE VERIFICARÁ LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE AUDIO.

2.6.3. FUENTES DE AUDIO.

CON EL OBJETO DE PROPORCIONAR MAYOR FLEXIBILIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE AUDIO, SE DISPONDRÁ DE LAS SIGUIENTES FUENTES:

- MICRÓFONOS
- TORNAMESA
- GRABADORA DE CARRETE ABIERTO
- GRABADORA DE CASSETTE.
- AUDIO DEL TELECINE.

2.7. CABINA DE GRABACION Y EDICION.

EN ESTA CABINA SE HARÁ LA GRABACIÓN Y EDICIÓN EN CINTA DEL MATERIAL DE LOS PROGRAMAS, PARA LO CUAL - SE RECIBIRÁN LAS LÍNEAS DE SALIDA DE LOS MEZCLADORES. EN LA CONSOLA SE DISPONDRÁ DEL SIGUIENTE EQUIPO:

2.7.1 VIDEOGRABADORAS.

ESTA MÁQUINA SERÁ DE VIDEOCASSETTE, TIPO "U-MATIC" QUE UTILIZA CINTA MAGNÉTICA DE 3/4" DE ANCHO Y SERVIRÁ PARA LA GRABACIÓN DE SEÑALES DE VIDEO Y AUDIO DURANTE LA PRODUCCIÓN.

2.7.2. MONITOR DE VIDEO

ESTE MONITOR SE INSTALARÁ AL FRENTE DE LA MÁQUINA - CON EL OBJETO DE HACER LA VERIFICACIÓN DE LA GRABACIÓN. ESTARÁ PROVISTO DE UNA PANTALLA DE TAMAÑO -- ADECUADO A LA DISTANCIA EN QUE SE ENCUENTRE EL OPERADOR, ASÍ COMO DE BOCINA PARA LA VERIFICACIÓN DE AUDIO.

2.7.3. SISTEMA DE EDICION DE VIDEO.

ESTE SISTEMA ESTARÁ INTEGRADO POR DOS MÁQUINAS DEL - TIPO "U-MATIC", SIMILARES A LA DE LA CONSOLA DE -- GRABACIÓN, CON LA PARTICULARIDAD DE QUE UNA SE USARÁ COMO GRABADORA Y LA OTRA COMO REPRODUCTORA Y - SERÁN INSTALADAS EN LA CONSOLA PARA REALIZAR LA EDICIÓN DE LOS PROGRAMAS DE TELEVISIÓN.

2.7.4. CONTROL DE EDICION.

CON AYUDA DE ESTE CONTROL, SE REALIZA LA EDICIÓN, YA QUE ESTÁ PROVISTO DE PANTALLAS CON NÚMEROS QUE INDICAN TIEMPOS DE LA CINTA PARA ELEGIR LOS CUADROS QUE SE DESEA 'UNIR' SECUENCIALMENTE. UNA VEZ SE---LECCIONADOS LOS CUADROS, SE HACE UNA PROGRAMACIÓN POR MEDIO DE LOS CONTROLES Y AUTOMÁTICAMENTE 'BUSCA' LA PRIMERA Y ÚLTIMA LÍNEA DE CADA CUADRO, RESPECTIVAMENTE Y HACE LA 'UNIÓN' DE AMBOS, SIN QUE SE NOTE 'BRINCO' EN LA IMAGEN.

2.7.5. MONITORES DE VIDEO.

SE UTILIZARÁN DOS MONITORES PARA LA EDICIÓN, YA QUE EN ELLOS PODRÁ REPRODUCIRSE LA IMAGEN DE LAS MÁQUINAS Y UNA VEZ HACHA LA EDICIÓN, PODRÁ VERIFICARSE .

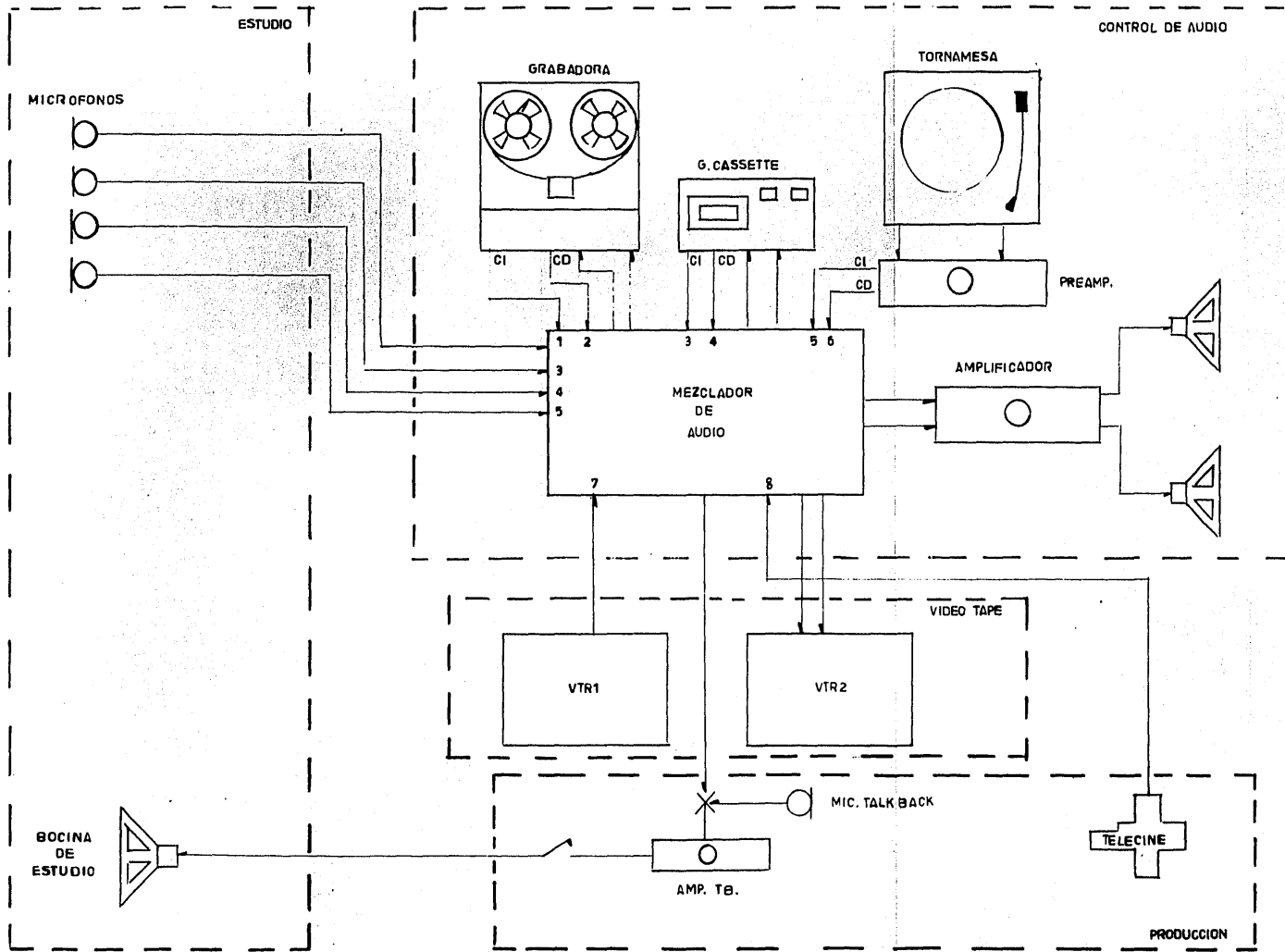


DIAGRAMA DE AUDIO

3.- DIAGRAMA DE INSTALACION.

EN ESTE CAPÍTULO SE PRESENTAN LOS DIAGRAMAS DE INSTALACIÓN DEL SISTEMA. ESTOS SON LOS SIGUIENTES:

VIDEO Y SEÑALES DE SINCRONÍA.
AUDIO
ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.

3.1. VIDEO Y SEÑALES DE SINCRONIA.

PARA FACILITAR LA INTERPRETACIÓN DE ESTE DIAGRAMA, SE UTILIZAN DIBUJOS QUE REPRESENTAN A CADA UNO DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE VIDEO Y SINCRONÍA, ADEMÁS DE QUE SE INCLUYEN SUS CORRESPONDIENTES NOMBRES. LA DISTRIBUCIÓN DEL EQUIPO EN EL DIAGRAMA ES DE ACUERDO CON LA UBICACIÓN FÍSICA EN EL SISTEMA. LA PARTE MÁS IMPORTANTE DE ÉSTE SON LAS CONEXIONES QUE SE INDICAN CON LÍNEAS Y EN LOS EXTREMOS CON PUNTAS DE FLECHA QUE REPRESENTAN LAS ENTRADAS A CADA UNO DE LOS EQUIPOS.

3.2. AUDIO.

EN ESTE DIAGRAMA SE INCLUYE LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AUDIO. LA REPRESENTACIÓN Y SIMBOLOGÍA ES LA MISMA QUE EN EL ANTERIOR.

3.3. ELECTRICIDAD E ILUMINACION.

ESTE DIAGRAMA COMPRENDE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA CORRESPONDIENTE AL SUMINISTRO DE ENERGÍA PARA EL EQUIPO Y PARA LA ILUMINACIÓN DEL ESTUDIO.

PARA ESTABLECER EL EQUIPO ELÉCTRICO NECESARIO, SE HARÁ EL CÁLCULO DE LA SIGUIENTE FORMA: (TOMANDO EL LIBRO "INSTALACIONES ELECTRICAS")

-CON AYUDA DE LA TABLA SIGUIENTE SE CALCULARÁ LA CARGA TOTAL Y - LAS CORRIENTES CORRESPONDIENTES A CADA UNO DE LOS CIRCUITOS DEL SISTEMA ELÉCTRICO.

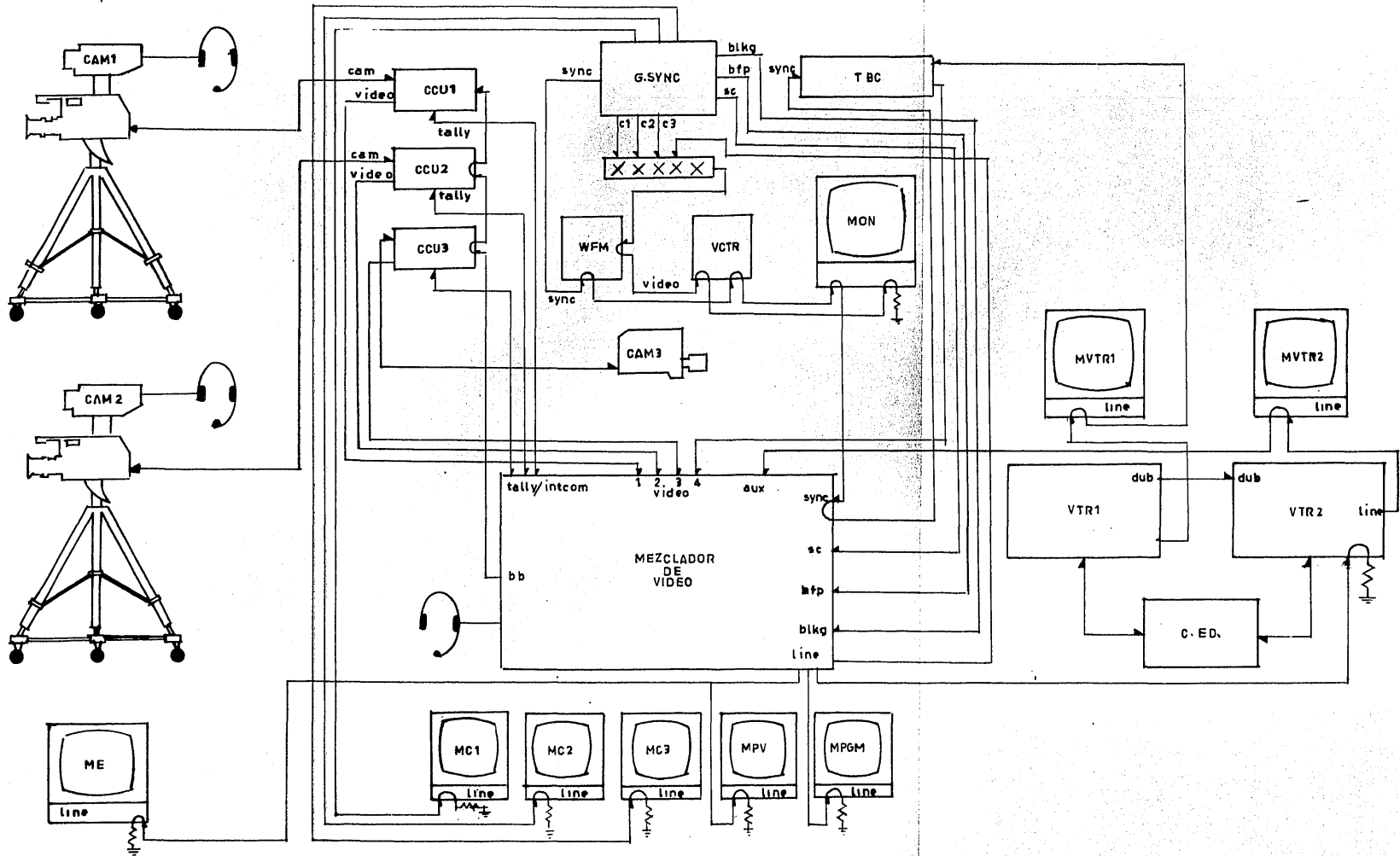
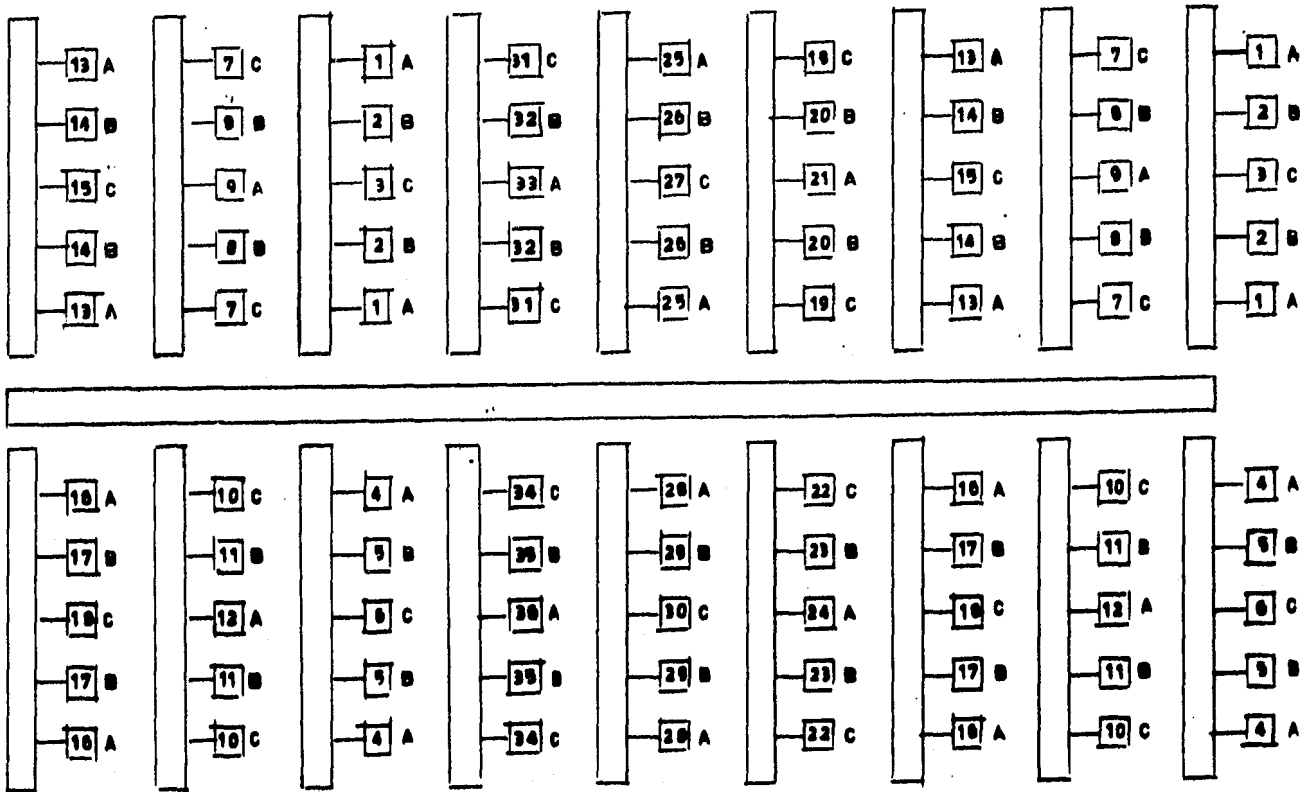


DIAGRAMA DE VIDEO Y SEÑALES DE SINCRONIA



Distribución de contactos para iluminación en el estudio

A R E A	EQUIPO/CONSUMO	I PLENA CARGA (A)	3/2 IPC (A)	FACTOR DE DEMANDA	TOTAL (F.D. x 3/2 IPC) (A)
ESTUDIO	Iluminación 36 Kw	284.7	427	80%	341.66
C.TECNICO	Cámaras 33 Monitor 105 Mon.F.O. 50 Vectr. 50 G.Sinc. 50 T.B.C. 90 <u>378</u>	2.57	4.45	100%	4.45
PRODUCCION	Mons.C. 150 "PV 107 " PGM 107 Telecine 1500 Amp.T.B. 50 Mxr 80 <u>1994</u>	15	23.55	90%	21.1
AUDIO	Mxr 20 Amp 60 Tornam. 30 G.Cassette 30 G.C.A. 100 Preamp. 30 <u>260</u>	2.0	3	90 %	2.96
GRABACION Y EDICION	VTR 160 " 160 " 160 Mon. 107 Mon. 107 Mon. 107 <u>801</u>	6.3	9.45	100%	9.45
LUZ DE SER- VICIOS Y CONTACTOS MENORES	(20 W / M2) 2000 w	15.7	23.6	30%	7.0 386.62

C A R G A T O T A L = 49.1 Kw.

4. SELECCION DE EQUIPO.

LA SELECCIÓN DEL EQUIPO RESPONDIÓ BÁSICAMENTE A DOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA ESTABLECIDAS EN EL CAPITULO ANTERIOR; ESTAS SON:

- A) NORMAS NTSC
- B) CALIDAD INDUSTRIAL.

POSTERIORMENTE, SE REALIZÓ UNA ENCUESTA CON DIFERENTES INGENIEROS, RESPONSABLES DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PARA CONOCER SUS OPINIONES ACERCA DE LAS VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE CADA MARCA; SE VERIFICÓ QUE LAS MARCAS -- DE EQUIPO CONTARAN CON REPRESENTANTES Y SOPORTE TÉCNICO EN MÉXICO, ASÍ COMO DE CUALES ES MÁS FACTIBLE ENCONTRAR PARTES PARA SERVICIO

CON ESTOS DATOS SE HIZO UNA PRIMERA DISCRIMINACIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS Y MARCAS DE EQUIPO. TAMBIÉN SE -- CONSIDERARON NIVELES DE COSTOS Y A CONTINUACIÓN SE -- COMPARARON SOLAMENTE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE -- LOS EQUIPOS QUE REUNIAN LAS ESPECIFICACIONES GENERALES QUE CONTARAN CON REPRESENTACIÓN Y SOPORTE TÉCNICO EN MÉXICO Y QUE SU RANGO DE COSTOS PUDIERA ESTAR DENTRO DE LAS CONDICIONES DE ADQUISICIÓN DE LA U.N.A.M.

LA COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SE HIZO DE LA -- SIGUIENTE FORMA:

4.1. CAMARAS DE TELEVISION.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES:

- RESOLUCIÓN HORIZONTAL
- RELACIÓN SEÑAL A RUIDO
- SENSIBILIDAD.

MARCA Y MODELO	SONY DXC 1800	PANASONIC WV 3990
RESOLUCIÓN HORIZONTAL	300 LÍNEAS AL CENTRO	300 LÍNEAS AL CENTRO.
S/N	MEJOR QUE 48 DB	49 DB
SENSIBILIDAD	F4 (A 200 LUX)	F4 (A 1400 LUX)
CONSUMO DE POTENCIA	11.5 WATTS	12 WATTS
PRECIO	4,298.00 U.S.DLLS	3,995.00 U.S.D.
OTRAS CARACTERÍSTICAS	*	**

* CONTROL DE VARIAS FUNCIONES POR MEDIO DE MICROPROCESADOR, INCLUYENDO LA OPTIMIZACIÓN DEL HAZ, AJUSTE DE BLANCO, APERTURA DE IRIS Y GANANCIA AUTOMÁTICOS, INDICADORES DE ALARMA, GENERADOR INTERNO DE BARRAS, FILTROS DE TEMPERATURA DE COLOR, DISOLVENCIA AUTOMÁTICA CON CONTROL DE TIEMPO DE DURACIÓN.

** APERTURA DE IRIS Y AJUSTE DE BLANCO AUTOMÁTICOS, CONTROL MANUAL DE GANANCIA, GENERADOR INTERNO DE BARRAS Y FILTROS DE TEMPERATURA DE COLOR.

HACIENDO LA COMPARACIÓN DE LAS CÁMARAS PROPUESTAS SE OBTIENE ---
LO SIGUIENTE:

RESOLUCIÓN HORIZONTAL

AMBAS CÁMARAS TIENEN LA MISMA RESOLUCIÓN (300 LÍNEAS AL CENTRO.

RELACION SEÑAL A RUIDO

EN ESTE ASPECTO, LA CÁMARA PANASONIC SUPERA A LA

SONY, YA QUE EN EL CASO DE ESTA ÚLTIMA, NO SE ESPECIFICA EL VALOR EXACTO; SIN EMBARGO, LA DIFERENCIA PUEDE SER CONSIDERABLE.

SENSIBILIDAD

LA CÁMARA SONY TIENE UNA MAYOR SENSIBILIDAD, YA QUE REQUIERE MENOR INTENSIDAD LUMÍNICA PARA "VER", POR LO TANTO, PUEDE SER USADA EN CONDICIONES DE POCA -- ILUMINACIÓN, TANTO EN INTERIORES COMO EXTERIORES.

CONSUMO DE POTENCIA

EL CONSUMO DE AMBAS CÁMARAS ES APROXIMADAMENTE EL MISMO, CON UNA DIFERENCIA DE 0.5 WATT MENOS EN LA SONY.

LA CÁMARA SONY CUENTA CON FUNCIONES MÁS SOFISTICADAS, ADEMÁS DE QUE PUEDE SER USADA COMO CÁMARA PORTÁTIL, OPERANDO CON BATERÍAS Y VISOR ADECUADO.

OTRA CARACTERÍSTICA QUE DEBE TOMARSE EN CUENTA ES LA QUE SE REFIERE AL TINTE DE LOS COLORES. AL OBSERVARLA CONTRA UNA CARTA DE REGISTRO, SE OBSERVÓ QUE LA SONY ES MÁS CERCANA A LA REALIDAD EN COMPARACIÓN CON LA PANASONIC. CONSIDERANDO QUE SE TRATA DE UN SISTEMA PARA INSTRUCCIÓN, ESTA CARACTERÍSTICA ES MUY IMPORTANTE, YA QUE POR EJEMPLO, EN UN PROGRAMA EN QUE SE REALICE UN EXPERIMENTO QUÍMICO, ES IMPORTANTE LA REPRODUCCIÓN FIEL DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS.

PRECIO

RESPECTO AL PRECIO, LA CÁMARA PANASONIC ES MENOS --

COSTOSA.

POR ÚLTIMO, EN LO QUE SE REFIERE A DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y REFACCIONES, LA SONY SUPERA A LA PANASONIC, DEBIDO A QUE, AUNQUE SONY NO TIENE PLANTA EN MÉXICO, EXISTEN VARIOS REPRESENTANTES AUTORIZADOS EN COMPETENCIA CONSTANTE QUE PROPORCIONAN SERVICIO PROFESIONAL.

CON BASE EN EL ANÁLISIS ANTERIOR, SE ELIGIÓ PARA EL ESTUDIO LA CÁMARA SONY DXC 1800.

4.2. GRABADORAS DE VIDEO.

CONSIDERANDO EL NIVEL DE CALIDAD ESTABLECIDO (INDUSTRIAL), SE UTILIZARÁN VIDEOGRABADORAS DEL TIPO "U-MATIC", CON CINTA DE 3/4 " DE ANCHO. CON EL USO DE ESTE FORMATO, ADEMÁS DE CUMPLIR CON LOS REQUERIMIENTOS TÉCNICOS (NORMAS, CALIDAD DE COPIADO, FACILIDAD DE OPERACIÓN, ETC.) SE LOGRA LA COMPATIBILIDAD CON OTROS SISTEMAS YA EN OPERACIÓN, NO SÓLO DENTRO DE LA UNAM, SINO TAMBIÉN EN OTRAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS.

A CONTINUACIÓN SE HACE LA COMPARACIÓN DE LAS MARCAS Y MODELOS DISPONIBLES EN EL MERCADO.

LAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES A CONSIDERAR FUERON LAS SIGUIENTES:

RESOLUCIÓN HORIZONTAL
RELACIÓN SEÑAL A RUIDO

MARCA Y MODELO	SONY VO5850	PANASONIC NV 9240	JVC CR 8200
RESOLUCIÓN HORIZONTAL AL CENTRO	260 LÍNEAS	260 LÍNEAS	260 LÍNEAS
S/N	MEJOR QUE 46dB	46dB	NO ESPECIFICADA
PRECIO	6,450 DLLS.	4,500 DLLS	5,600 DLLS.
OTRAS CARACTERÍSTICAS	*	**	***

*NUEVO ACCESO FRONTAL Y TRANSPORTE DE CINTA, CHASÍS DE ALUMINIO, ACOPLAMIENTO DIRECTO DEL MOTOR AL TAMBOR Y CAPSTAN, CONTROL SERVO-DIGITAL MOTOR SERVO DE C.D., CAPACIDAD DE EDICIÓN, CONMUTACIÓN DE INTERVALO-VERTICAL ENTRE DOS ENTRADAS DE VIDEO, CONTROL REMOTO (OPCIONAL), CONTROL DE BÚSQUEDA CON DIFERENTES VELOCIDADES DE OPERACIÓN, CONTADOR DE TIEMPO CON INDICADOR DE "LED", NUEVO SISTEMA DE FUENTE DE PODER CON AMPLIO RANGO DE REGULACIÓN DE VOLTAJE Y FRECUENCIA CON BAJO CONSUMO DE POTENCIA, CONGELACIÓN DE IMAGEN LIBRE DE RUIDO, PUEDE MONTARSE EN UN "RACK" ESTANDAR; EL PÁNEL DE CONTROLES PUEDE LEVANTARSE PARA FACILITAR LA OPERACIÓN, ALTA CALIDAD DE IMAGEN, CONECTOR PARA CONTROL REMOTO, CONTROL LÓGICO A BASE DE MICROPROCESADOR.

** SISTEMA DE CONTROL A BASE DE MICROPROCESADOR, CONEXIÓN "DUB", UNA PISTA DE AUDIO PUEDE USARSE COMO CÓDIGO DE TIEMPO, CONTADOR DE TIEMPO DIGITAL CON LECTURA EN MINUTOS Y SEGUNDOS, INDICADORES DE NIVEL, SISTEMA SIN BANDAS, ENTRADAS DE SINCRONÍA Y SUBPORTADORA, SALIDA DE F.M. PARA OPERACIÓN CON TBC, CONTROL REMOTO(OPCIONAL) .

*** EDICIÓN ELECTRÓNICA, CABEZAS DE BORRADO GIRATORIAS, EXCELENTE CALIDAD DE DUPLICADO (FM-FM), ALTA DURABILIDAD Y ESTABILIDAD DEBIDO AL ACOPLAMIENTO DIRECTO DEL TAMBOR, CONTROL REMOTO (OPCIONAL), CONEXIÓN PARA TBC, CONTROL DE NIVEL DE AUDIO Y CONTADOR ELECTRÓNICO DE CINTA.

COMPARANDO LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS MÁQUINAS PROPUESTAS, SE OBTIENE LO SIGUIENTE:

RESOLUCIÓN HORIZONTAL. LA RESOLUCIÓN DE LAS TRES MÁQUINAS ES LA MISMA (260 LÍNEAS AL CENTRO)

(S/N)- LA SONY TIENE UNA MEJOR (S/N), Y POR LO TANTO, RESULTA SER LA MEJOR EN ESTE ASPECTO.

OTRAS CARACTERÍSTICAS.- LA SONY DISPONE DE LAS MÁS SOFISTICADAS, CON LO CUAL PUEDE APORTAR MAYOR FLEXIBILIDAD AL SISTEMA; SIN EMBARGO, TAMBIÉN REQUIERE DE MANTENIMIENTO MÁS ESPECIALIZADO.

PRECIO.- LA PANASONIC TIENE EL MÁS BAJO PRECIO.

POR ÚLTIMO, RESPECTO A LA DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y REFACCIONES, LA SONY SUPERA A LAS OTRAS, ESTO ES IMPORTANTE, SOBRE TODO TRATÁNDOSE DE LAS MÁQUINAS DE VIDEO-GRABACIÓN CUYO FUNCIONAMIENTO REQUIERE ÓPTIMAS CONDICIONES EN TODO MOMENTO.

DE ACUERDO CON EL ANÁLISIS ANTERIOR, PUEDE OBSERVARSE QUE LA GRABADORA SONY DESTACA DE LAS OTRAS YA QUE, AUNQUE TIENE UN COSTO MAYOR, SUS CARACTERÍSTICAS PROPORCIONAN UNA MAYOR FLEXIBILIDAD AL SISTEMA.

CON BASE EN EL ANÁLISIS ANTERIOR, SE ELIGIÓ LA GRABADORA - - SONY VO 5850.

4.3. MONITORES DE VIDEO

LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA SEÑAL QUE MANEJARÁN LOS MONITORES SON,

- SEÑAL DE VIDEO.- EIA 525 LÍNEAS, 60 CAMPOS
- SISTEMA DE COLOR NTSC
- MAGNITUD DE LA SEÑAL 1 VOLT. P.P.

TAMBIÉN SE TOMARON EN CUENTA LAS CARACTERÍSTICAS QUE CONTRIBUYEN A LA FLEXIBILIDAD DEL SISTEMA, TALES COMO EL NÚMERO DE ENTRADAS Y SALIDAS DE AUDIO, VIDEO Y -- SINCRONÍA, TAMAÑO DE PANTALLA Y CONSUMO DE POTENCIA.

4.3.1. MONITOR DE ESTUDIO

ESTE MONITOR DEBERÁ SER DE COLOR, CON UNA PANTALLA DE 19".

A CONTINUACIÓN SE PRESENTAN LAS MARCAS Y MODELOS -- EXISTENTES EN EL MERCADO QUE CUENTAN CON LAS ANTERIORES CARACTERÍSTICAS:

MARCA Y MODELO	SONY CV 1900	PANASONIC CT 2000 M
NÚMERO DE ENTRADAS	VTR, LÍNEA , T.V.	VTR, LÍNEA
NÚMERO DE SALIDAS	VTR, LÍNEA, MONITOR, T.V.	VTR, LÍNEA
CONSUMO DE POTENCIA	130 WATTS	130 WATTS
PRECIO	1,095.00 U.S.DLLS.	495.00 U.S.DLLS.
OTRAS CARACTERÍSTICAS	MONITOR-RECEPTOR	MONITOR

AMBOS MONITORES REUNEN LAS CARACTERÍSTICAS ESTABLECIDAS. LOS-PROBLEMAS DE MANTENIMIENTO Y DISPONIBILIDAD DE REFACCIONES SON RELATIVAMENTE IGUALES. POR LO ANTERIOR, Y CONSIDERANDO LA DI

REFERENCIA TAN GRANDE DE PRECIO, EL MONITOR PANASONIC CT2000, ES EL MÁS CONVENIENTE.

4.3.2. MONITORES PARA LA CONSOLA DE PRODUCCION

EN LA CONSOLA DE PRODUCCIÓN SE REQUIEREN CINCO MONITORES DE VIDEO:

UNO PARA CADA CÁMARA, UNO PARA LA VISIÓN PREVIA DEL MEZCLADOR (PREVIEW) Y OTRO PARA LA VISIÓN DE LA LÍNEA DE SALIDA (PROGRAMA).

EN EL CASO DE LOS MONITORES PARA CÁMARAS, ÉSTOS PUEDEN SER DE B/N, YA QUE SE UTILIZAN SÓLO PARA VERIFICAR LOS ENCUADRES Y NO LA CALIDAD DE LA SEÑAL. ADEMÁS, EN B/N PUEDEN APRECIARSE DETALLES QUE SE PIERDEN EN LOS DE COLOR . SI SE QUIERE VERIFICAR COLOR ANTES DE LA MEZCLA, SE UTILIZA EL MONITOR DE PREVIO. ADEMÁS SU COSTO ES MENOR.

DEBIDO A QUE EL OPERADOR DE LA CONSOLA ESTARÁ A POCAS DISTANCIAS DE LOS MONITORES, LOS TAMAÑOS DE LAS PANTALLAS DEBERÁN SER COMO SE DESCRIBE A CONTINUACIÓN:

- MONITORES DE CÁMARA 5"
- MONITOR DE PREVIO 12"
- MONITOR DE PROGRAMA 12"

4.3.2.1. MONITORES DE CÁMARA.

A CONTINUACIÓN SE PRESENTAN LAS MARCAS Y MODELOS DISPONIBLES EN EL MERCADO QUE PUEDEN SER UTILIZADOS COMO MONITORES DE CÁMARA

MARCA Y MODELO	PANASONIC WV 5360	SONY PVM 411	AUDIOTRONIX TRIPLE 6
RESOLUCIÓN HORIZONTAL AL CENTRO	700 LÍNEAS	500 LÍNEAS	600 LÍNEAS
PRECIO	895 U.S.DLLS.	1,130.00U.S.D.	830.00 USD.
OTRAS CARACTERÍSTICAS	*	**	***

* MONITOR DE VIDEO DE ALTA RESOLUCIÓN (700 LÍNEAS AL CENTRO) FUNCIONES PARA VERIFICACIÓN, TOTALMENTE CONSTRUÍDO EN ESTADO -- SÓLIDO, DISEÑADO PARA SER COLOCADO SOBRE LA CONSOLA, PROVISTO - DE BOCINA PARA MONITOREO DE AUDIO.

** PUEDE MONTARSE EN UN "RACK" ESTANDAR DE 19", BLINDAJE INDI-- VIDUAL PARA CADA MONITOR, LO CUAL MINIMIZA LA DISTORSIÓN POR -- INTERMODULACIÓN, CIRCUITO DE PROTECCIÓN DE QUEMADO DE FÓSFORO-- CUANDO PERMANECEN IMÁGENES BRILLANTES POR PERIODOS PROLONGADOS, RECEPTÁCULOS PARA CONEXIÓN EN SERIE, CONTROLES INDIVIDUALES AL FRENTE.

*** RESOLUCIÓN HORIZONTAL DE 600 LÍNEAS, 100 % ESTADO SÓLIDO, DISEÑO COMPACTO, IDEAL PARA SER COLOCADO SOBRE O DENTRO DE LA CONSOLA. LOS TRANSISTORES DE DEFLEXIÓN Y REGULACIÓN SE CAM-- BIAN FÁCILMENTE SIN NECESIDAD DE DESARMAR EL CHASÍS, TODOS LOS COMPONENTES SON DE FÁCIL MANEJO.

DE ACUERDO CON LA DESCRIPCIÓN ANTERIOR, PUEDE OBSERVARSE QUE EL AUDIOTRONIX NO SÓLO TIENE EL MENOR PRECIO SINO QUE SUS CA-- RACTERÍSTICAS DE DISEÑO Y DE FÁCIL MANTENIMIENTO, ADEMÁS DE SU ALTA RESOLUCIÓN LO HACEN EL MÁ S CONVENIENTE PARA EL SISTEMA. POR TAL MOTIVO, SE PROPONE LA ADQUISICIÓN DEL MONITOR AUDIO--- TRONIX (TRIPLE 6) PARA LA CONSOLA DE PRODUCCIÓN.

4.3.2.2. MONITORES DE PREVIO Y PROGRAMA.

PARA LA ELECCIÓN DE LOS MONITORES DE PREVIO Y PROGRAMA, SE PRESENTAN LAS SIGUIENTES MARCAS Y MODELOS:

MARCA Y MODELO	SONY CV 1250	VIDEOTEK RGB 13
TAMAÑO DE PANTALLA	12"	13"
PRECIO	795.00 U.S.D.	899.00 U.S.D.
CARACTERISTICAS	*	**

* SISTEMA TRINITRON, TRES HACES EN LÍNEA, MÉTODO DE SELECCIÓN DE COLOR "APERTURA DE REJA", PANTALLA VERTICAL DE FÓSFORO Y PANTALLA CILÍNDRICA PARA IMAGEN MÁS BRILLANTE, RECEPTÁCULOS DE CONEXIÓN VERSÁTIL, CONEXIÓN EN SERIE, BOTONES AL FRENTE PARA CONMUTACIÓN DE ENTRADAS (T.V. LÍNEA VTR).

** MÁSCARA DE RANURA CON CAPACIDAD DE APROXIMADAMENTE 350 - - LÍNEAS DE RESOLUCIÓN HORIZONTAL, TUBO DE CAÑÓN EN LÍNEA PARA CONVERGENCIA SIMPLE Y ESTABLE, SELECTOR DE SINCRONÍA "INTERNA-EXTERNA", DISEÑO DE ESTADO SÓLIDO.

POR LO QUE RESPECTA A LA DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y REACCIONES EL SONY SUPERA AL VIDEOTEK; TAMBIÉN EN RELACIÓN CON EL PRECIO EL SONY TIENE EL MÁS BAJO, ADEMÁS, CON TODOS SUS CONTROLES AL FRENTE, SE FACILITA SU OPERACIÓN.

DE ACUERDO CON LA DESCRIPCIÓN ANTERIOR, SE ANALIZARON LAS CARACTERÍSTICAS Y SE DETERMINÓ QUE EL SONY RESULTA SER MÁS ADECUADO.

4.3.3. MONITORES DE EQUIPO DE VIDEOGRABACIÓN.

COMO PARTE DEL EQUIPO DE VIDEOGRABACIÓN, SE RE---

QUIERE DE MONITORES. DE ACUERDO CON EL ANÁLISIS - ANTERIOR PARA LOS MONITORES DE PREVIO Y PROGRAMA, PUEDE OBSERVARSE QUE EL MONITOR SONY CVM 1250, TAMBIÉN REUNE CARACTERÍSTICAS PARA OPERAR COMO MONITOR DE EQUIPO DE GRABACIÓN.

4.3.4. MONITOR DE VIDEO PARA CONSOLA DE CONTROL TECNICO.

POR LAS CARACTERÍSTICAS QUE REQUIERE ESTE MONITOR - SU SELECCIÓN DEBERÁ SER MÁS MINUCIOSA. PRINCIPALMENTE SE ELIGIRÁ POR LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS QUE CONTRIBUYAN A MAXIMIZAR LA CALIDAD TÉCNICA DEL SISTEMA YA QUE, COMO SE MENCIONÓ, SERVIRÁ DE APOYO EN LA VERIFICACIÓN Y AJUSTE.

EN EL MERCADO EXISTEN LOS SIGUIENTES MONITORES QUE PUEDEN SERVIR PARA LA CONSOLA DE CONTROL TÉCNICO.

MARCA Y MODELO	SONY PV 1211F	VIDEOTEK Vu APR
RESOLUCIÓN HORIZONTAL.	400 LÍNEAS AL CENTRO.	380 LÍNEAS AL CENTRO
PRECIO	1500 US.DLLS.	1699 U.S.D.
CARACTERÍSTICAS	*	**

*SISTEMA TRINITRON, (PANTALLA DE 12"), PUEDE MONTARSE EN UN RACK - ESTANDAR DE 19", DOBLE ENTRADA DE VIDEO CON SELECTOR DE SIN---CRONÍA (INTERNA-EXTERNA), PARA SEÑALES DE ENTRADA COMPUESTA; SISTEMA DE BARRIDO SELECCIONABLE (NORMAL, RETARDADO, ANGOSTO); ES POSIBLE LA VERIFICACIÓN DE INTERVALO EN HORIZONTAL, VERTICAL Y HORIZONTAL Y VERTICAL EN EL MODO DE BARRIDO RETARDADO; CONTROLES SEPARADOS "GANANCIA/BIAS" (AZÚL, ROJO Y VERDE) PARA AJUSTE DE BLANCO, SE-

LECTOR DE MODO DE OPERACIÓN. (AUTO, COLOR O MONOCROMÁTICO), INDICADOR LUMINOSO "TALLY", RECEPTÁCULOS PARA CONEXIÓN EN SERIE PARA VIDEO Y SINCRONÍA.

*** PANTALLA DE 17", SISTEMA DE BARRIDO SELECCIONABLE, INDICADOR LUMINOSO "TALLY", INTERRUPTORES DE CAÑONES (ROJO, VERDE, AZUL), DOS ENTRADAS DE SINCRONÍA (INTERNA-EXTERNA) ACCESORIOS PARA MONTAJE DE CONSOLA.

COMPARANDO AMBOS MONITORES SE TIENE LO SIGUIENTE:

DEL MONITOR SONY PVM 1211F, DESTACA: LA RESOLUCIÓN HORIZONTAL, CONTROLES SEPARADOS, GANANCIA/BIAS, SELECTOR DE MODO DE OPERACIÓN.

POR ÚLTIMO, RESPECTO A LA DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y REFACCIONES, EL SONY SUPERA AL VIDEOTEK; RESPECTO AL PRECIO, EL SONY CUESTA MENOS.

DE ACUERDO CON EL ANÁLISIS ANTERIOR, SE PROPONE LA ADQUISICIÓN DEL MONITOR SONY PVM 1211 F, PARA LA CONSOLA DE CONTROL TÉCNICO.

4.4. INSTRUMENTOS DE VERIFICACIÓN Y AJUSTE.

COMO PARTE DEL EQUIPO DE VERIFICACIÓN Y AJUSTE, SON NECESARIOS UN MONITOR DE FORMA DE ONDA Y UN VECTORSCOPIO DE ALTA CONFIABILIDAD, YA QUE SERVIRÁN DE APOYO PARA VERIFICAR LA CALIDAD DE LA SEÑAL GENERADA POR EL SISTEMA.

4.4.1. MONITOR DE FORMA DE ONDA

ALGUNOS DE LOS EQUIPOS QUE TIENEN REPRESENTANTES -

EN MÉXICO SON:

MARCA Y MODELO	TEKTRONIX 523 A	VIDEOTEK TSM 5
PRECIO	\$2,175.00 U.S.D.	\$1,995.00 U.S.D.
CARACTERISTICAS	*	**

*TUBO DE RAYOS CATÓDICOS DE 5" DESPLEGADO DE FÁCIL LECTURA, DOS ENTRADAS DE VIDEO (CON SELECTOR AL FRENTE), LA SEÑAL -- VISTA PUEDE SER ENVIADA AL MONITOR, ESCALA CALIBRADA EN 1V Y 4V, SEÑAL INTEGRADA DE 1V, PARA LA VERIFICACIÓN Y CALIBRA-- CIÓN DE SENSIBILIDAD VERTICAL, RESPUESTA PLANA DE FRECUENCIA QUE PERMITE LA OBSERVACIÓN DE VARIAS CARACTERÍSTICAS DE LA - SEÑAL.

** TUBO DE RAYOS CATÓDICOS DE 5", NTSC/PAL, DOS ENTRADAS A/B, SALIDA DE VIDEO, SINCRONÍA SELECCIONABLE (INTERNA-EXTERNA), - FILTROS (PLANO IRĒ, CROMA Y GANANCIA DIFERENCIAL), BASE DE -- TIEMPO, REGULACIÓN DE ALTO VOLTAJE.

HACIENDO LA COMPARACIÓN DE LOS MONITORES DE FORMA -- DE ONDA, SE OBTIENE LO SIGUIENTE:

DEL MONITOR DE FORMA DE ONDA TEKTRONIX, DESTACAN --- PRINCIPALMENTE SU SENSIBILIDAD Y LA SEÑAL DE PRUEBA INTEGRADA, ADEMÁS CUENTA CON SERVICIO DE MANTENI- - MIENTO EN MÉXICO.

POR ÚLTIMO, EN RELACIÓN CON EL PRECIO, EL TEKTRONIX CUESTA UN POCO MÁ S PERO TOMANDO EN CUENTA LA CON--- FIABILIDAD QUE OFRENCE Y SU TRADICIONAL CALIDAD RE-- CONOCIDA MUNDIALMENTE DESDE HACE MUCHOS AÑOS, RE--- SULTA CONVENIENTE SU ADQUISICIÓN.

4.4.2. VECTORSCOPIO.

DE ACUERDO CON LA ELECCIÓN DEL MONITOR DE FORMA DE ONDA, CONVIENE LA ELECCIÓN DE SU PAREJA; ES DECIR, EL VECTORSCOPIO TEKTRONIX MOD. 1420 NTSC Y CUYAS - CARACTERÍSTICAS SON LAS SIGUIENTES:

- DISEÑADO PARA TRAZAR VECTORES DE LAS COMPONENTES DE CROMINANCIA Y RÁFAGA DE LA SEÑAL COMPUESTA.

- COSTO: 2,700.00 U.S.DLLs.

- CUADRÍCULA ESPECIAL QUE PERMITE DETERMINACIÓN DE ERRORES DE FASE Y GANANCIA DIFERENCIAL CON PRECISIÓN.

- DOS ENTRADAS PARA LA CONEXIÓN EN SERIE DEL MONITOR DE FORMA DE ONDA.

- CONMUTADOR DE ENTRADAS AL FRENTE.

4.5. MEZCLADOR DE VIDEO.

LA SELECCIÓN DE UN MEZCLADOR DE IMAGEN ES DIFÍCIL, YA QUE ES EL ELEMENTO CENTRAL DE LA PRODUCCIÓN, A TRAVÉS DEL CUAL, POR MEDIO DE DIFERENTES EFECTOS - ELECTRÓNICOS, SE UNEN SECUENCIAS DE IMÁGENES.

EN TÉRMINOS ELECTRÓNICOS, CUALQUIER EQUIPO ES CONFIABLE Y, DEBIDO A SU SOFISTICACIÓN, TODOS PRESENTARÁN LOS MISMOS PROBLEMAS DE MANTENIMIENTO.

POR LO ANTERIOR, EL CRITERIO PARA SELECCIONAR ESTE

EQUIPO, SERÁ DE ANALIZAR SU VERSATILIDAD Y CON UN -
MÍNIMO DE ENTRADAS Y TAMAÑO REDUCIDO.

EN EL MERCADO SE DISPONE DE LAS SIGUIENTES MARCAS Y
MODELOS:

MARCA Y MODELO	PANASONIC AS 6100	GRASS VELLEY
P R E C I O	\$ 7,500.00 U.S.D.	\$7,630. U.S.D.
CARACTERISTICAS	*	**

CARACTERISTICAS

* DIEZ ENTRADAS DE VIDEO, CUATRO BANCOS DE ENTRADAS, DOS PALANCAS DE EFECTOS (FADE- WIPE), CATORCE PATRONES DE 'WIPE' , POSICIONADOR, SEÑALADOR, COLORI--ZADOR, DOS ENTRADAS 'DOWN-STREAM KEY' [PARA INSERCIÓN EN LA IMAGEN], DOS EN--TRADAS EXTERNAS ADEMÁS DE LAS AUXILIARES, PUEDE SER USADO EN CUALQUIER SISTE--MA NTSC, TAMBIÉN IDEAL EN UNIDAD MÓVIL.

** DOS BANCOS INDEPENDIENTES DE EFECTOS, "DOWN STREAM KEY", CATORCE BANCOS --DE NUEVE ENTRADAS CON DOS POSICIONADORES, DISOLVENCIA MANUAL Y AUTOMÁTICA.

HACIENDO LA COMPARACIÓN DE LOS DOS MEZCLADORES, SE
TIENE LO SIGUIENTE:

EL PANASONIC DISPONDE DE MÁS ENTRADAS, AUNQUE EN EFEC--TOS AMBOS TIENEN LOS MISMOS; SIN EMBARGO, EL PANASO--NIC TIENE UNA MEJOR DISTRIBUCIÓN DE SUS CONTROLES Y ADEMÁS LOS BOTONES SON DE TOQUE SUAVE. PARA LA SE--LECCIÓN DE EFECTOS, TIENE UNA DISTRIBUCIÓN RECTANGU--LAR CON LO QUE SE OBTIENE LA CONMUTACIÓN INSTANTÁNEA, MIENTRAS QUE EN EL GRASS VELLEY, EL SELECTOR DE --EFECTOS ES GIRATORIO, LO QUE SIGNIFICA QUE PARA --IR DE UN EFECTO A OTRO, HAY QUE PASAR POR OTROS, ES DECIR, QUE LA CONMUTACIÓN NO ES INSTANTÁNEA.

RESPECTO A LA DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y REFAC ---

CIONES SON EQUIVALENTES.

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR, EL MEZCLADOR PANASONIC, ES EL MÁS APROPIADO PARA EL SISTEMA.

4.6. GENERADOR DE SINCRONIA.

EL GENERADOR DE IMPULSOS DE SINCRONÍA, SE INCLUIRÁ - COMO EQUIPO COMPLEMENTARIO A LAS CÁMARAS, POR TAL - MOTIVO, SE ELIGIÓ EL GENERADOR SONY, MOD. HA 1600, - CUYAS CARACTERÍSTICAS SON LAS SIGUIENTES:

GENERADOR DE SINCRONIA SONY MD 1600	
CONSUMO DE POTENCIA	50W
TEMPERATURA DE OPERACION	0° -40°C
SISTEMA DE SEÑAL	'NTSC
ENTRADAS Y SALIDAS	CÁMARAS (1-5)
CARACTERISTICAS	

GENERADOR DE SINCRONÍA NTSC CON DISTRIBUIDOR DE SINCRONÍA INTEGRADO, GENERADOR INTERNO DE BARRAS, CORRECTOR DE FASE DE SUBPORTADORA (0.360°) CONEXIÓN PARA - "TALLY" INTERCOMUNICACIÓN, PUEDE SER MONTADO EN UN -- 'RACK' ESTANDAR DE 19"

4.7. TELECINE

SE SELECCIONÓ EL TELECINE ZEI MARCK, MODELO 4305, YA QUE, DE LOS QUE EXISTEN EN EL MERCADO PARA SISTEMAS INDUSTRIALES, ES EL MÁS COMPLETO. EL EQUIPO QUE INCLUYE EL TELECINE ZEI MARK 4305, ES EL SIGUIENTE:

- DOS PROYECTORES DE TRANSPARENCIAS CON CONTROL DE DISOLVENCIAS.

- CÁMARA DE TELEVISIÓN
- PROYECTOR DE PELÍCULA DE 16MM. CON OBTURACION ESPECIAL
- MULTICANALIZADOR ÓPTICO.

4.8. EQUIPO DE AUDIO.

4.8.1. MEZCLADOR DE AUDIO.

EL MEZCLADOR DE AUDIO DEBERÁ CONTAR CON UN MÍNIMO - DE OCHO CANALES, SELECTORES DE LÍNEA/MICRÓFONO Y -- FILTROS DE IGUALACIÓN.

EL ÚNICO EN EL MERCADO QUE CUMPLE CON ESTAS CARACTE RÍSTICAS CON UN COSTO MUY REDUCIDO ES EL SONY MIX 20. ESTE SE DESCRIBE MÁS DETALLADAMENTE A CONTINUACIÓN:

- MEZCLADOR DE MICRÓFONOS DE CALIDAD PROFESIONAL
- OCHO CANALES DE ENTRADA
- CUATRO CANALES DE SALIDA
- CONTROLES "PANPOT" PARA MEZCLADO CON SEÑALES MONO AURALES.
- ATENUADOR DE CUATRO POSICIONES PARA ELIMINAR DIS-- TORSIÓN.
- FACILIDAD DE CONEXIÓN EN CASCADA PARA ACOPLAMIENT-- TO CON OTRO MIX 20.
- SELECTOR DE MODO DE AUDÍFONO PARA MONITOREO DE -- MEZCLADO.

EL RESTO DEL EQUIPO CORRESPONDIENTE A LA CONSOLA DE CONTROL DE AUDIO, REQUIERE CARACTERÍSTICAS COMO LAS DE CUALQUIER EQUIPO DE ALTA FIDELIDAD, POR TAL MO-- TIVO, SE PROPONE EL SIGUIENTE:

4.8.2. AMPLIFICADOR

GRADIENTE Mod. 246
ENTRADAS PHONO/TUNER/AUX.
POTENCIA DE SALIDA 35 WATTS POR CANAL
CONTROLES DE VOLUMEN, BALANCE, BAJOS
AGUDOS, FILTRO DE ALTA FRECUENCIA
PRECIO: 74,900 N.K.
BAFLES GRADIENTE MOD. 56
IMPEDANCIA DE SALIDA: 8 OHMS.

4.8.3. TORNAMEZA

PIONEER PL7
CONTROL PLL AUTOMATICA
SELECTOR DE VELOCIDAD CON ESTROBOSCOPIO
PARA EL CONTROL,
CONTROLES, SPEED, DISCSIZE, START/STOP
PRECIO: \$52,400.00 M.N.

4.8.4. GRABADORA DE CARRETE ABIERTO

SONY Mod. TC 765
TRES CABEZAS, (BORRADO, GRABACIÓN Y REPRODUCCIÓN),
TRES MOTORES
CONSUMO 80 W
PRECIO \$325,000.00.M.N. .

4.8.5. GRABADORA DE CASSETTE.

TECHNICS RS M260
TRES CABEZAS (BORRADO, GRABACIÓN Y REPRODUCCIÓN)
DOLBY
SELECTOR DE CINTA (METAL, CR, FE, STD)
PRECIO \$86,300.00 M.N.
MEDIDOR DE NIVEL FLUORESCENTE.

4.8.6. MICOROFONOS.

PARA LOGRAR LA COBERTURA DE LAS ÁREAS DEL ESTUDIO, SE REQUIERE DE UN MÍNIMO DE CUATRO MICRÓFONOS CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS.

- DOS MICRÓFONOS DIRECCIONALES (DINÁMICOS)
- DOS MICRÓFONOS OMNIDIRECCIONALES (CAPACITOR)

UNO DE LOS DOS PRIMEROS PARA SER USADO COMO "BOOM" Y EL OTRO MONTADO EN PEDESTAL O AMBOS EN PEDESTAL. OTROS DOS DEL TIPO "LAVALIER" PARA COBERTURA OMNIDIRECCIONAL Y CON PREDEDOR PARA USO INDIVIDUAL.

LAS CARACTERÍSTICAS A CONSIDERAR SERÁN LAS SIGUIENTES:

- BAJA IMPEDANCIA DEBIDO A LAS LONGITUDES DEL CABLE QUE SE MANEJARÁN
- BUENA RESPUESTA A LA FRECUENCIA EN EL RANGO DE VOZ.
- NIVEL DE SALIDA
- PATRÓN DE COBERTURA.

4.8.6.1. MICROFONOS DIRECCIONALES

SE PROPONEN LAS SIGUIENTES MARCAS Y MODELOS:

<u>MARCA Y MODELO</u>	<u>C A R A C T E R I S T I C A S</u>
SONY * ECH 33 F \$195.00 U.S.DLLS.	CAPACITOR ELECTRET ACOPLAMIENTO DEL MATERIAL ELECTRET, A LA PLACA TRASERA DEL CAPACITOR, LO QUE PERMITE EL USO DE UNA PELÍCULA DE POLIESTER EXTRAFINA COMO DIAFRAGMA. ESTE DIAFRAGMA TIENE MENOR

MARCA Y MODELOCARACTERÍSTICAS:

MASA, LO QUE MEJORA LA CARACTERÍSTICA TRANSITORIA SOBRE TODO EL RANGO DE FRECUENCIA.

PARA MÁXIMA VERSATILIDAD, DISPONE DE BATERÍA O POTENCIA FANTASMA.

COMUTADOR CON POSICIÓN "M" PARA USO CON MÚSICA O "V" PARA VOZ.

SHURE
SF1 58
\$172.00 U.S.DLLS.

DINÁMICO

RANGO AMPLIO (50-15000 Hz)

FILTRO ESFÉRICO QUE MINIMIZA RUIDOS

PATRÓN CARDIOIDE

RECHAZO LATERAL Y TRASERO A MUY BAJAS FRECUENCIAS Y COMPLETAMENTE SIMÉTRICO RESPECTO AL EJE.

SONIDO LIMPIO.

PASTILLA MONTADA A PRESIÓN PARA PROTECCIÓN Y OPERACIÓN QUIETA.

FILTRO MOVIBLE PARA LIMPIEZA DE REEMPLAZO.

DE LOS DOS PROPUESTOS, DESTACAN LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS DEL SONY.

- CAPACITOR ELECTRET
- DIAFRAGMA DE PELÍCULA DE POLIESTER EXTRAFINA
- COMUTADOR (MÚSICA-VOZ)

RESPECTO AL PRECIO, LA DIFERENCIA NO ES MUY GRANDE Y CONSIDERANDO LAS --- CARACTERÍSTICAS FAVORABLES- SE PROPONE LA ADQUISICIÓN DEL MICRÓFONO SONY ECM 33 F-

4.8.6.2. MICROFONOS OMNIDIRECCIONALES.

MARCA Y MODELOC A R A C T E R I S T I C A S

SONY *
ECM 50 PS
\$225.00 U.S.DLLS.

CAPACITOR ELECTRET.
" LAVALIER "
RESPUESTA A LA FRECUENCIA 40-14,000
Hz.
COBERTURA OMNIDIRECCIONAL
CONVENIENTE CUANDO HAY VARIAS PERSONAS
HABLANDO.
DOS FORMAS DE ENERGIZADO PARA OPERA---
CIÓN MÁS FUNCIONAL.

AKG *
C 567 E
\$ 225.00 U.S.DLLS.

"LAVALIER"
DINÁMICO, SONIDO EXCEPCIONALMENTE LIM-
PIO
OMNIDIRECCIONAL
RANGO DE VOZ O MÚSICA.

RESPECTO AL PRECIO, ES EL MISMO, POR LO QUE ÉSTE NO ES UN PUN--
TO DE DECISIÓN.

DE ACUERDO CON EL ANÁLISIS ANTERIOR, SE PROPONE LA ADQUISICIÓN
DEL MICRÓFONO SONY * (ECM 50 Ps)

5. INSTALACION.

LA INSTALACIÓN DEL ESTUDIO ESTÁ PREVISTO REALIZARLA EN UN LOCAL QUE TIENE DISPONIBLE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ACTIVIDADES DEPORTIVAS Y RECREATIVAS, UBICADO EN LA -- CIUDAD UNIVERSITARIA, SOBRE EL CIRCUITO ESCOLAR.

LA UBICACIÓN PRECISA SE MUESTRA EN LA FIGURA 5.1 Y SUS DIMENSIONES SON:

LARGO	=	16.5 M.
ANCHO	=	10.5 M.
ALTURA	=	4.7 M.

5.1. DISTRIBUCIÓN.

PARA EL DISEÑO DEL ESTUDIO, SE TOMARON EN CUENTA LAS --- SIGUIENTES CONSIDERACIONES:

AREAS DE CONTROL ANEXAS AL ESTUDIO DE T.V. CON BUENA - COMUNICACIÓN VISUAL Y FÁCIL ACCESO; POR OTRO LADO, LA DISTRIBUCIÓN DEBERÁ APORTAR LA MÁXIMA FLEXIBILIDAD EN LA OPERACIÓN, PARA LO CUAL, TAMBIÉN SE TOMÓ EN CUENTA LA -- SECUENCIA DE OPERACIÓN.

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR, SE PROPUSIERON DIFERENTES - DISTRIBUCIONES Y, POR MEDIO DE MODELOS A ESCALA, SE SIMU LÓ LA OPERACIÓN. DE ESTA FORMA SE ELIGIÓ LA DISTRIBUCIÓN DE LA FIGURA 5-2

PARA DETERMINAR LAS DIMENSIONES DE LA PLANTA DEL ESTUDIO SE CONSIDERARON LAS NECESIDADES Y LOS OBJETIVOS DE PRO- DUCCIÓN. ASÍ, CON AYUDA DE LA TABLA 5-3, SE DETERMINÓ QUE LA PLANTA DEL ESTUDIO DEBE SER DE 110 M2. PUESTO ---

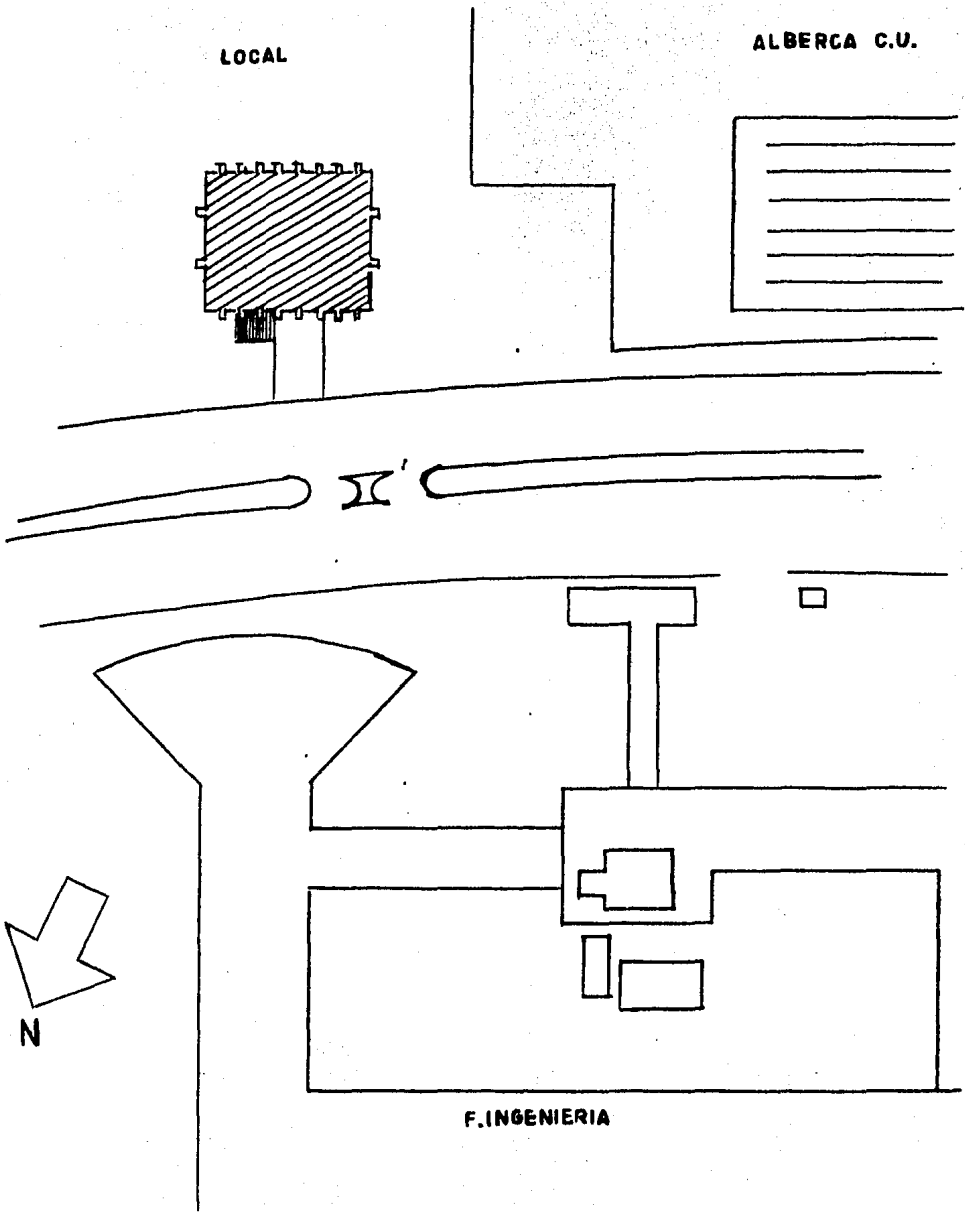


Fig. 5-1 Ubicación del local

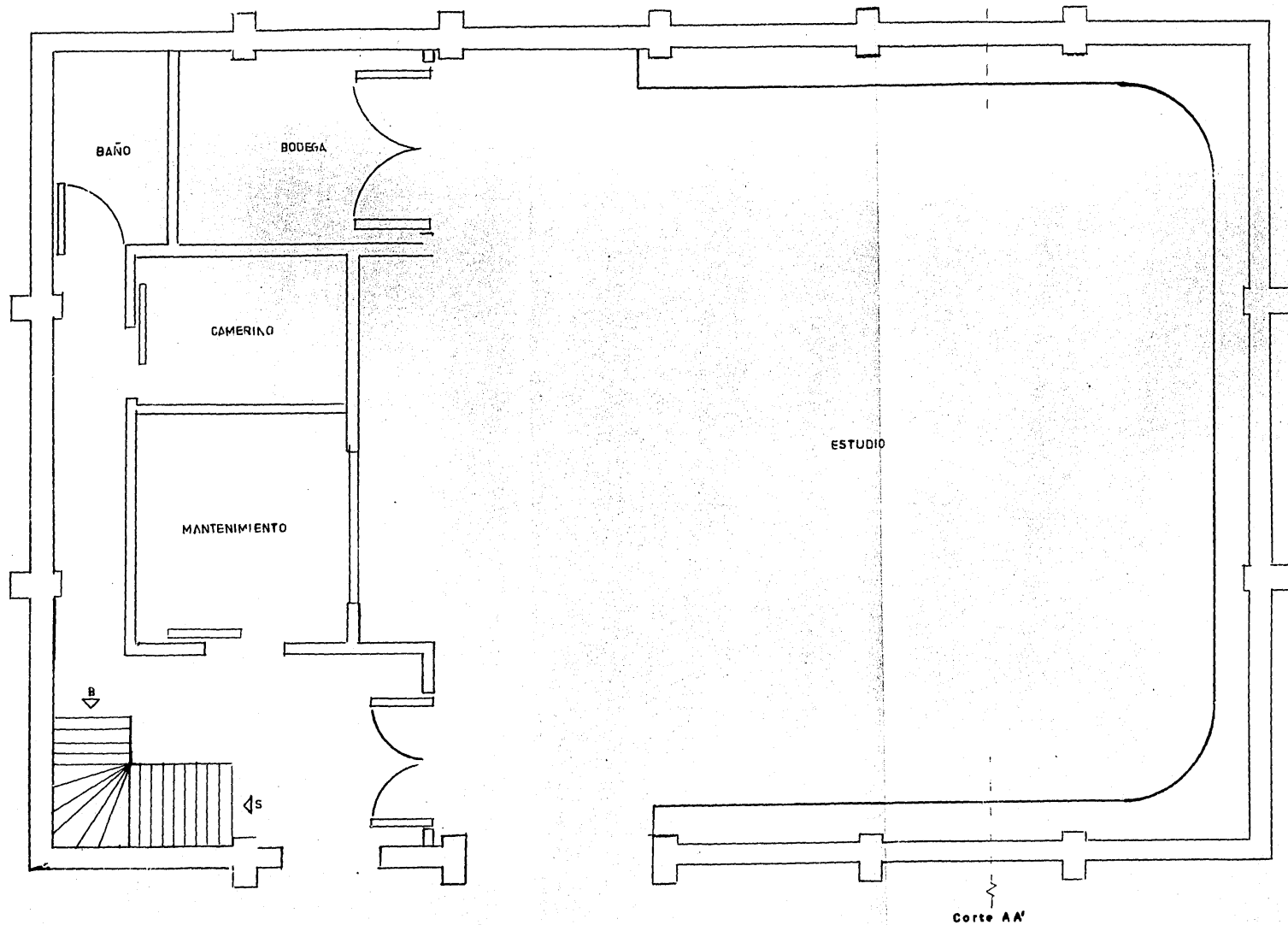


FIG. 5-2 PLANTA DEL ESTUDIO

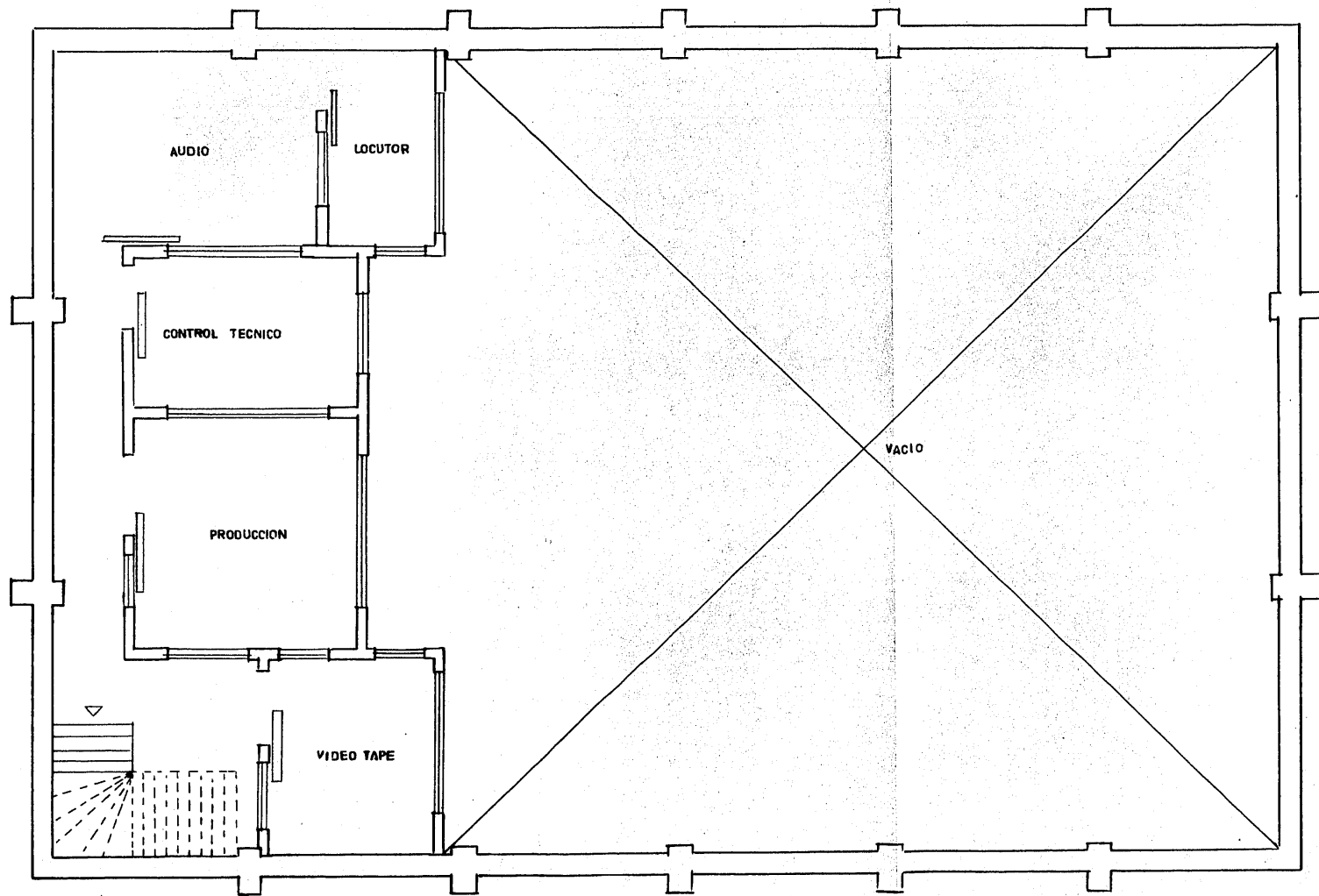


FIG. 5-2 PRIMER NIVEL

REQUERIMIENTOS TÍPICOS DE PRODUCCION.

FUNCIONES DEL ESTUDIO	NUMERO DE CAMARAS	AREA MINIMA NECESARIA
NOTICIAS	1	10 M2
LOCUTOR FRENTE A UNA CAMARA	1	15 M2
- ENTREVISTAS MÚLTIPLES - ENTRETENIMIENTO - EDUCACIONAL	2/3	60 M2
- ENTREVISTAS - PROGRAMAS DE PEQUEÑA ESCALA. - EDUCACIONAL	2/3	150 M2.

TABLA No. 5.3.

QUE EL LOCAL FUE CONSTRUIDO CON OTRO PROPÓSITO, SE REQUIERE EFECTUAR LAS SIGUIENTES MODIFICACIONES:

5.2. OBRA CIVIL.

5.2.1. TECHO

EL TECHO ESTÁ CONSTRUIDO CON LÁMINA DE ASBESTO ACANALADA, APOYADA SOBRE UNA ESTRUCTURA METÁLICA (FIG. 5.4), LA CUAL PUEDE SERVIR PARA SUJETAR LA PARRILLA DE ILUMINACIÓN. SE CUENTA ADEMÁS CON UN FALSO PLAFÓN QUE AYUDA A MEJORAR LAS CONDICIONES ACÚSTICAS DEL RECINTO, YA QUE ESTÁ CONSTRUIDO CON FIBRA DE VIDRIO; EL ESPACIO QUE EXISTE ENTRE EL TECHO Y ÉSTE, PERMITE LA CIRCULACIÓN DEL AIRE CALIENTE QUE SE GENERA POR - INSOLACIÓN DEL TECHO E INTERNAMENTE POR EL EQUIPO DE ILUMINACIÓN.

5.2. 2. PISO.

EL PISO NO REQUIERE MODIFICACIÓN, PUESTO QUE ES PLANO Y ESTÁ CUBIERTO CON LOSETA VINÍLICA, PERMITIENDO EL - FÁCIL DESPLAZAMIENTO DE LAS CÁMARAS.

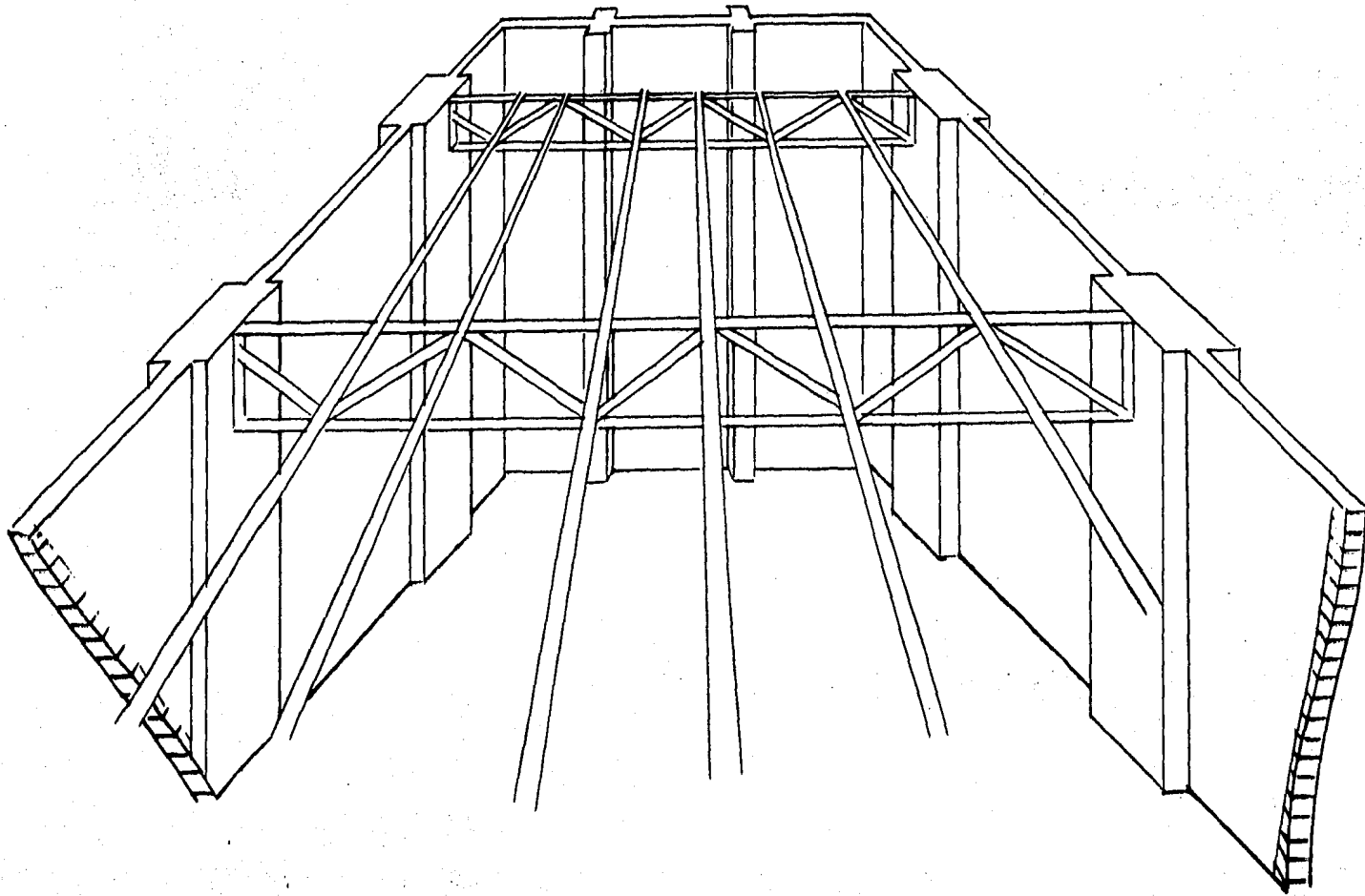


Fig. 5-4 Estructura metálica del techo

5.2.3. PAREDES

LAS PAREDES SON GRUESAS, SIN EMBARGO, ES CONVENIENTE RECUBRIRLAS INTERNAMENTE CON UN MATERIAL ACÚSTICO PARA DISMINUIR LA REVERBERACIÓN Y DE ESTA FORMA ADECUAR LA ACÚSTICA DEL ESTUDIO. ESTAS CONSIDERACIONES TAMBIÉN DEBEN TENERSE EN CUENTA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS DE DISTRIBUCIÓN. EL TIEMPO DE REVERBERACIÓN SERÍA DE 0.5 A 1.5 SEG.

5.2.4. PUERTAS.

LAS PUERTAS QUE TIENE EL LOCAL DEBEN AMPLIARSE A - - - (3 X 2 M) Y CONSTRUIRSE A BASE DE TAMBOR (15 CM) CON RELLENO DE FIBRA DE VIDRIO PARA PROPORCIONAR AISLAMIENTO ACÚSTICO DEL EXTERIOR. POR LO QUE RESPECTA A LAS PUERTAS DE LAS CABINAS, LA ÚNICA CONDICIÓN ES QUE SEAN CORREDIZAS PARA LOGRAR EL MÁXIMO APROVECHAMIENTO DEL ESPACIO

5.2.5 VENTANAS

EN EL PLANO DE DISTRIBUCIÓN SE INDICAN LAS VENTANAS; -- LAS CONSIDERACIONES PARA SU CONSTRUCCIÓN SON LAS SIGUIENTES:

VENTANAS HACIA EL ESTUDIO Y LA DE LA CABINA DEL LOCUTOR DOBLES, ES DECIR DOS CRISTALES ESPACIADOS APROXIMADAMENTE 15 CM. PARA PROPORCIONAR AISLAMIENTO ACÚSTICO. ADEMÁS, LOS CRISTALES HACIA EL ESTUDIO CON CIERTA INCLINACIÓN PARA EVITAR LOS REFLEJOS Y MEJORAR LA VISIBILIDAD. EL RESTO DE LAS VENTANAS NO REQUIERE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES, ÚNICAMENTE QUE AQUELLAS ENTRE CABINAS SEAN CORREDIZAS.

5.2.6. ACCESO.

PARA EL ACCESO AL ESTUDIO ES NECESARIO CONSTRUIR UNA -- ENTRADA POR EL ORIENTE PARA CONTAR CON COMUNICACIÓN CON EL ESTACIONAMIENTO.

5.3. CICLORAMA.

EL CICLORAMA SE CONSTRUIRÁ A BASE DE METAL 'DESPL--GADO', ES DECIR, CON MALLA DE ALAMBRE CUBIERTA CON - YESO Y PINTADA DE COLOR AZUL. LOS RADIOS DE LAS --- ESQUINAS SERÁN DE APROXIMADAMENTE 1.2 M.

5.4. VENTILACION

EL EQUIPO DE ILUMINACIÓN DISIPA APROXIMADAMENTE 1 Kw DE CALOR POR CADA Kw DE ENERGÍA CONSUMIDA (CON UNA - EFICIENCIA APROXIMADA DE 3%). ESTO, ADEMÁS DE PRODU-- CIR CANSANCIO DEL PERSONAL, REDUCE CONSIDERABLEMENTE SU EFICIENCIA. POR ESTA RAZÓN, ES NECESARIO QUE SE DISPONGA DE BUENA VENTILACIÓN.

CON EL OBJETO DE MEJORAR LA VENTILACIÓN EN EL ESTU-- DIO, SE DEJARÁ EN LA PARTE SUPERIOR UNA CÁMARA DE - AIRE DE 1m. DE ALTURA CON SALIDAS LATERALES PARA QUE EL AIRE CALIENTE QUEDE SUSPENDIDO EN LA PARTE SUPE-- RIOR Y PUEDA ESCAPAR PAULATINAMENTE

POR EL MOMENTO NO SE CONSIDERA NECESARIA LA INSTA-- LACIÓN DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO, PERO SI EN-- EL FUTURO SE REQUIERE, HABRÁ ESPACIO DISPONIBLE PARA TAL FIN.

5.5. SISTEMA DE ILUMINACION.

LA ELECCIÓN DEL EQUIPO DE ILUMINACIÓN SE HIZO DE -- LA SIGUIENTE FORMA:

5.5.1. PRIMERO, SE CONSIDERARON LAS PRINCIPALES ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL FABRICANTE DE LAS CÁMARAS QUE -- SON: INTENSIDAD LUMÍNICA Y TEMPERATURA DE COLOR.

DE LAS ESPECIFICACIONES DE LAS CÁMARAS SE TIENE:

SENSIBILIDAD = 2000 LUX
TEMPERATURA DE COLOR 3200 °K

LA CONDICIÓN DE INTENSIDAD PUEDE SATISFACERSE CON -- CUALQUIER TIPO DE LÁMPARA, PERO NO ASÍ LA TEMPERATURA DE COLOR 3200 °K. POR ESTA RAZÓN, SE ELIGIÓ LA LÁM - PARA DE CUARZO QUE TIENE LA TEMPERATURA REQUERIDA.

NÚMERO Y TIPO DE REFLECTORES:

PARA DETERMINAR LA CANTIDAD DE REFLECTORES, NOS APOYAMOS EN UNA DE LAS TÉCNICAS DE ILUMINACIÓN MÁS UTILIZADAS EN TELEVISIÓN: LA TÉCNICA DE "3 LUCES", EN LA -- CUAL SE UTILIZAN TRES REFLECTORES, FILL (CAZUELA), -- BACK (FRESNEL) Y KEY (FRESNEL), PARA PRODUCIR EL EFECTO DE TRES DIMENSIONES A BASE DE SOMBRAS.

LA CANTIDAD DE ENERGÍA POR UNIDAD DE ÁREA NECESARIA -- TAMBIÉN SE ESTABLECIÓ EN FORMA PRÁCTICA.

ENERGÍA POR UNIDAD DE ÁREA = 500 w/m²
PARA EL CÁLCULO DE LA ENERGÍA REQUERIDA PARA ILUMINACIÓN EN FUNCIÓN DEL ÁREA DEL PERÍMETRO DE UN METRO DE ANCHO YA QUE PRÁCTICAMENTE NO SE TRABAJA A DISTANCIAS DE 1m DEL CICLORAMA. DE ESTA FORMA, EL ÁREA NETA DE PRODUCCIÓN QUEDA DE LA SIGUIENTE FORMA:

ÁREA NETA DE PRODUCCIÓN = (11-2) m x (10-2) m = 72 m²

ASÍ LA CANTIDAD DE ENERGÍA REQUERIDA SERÁ:

$$72 \text{ m}^2 \times 500 \text{ w/m}^2 = 36 \text{ Kw}$$

EN EL MERCADO SE DISPONE DE LÁMPARAS DE CUARZO DE DIFERENTES POTENCIAS, SIN EMBARGO, EL TIPO MÁS UTILIZADO ES EL DE 1000w. POR ESTA RAZÓN, PARA EL CÁLCULO DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE ILUMINACIÓN SE CONSIDERARON LÁMPARAS DE 1000 w.

ASÍ SE TIENE:
$$\frac{36,000 \text{ W.}}{1000 \text{ w.}} = 36 \text{ LÁMPARAS.}$$

ADEMÁS, SE REQUIERE DE ILUMINACIÓN PARA EL CICLORAMA.

COMO LAS LÁMPARAS EN ESTE CASO ESTÁN EN POSICIÓN CASI CENTRAL, CONSIDERAREMOS UNA LÁMPARA DE LUZ DIFUSA POR METRO LINEAL, ADEMÁS CONSIDERANDO UNA UTILIZACIÓN DEL 50% DE LA LONGITUD DEL CICLORAMA.

LONGITUD DEL CICLORAMA = 24 m.

$$24 \text{ m} \times 500 \text{ w/m} \times 50\% = 6 \text{ LÁMPARAS PARA ILUMINACIÓN DEL CICLORAMA.}$$

EL NÚMERO TOTAL DE LÁMPARAS SERÁ:

$$36 + 6 = 42 \text{ LÁMPARAS.}$$

CON BASE EN LA TÉCNICA DE ILUMINACIÓN DE 'TRES LUCES' SE DETERMINÓ EL TIPO DE REFLECTORES DE LA SIGUIENTE FORMA:

$$\begin{aligned} 2/3 (36) &= 24 \text{ CONCENTRADOS "FRESNEL"} \\ 1/3 (36) &= 12 \text{ DIFUSOS "CAZUELA"} \\ &+ 6 \text{ DIFUSOS "CAZUELA" (CICLORAMA)} \end{aligned}$$

PERO, CONSIDERANDO QUE NO ES POSIBLE NI TAMPOCO NECESARIO TRABAJAR EN TODO EL ESTUDIO AL MISMO TIEMPO, SE REQUIERE DEL 30% DE REFLECTORES, QUEDANDO DE LA FORMA SIGUIENTE:

8 REFLECTORES CONCENTRADOS.

6 REFLECTORES DIFUSOS.

CON EL PROPÓSITO DE PREVER MOVIMIENTOS COMPLICADOS -- DE ESCENOGRAFÍA, SE TENDRÁN EN RESERVA APROXIMADAMENTE UN 50% MÁS DE REFLECTORES, DANDO UN TOTAL DE :

16 REFLECTORES CONCENTRADOS

12 REFLECTORES DIFUSOS.

5.5.2. PARRILLA DE ILUMINACIÓN

SE INSTALARÁ UNA PARRILLA DE ILUMINACIÓN CONSTRUIDA -- CON TUBOS DE 50 MM. DE DIÁMETRO COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 5-6. EL ESPACIAMIENTO ENTRE LOS TUBOS SERÁ 1M. Y LA ALTURA APROXIMADA 3.5 M.

LA ALTURA DE LA PARRILLA SE DETERMINÓ CON AYUDA DE LA TABLA 5-5 DE SELECCIÓN DE LENTES. COLOCANDO LA CÁMARA APROXIMADAMENTE A LA MÁXIMA DISTANCIA (10M) Y CON EL OBJETIVO EN POSICIÓN 11 MM. SE OBTIENE UNA RELACIÓN -- DE ASPECTO DE 3.7 M. X 5 M. ASÍ, SI LA PARRILLA SE -- INSTALA A 3.5M DE ALTURA, SE GARANTIZA QUE LAS CÁMARAS AÚN COLOCADAS A LA MÁXIMA DISTANCIA, PODRÁN OBTENER -- TOMAS ABIERTAS, SIN PELIGRO DE QUE SE VEA LA PARRILLA.

5.6. INSTALACION ELECTRICA

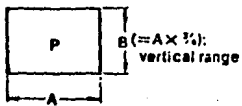
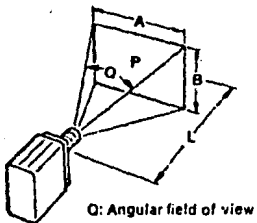
ESTA INSTALACIÓN CONSISTIRA DE DOS PARTES; PARA SUMINISTRO DE EQUIPO E ILUMINACIÓN DE SERVICIO Y DE ILUMINACIÓN DE ESTUDIO (EN EL CAPITULO 3, SE HACE LA DESCRIPCIÓN DE ÉSTA).

Recommended combinations (camera and lens)

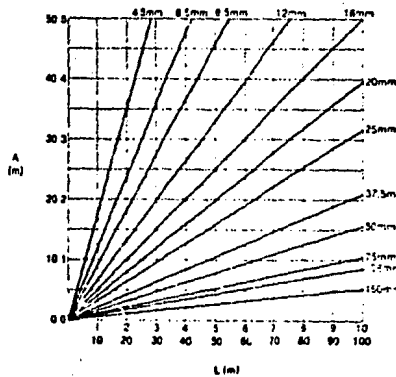
Lens	Camera	DXC-1800 series	DXC-1200/1210	DXC-1640	DXC-1610	AVC-3280 series	AVC-3153	AVC-1450	AVC-1463
4.5mm F2.0						○	○		○
6.5mm F1.8						○	○		○
VCL-08						○	○		○
VCL-08S		○		○					
16mm F1.8						○	○		○
JF-1614EA-II								○	
H8 X 12.5A						○			
VCL-1208						○	○		○
VCL-1410			○						
V10 X 15/SS9			○						
VCL-1105YA		○		○		*△	*△		*△
VCL-1105YAF		○		○					
V10 X 15R-2		○	○	○	○	○			△
VCL-1105YB		○		○					
VCL-1110Y		○		○					
J10 X 1CR						○			○
J6 X 12REA								○	
V10 X 15REA								○	

○ Recommendable △ Usable * Auto-iris does not function

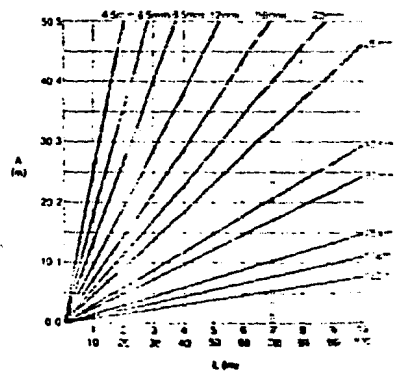
How to calculate the range of your image



For 2 1/2" pick-up tube camera



For 1" pick-up tube camera

TABLA 5-5
SELECCION DE LENTES.

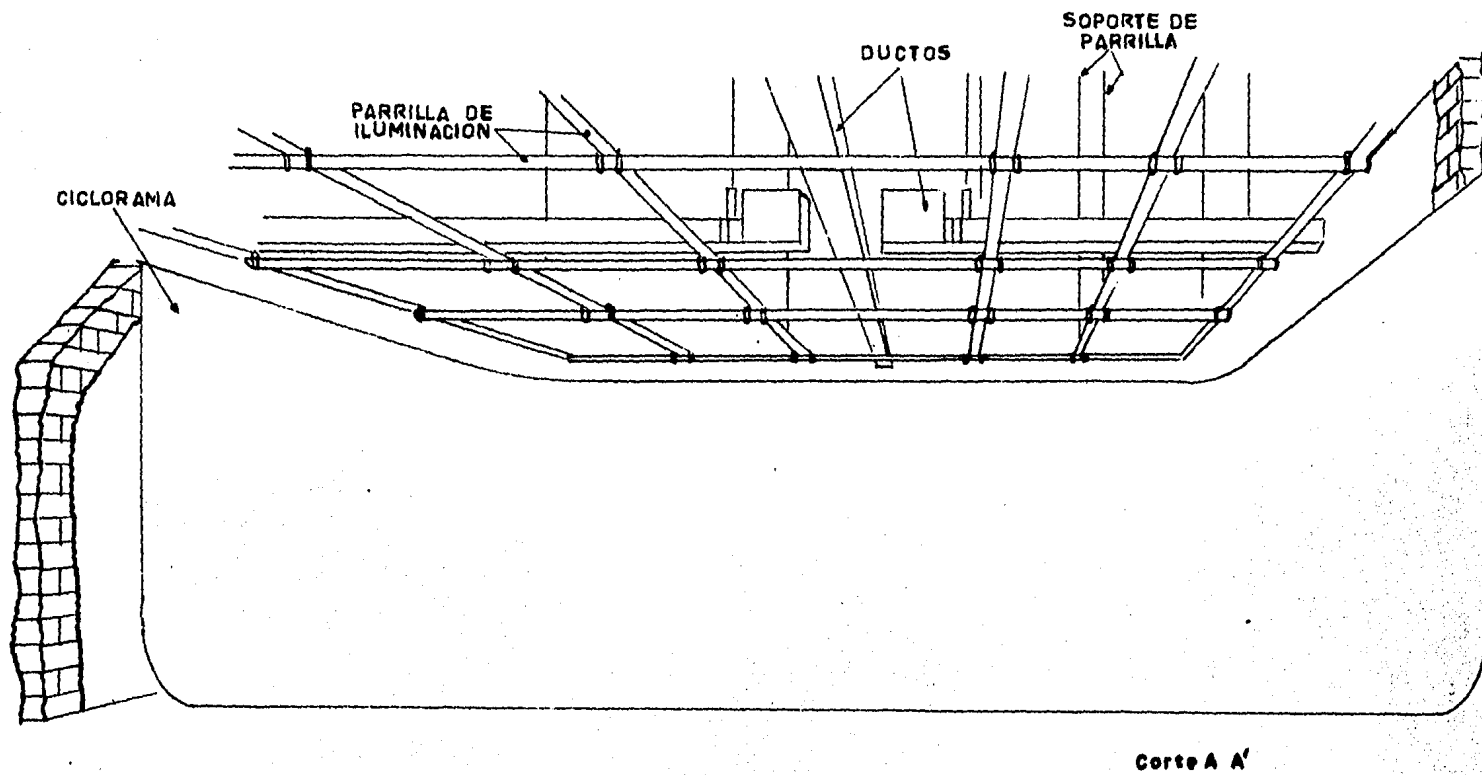


Fig. 5-6 Perspectiva del estudio

5. 7. MOBILIARIO.

EL MOBILIARIO CONSISTE DE CONSOLAS DONDE SE INSTALARÁ EL EQUIPO, ESTANTES, MESAS DE TRABAJO Y SILLAS. EN LAS FIGURAS 5-7, 5-8, 5-9 Y 5-10, SE MUESTRAN LOS PROYECTOS PARA CONSTRUCCIÓN DE LAS CONSOLAS. ESTAS PODRÁN SER -- CONSTRUÍDAS CON MADERA PENSADA Y CUBIERTAS CON FORMICA*

PARA EL DISEÑO DE LAS CONSOLAS SE TOMARON EN CUENTA LAS SIGUIENTES CONSIDERACIONES:

- QUE EL EQUIPO QUEDE AL FRENTE DEL OPERADOR, Y CUYA DISTRIBUCIÓN OFREZCA MAYOR FLEXIBILIDAD.
- QUE SE DISPONGA DE ESPACIO SUFICIENTE EN LA PARTE INTERIOR, TANTO PARA QUE SE TENGA BUENA VENTILACIÓN COMO PARA FACILITAR EL MANTENIMIENTO.

EL RESTO DEL MOBILIARIO NO REQUIERE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES, POR ESTA RAZÓN, SE SUGIERE QUE SU ELECCIÓN NO SE HAGA SI NO HASTA QUE SE HAYA CONSTRUÍDO EL ESTUDIO.

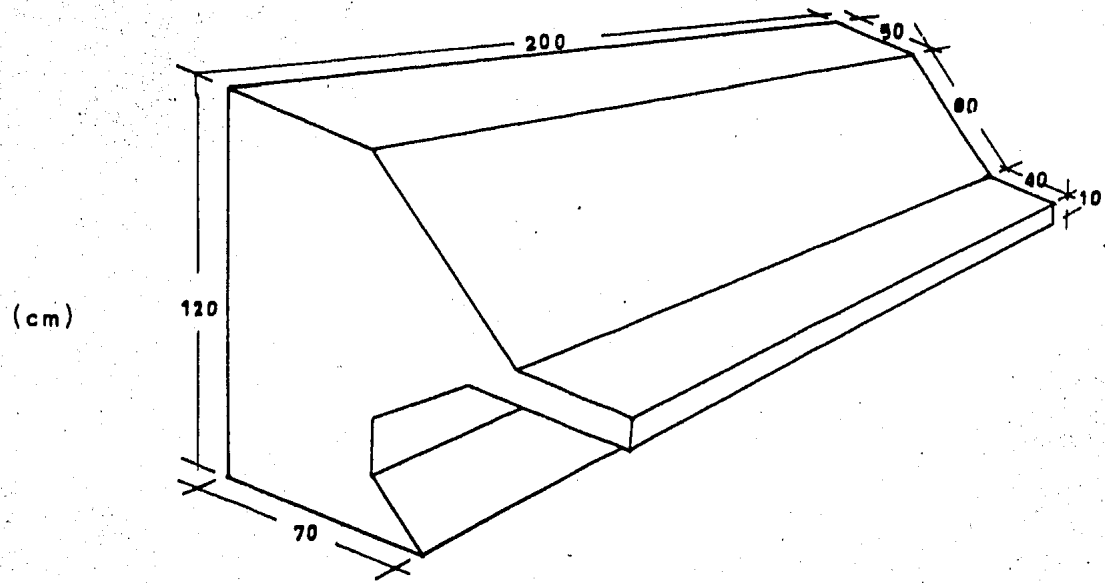


Fig. 5-7 Consola de Producción

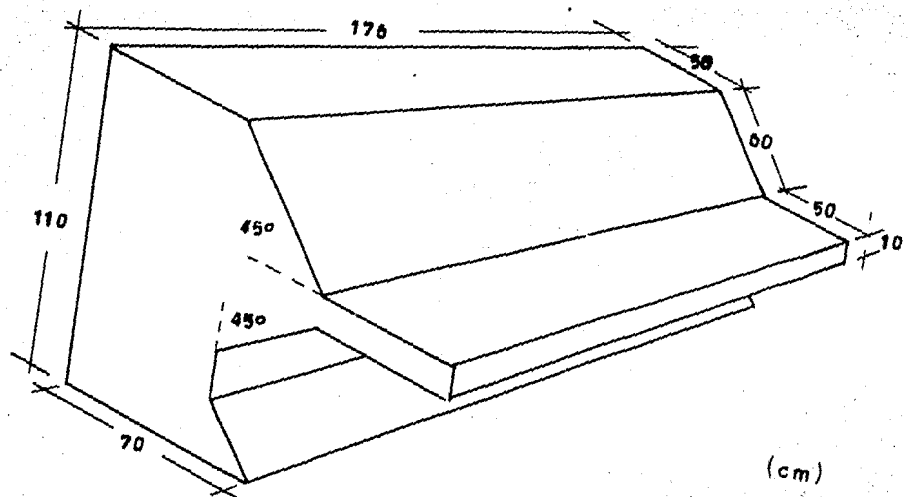


Fig. 5-8 Consola de Audio

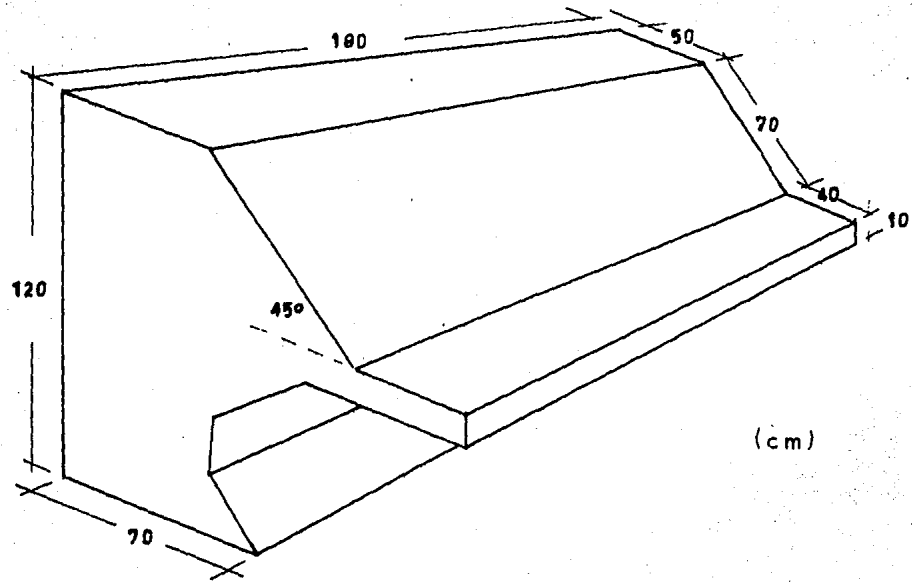


Fig. 5-9 Consola de Control Técnico

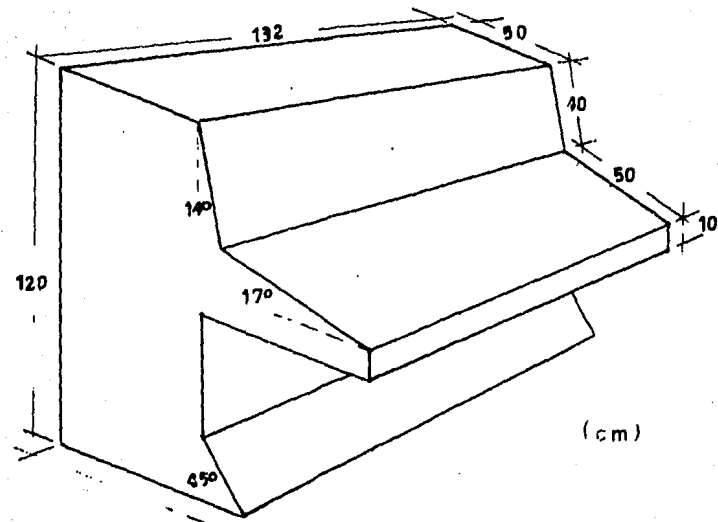


Fig. 5-10 Consola de Edición

6. PERSONAL NECESARIO.

6.1. EL PERSONAL DE TELEVISIÓN.

LA TELEVISIÓN ES UN MEDIO HÍBRIDO QUE HA TOMADO Y ADOPTADO ALGUNAS TÉCNICAS DEL TEATRO, CINE Y RADIO; LAS PRIMERAS PRODUCCIONES FUERON HECHAS CON BASE EN EL ENSAYO Y ERROR. LOS EQUIPOS HUMANOS DE TELEVISIÓN HAN TRABAJADO JUNTOS PARA EXPLORAR LAS POSIBILIDADES DEL MEDIO. A MEDIDA QUE LOS DIRECTORES OBTIENEN MÁS EXPERIENCIA, - CONSTANTEMENTE MOTIVAN A LOS INGENIEROS PARA DESARROLLAR EQUIPOS MÁS SOFISTICADOS, CON LOS CUALES SE REALIZAN MEJORES PRODUCCIONES. ASÍ, DURANTE LOS ÚLTIMOS AÑOS, SE HAN DESARROLLADO TELEVISIÓN A COLOR, GRABACIÓN DE VIDEO E INNUMERABLES EFECTOS ELECTRÓNICOS.

LOS REQUERIMIENTOS DE PERSONAL PARA UN ESTUDIO DE TELEVISIÓN DEPENDEN DEL TIPO DE PROGRAMAS A REALIZAR. EN UN ESTUDIO PEQUEÑO, GENERALMENTE NO ES POSIBLE CONTAR CON MUCHOS ESPECIALISTAS; SIN EMBARGO, ES INDISPENSABLE QUE SE CUENTE CON PERSONAL DEBIDAMENTE CAPACITADO PARA LA -- OPERACIÓN.

NO OBSTANTE LA DESCRIPCIÓN QUE SE PRESENTA A CONTINUA-- CIÓN, INICIALMENTE EL ESTUDIO DE TELEVISIÓN LA D.G.A.D. Y R., PODRÁ OPERAR CON ALGUNAS DE LAS PERSONAS QUE LA-- BORAN EN ELLA Y QUE MANIFIESTEN DISPOSICIÓN Y HABILIDAD PARA EL TRABAJO CREATIVO DE LA TELEVISIÓN, PREVIO CAPA-- CITACIÓN, O BIEN INTEGRAR EL "STAFF" PAULATINAMENTE DE -- ACUERDO CON UN PROGRAMA DE CRECIMIENTO A CORTO PLAZO.

6.2. FUNCIONES.

CON EL OBJETO DE DESCRIBIR LAS FUNCIONES DEL PERSONAL, ÉSTE SE DIVIDE EN DOS GRUPOS, QUE SON:

- PERSONAL TÉCNICO.
- PERSONAL DE PRODUCCIÓN.

6.2.1. PERSONAL TECNICO.

6.2.1.1.INGENIERO DE ESTUDIO.

EL INGENIERO DE ESTUDIO ES EL RESPONSABLE DE LA CORRECTA OPERACIÓN PERMANENTE DEL SISTEMA. PARA EL LOGRO DE ESTE FIN, DEBE COORDINAR Y SUPERVISAR LAS ACTIVIDADES DE AJUSTE Y MANTENIMIENTO (PREVENTIVO Y CORRECTIVO), - ADEMÁS DE PROCURAR LA CONSTANTE ACTUALIZACIÓN DE RECURSOS TÉCNICOS Y HUMANOS.

6.2.1.2.OPERADOR DE VIDEO.

ES EL RESPONSABLE DE LA CALIDAD DE LA SEÑAL GENERADA EN EL ESTUDIO, PARA LO CUAL, SE ENCARGA DE LA VERIFICACIÓN DEL EQUIPO DE VIDEO Y DE SU OPERACIÓN AUXILIADO - DE INSTRUMENTOS DE MONITOREO.

6.2.1.3.OPERADOR DE AUDIO.

RESPONSABLE DE TODOS LOS ASPECTOS DE LA PRODUCCIÓN DE - AUDIO. ESTO INCLUYE LA OPERACIÓN DEL MEZCLADOR DE AUDIO, COLOCACIÓN DE MICRÓFONOS, GRABACIÓN, EDICIÓN, ETC.

6.2.1.4.ILUMINADOR.

EL ILUMINADOR SE ENCARGA DE PROPORCIONAR LA ILUMINACIÓN NECESARIA EN EL ESTUDIO.

6.2.2. PERSONAL DE PRODUCCION.

6.2.2.1. DIRECTOR DE CAMARAS

ES RESPONSABLE DE LA REALIZACIÓN DEL PROGRAMA Y LA --
MÁXIMA AUTORIDAD DURANTE EL DESARROLLO DE UN PROGRAMA.

6.2.2.2. ASISTENTE.

AYUDA AL DIRECTOR DEL PROGRAMA EN LA INTERPRETACIÓN --
DEL GUIÓN Y EN LA VERIFICACIÓN DE LOS TIEMPOS Y CARAC
TERÍSTICAS ESPECIALES DE CADA PROGRAMA.

6.2.2.3. JEFE DE PISO (FLOOR MANAGER)

CORDINA EL TRABAJO DENTRO DEL ESTUDIO; TRANSMITE A --
LOS PARTICIPANTES EN LA PRODUCCIÓN LAS INDICACIONES
DEL DIRECTOR QUE RECIBE A TRAVÉS DEL EQUIPO DE INTER--
COMUNICACIÓN.

6.2.2.4 CAMAROGRAFOS.

MANEJAN LAS CÁMARAS DE TELEVISIÓN EN EL ESTUDIO, PROPOR
CIONANDO LAS TOMAS REQUERIDAS POR EL DIRECTOR

6.3. CONOCIMIENTOS

ES IMPORTANTE QUE EL PERSONAL DE TELEVISIÓN TENGA UNA --
PREPARACIÓN ESPECIALIZADA, DE TAL FORMA, QUE EL APROVE-
CHAMIENTO Y DURACIÓN DEL EQUIPO ALCANCE EL MÁXIMO. DE
ACUERDO CON LO ANTERIOR, A CONTINUACIÓN SE DESCRIBEN
LOS CONOCIMIENTOS NECESARIOS DEL PERSONAL PARA LA OPE-
RACIÓN DEL SISTEMA.

6.3.1. INGENIERO DE ESTUDIO.

ESTUDIOS PROFESIONALES DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA, DOMINIO DE LA INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA Y DE CADA UNO DE LOS EQUIPOS DE ÉSTE.

6.3.2. OPERADOR DE VIDEO.

TÉCNICO MEDIO CON ESTUDIOS DE ELECTRÓNICA, QUE CONOZCA EL EQUIPO, SU MANTENIMIENTO Y AJUSTE, ASÍ COMO LA TEORÍA Y NORMAS DE LA SEÑAL DE TELEVISIÓN. CAPÁZ DE PROPORCIONAR MANTENIMIENTO A SUS EQUIPOS.

6.3.3. OPERADOR DE AUDIO.

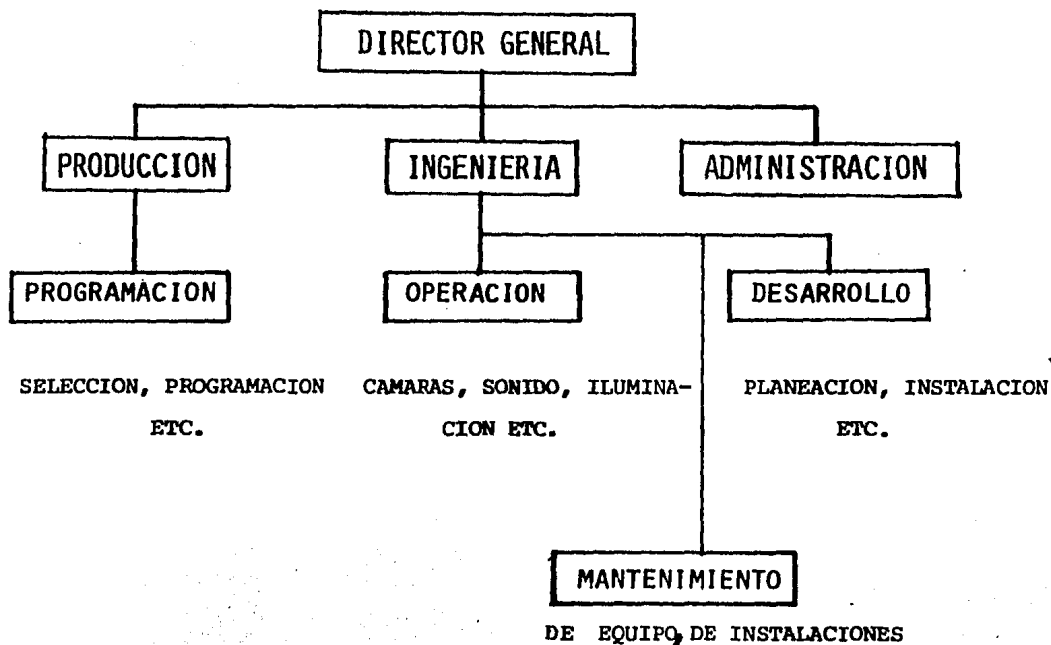
TÉCNICO MEDIO CON CONOCIMIENTO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE MICRÓFONOS, FUENTES DE AUDIO, GRABADORAS Y MEZCLADORAS, ASÍ COMO DE SUS POSIBILIDADES PARA LOGRAR EL MÁXIMO DE EFICIENCIA; CAPÁZ DE PROPORCIONAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO A SUS EQUIPOS.

6.3.4. PERSONAL DE PRODUCCION.

POR LO QUE RESPECTA AL RESTO DEL PERSONAL, ES NECESARIO QUE ÉSTE DOMINE LAS TÉCNICAS Y TERMINOLOGÍA UTILIZADAS EN TELEVISIÓN. ES DESEABLE QUE SEAN TÉCNICOS DE NIVEL MEDIO.

6.4. ORGANIGRAMA.

HASTA LA ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO MÁS PEQUEÑO, REQUIERE LOS ESFUERZOS COORDINADOS DE VARIOS PROFESIONALES. A CONTINUACIÓN SE PROPONE UN ORGANIGRAMA:



6.5. TERMINOLOGIA DE PRODUCCION DE TELEVISION.

EN ESTE ASPECTO PUEDEN SURGIR DIVERSAS POLÉMICAS, YA QUE COMO SE DIJO AL PRINCIPIO DE ESTE CAPÍTULO, LA T.V. ADOPTÓ TÉCNICAS Y LENGUAJE DEL CINE -ENTRE OTROS MEDIOS- Y SU DESARROLLO INICIAL MÁS AMPLIO FUÉ EN LOS ESTADOS UNIDOS; POR ESTA RAZÓN, EL LENGUAJE TRADICIONAL DE LA T.V. HA SIDO EN INGLÉS, ALGUNOS DE CUYOS TÉRMINOS SON ANGLICISMOS, OTROS COMBINACIONES DE INGLÉS Y ESPAÑOL Y OTROS SON TRADUCCIONES NO LITERALES DE LOS MISMOS.

NO OBSTANTE QUE HAN HABIDO DIVERSOS INTENTOS PARA TRADUCIR O "MEXICANIZAR" LA TERMINOLOGÍA, ÉSTOS HAN FALLADO, YA QUE UNA DE LAS PRINCIPALES VENTAJAS DE LA TERMINOLOGÍA INGLESA SON SUS PALABRAS MUY CORTAS, FÁCILES Y PRECISAS, LAS CUALES AL TRADUCIRLAS AL ESPAÑOL

RESULTAN MUY LARGAS, QUE TIENEN QUE EXPRESARSE CON DOS O MÃS TÉRMINOS O RESULTAN AMBIGUAS.

LO MÃS IMPORTANTE EN ESTE ASPECTO SERÃ QUE INDEPENDIENTEMENTE DEL LENGUAJE QUE SE ADOPTE, TODOS LOS -- QUE PARTICIPEN EN LA PRODUCCIÃN, SEPAN EXACTAMENTE A QUE SE REFIERE EL DIRECTOR CUANDO EXPRESA CIERTAS PALABRAS.

6.5.1. ENCUADRES DE CAMARA.

LONG SHOT.-	TOMA ABIERTA DE LOS PARTICIPANTES Y EL ESCENARIO EN DONDE ESTÃN UBICADOS.
FULL SHOT.-	TOMA COMPLETA DE LOS PARTICIPANTES
MEDIUM SHOT.-	TOMA DE LA CINTURA HACIA ARRIBA.
CLOSE UP.-	TOMA DE LA CARA.
BIG CLOSE UP.-	TOMA DE ALGUNA PARTE DE LA CARA.

6.5.2. MOVIMIENTOS DE CAMARA.

PAN RIGHT.-	MOVIMIENTO HACIA LA DERECHA SOBRE SU PROPIO EJE.
PAN LEFT.-	MOVIMIENTO HACIA LA IZQUIERDA SOBRE SU PROPIO EJE.
TILT UP .-	MOVIMIENTO DE CÃMARA HACIA ARRIBA
TILT DOWN.-	MOVIMIENTO DE CÃMARA HACIA ABAJO

DOLLY BACK.-	MOVIMIENTO DE CÁMARA HACIA ATRÁS SOBRE SU BASE CON RUEDAS.
DOLLY IN	MOVIMIENTO DE CÁMARA HACIA ADELANTE SOBRE SU BASE CON RUEDAS.
TRAVEL RIGHT.-	MOVIMIENTO LATERAL DE LA CÁMARA HACIA LA DERECHA SOBRE SU BASE MÓVIL .
TRAVEL LEFT.	MOVIMIENTO LATERAL DE LA CÁMARA HACIA LA IZQUIERDA SOBRE SU BASE MÓVIL.

6.5.3. EFECTOS DE IMAGEN.

ZOOM IN	ACERCAMIENTO POR MEDIO DELLENTE DE LA CÁMARA.
ZOOM BACK	ALEJAMIENTO POR MEDIO DELLENTE DE LA CÁMARA.
CORTE DIRECTO.-	CONMUTACIÓN DE UNA IMAGEN A OTRA INSTANTANEAMENTE.
FADE	CONMUTACIÓN PAULATINA ENTRE DOS IMÁGENES.
FADE IN	APARICIÓN PAULATINA DE UNA IMAGEN A PARTIR DEL 'NEGRO'.
FADE OUT.-	DESAPARICIÓN PAULATINA HACIA EL 'NEGRO' DE UNA IMAGEN.
WIPE	CONMUTACIÓN O MEZCLA DE DOS IMÁGENES.

NES POR MEDIO DE FIGURAS GEO--
MÉTRICAS.

SUPERPOSICIÓN.

SUPERPONER UNA IMAGEN O LETRA SO-
BRE OTRA. EL EFECTO SON DOS --
IMÁGENES TRANSPARENTES AL MISMO -
TIEMPO.

INCRUSTACIÓN.

EFECTO DE 'PERFORAR' LA IMAGEN --
BASE PARA COLOCAR UNA SEGUNDA IMA-
GEN EN ESE ESPACIO 'PERFORADO' .
EL EFECTO VISUAL ES QUE LAS IMÁGE-
NES NO SON TRANSPARENTES.

6.5.4. OTROS TERMINOS.

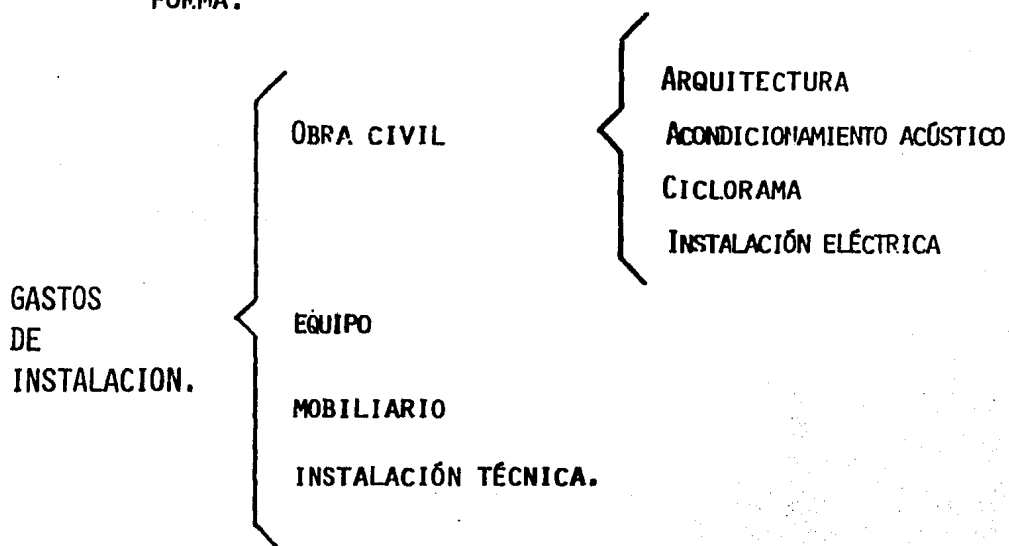
CUE.-

SEÑAL CON LA MANO O VERBAL QUE --
INDICA EL INICIO DE UNA ESCENA O
PROGRAMA.

7. ESTIMACION DE COSTOS.

EN ESTE CAPÍTULO SE HACE LA ESTIMACIÓN DE TODOS LOS COSTOS DE L. PROYECTO.

PARA TAL EFECTO, ESTOS SE DIVIDIRÁN EN LA SIGUIENTE -
FORMA:



7.1. OBRA CIVIL

7.1.1. ARQUITECTURA

TOMANDO EN CUENTA QUE ACTUALMENTE (HASTA EL MOMENTO DE LA IMPRESIÓN), EL M² CONSTRUIDO EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA TIENE UN COSTO APROXIMADO DE 50,000 PESOS M.N., EL COSTO APROXIMADO DE LA ARQUITECTURA SERÁ:

$$70 \text{ M}^2 \times 50,000.00 \text{ PESOS} = 3,500,000.00 \text{ PESOS M.N.}$$

7.1.2. ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO.

PARA ESTE COSTO, SÓLO SE CONSIDERA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS

PUERTAS, YA QUE LA DEL RECINTO ESTÁ INCLUIDA EN EL COSTO DE LA ARQUITECTURA.

<u>PUERTA</u>	<u>CANT. (M2)</u>	<u>COSTO (M2)</u>	<u>COSTO TOTAL</u>
SERVICIO	7.06	981.00	6,927.66
ESTUDIO/ CONTROL	8.53	"	8,370.10
BODEGA	10.49	"	10,293.36
ACCESORIOS			10,000.00
		TOTAL	35,591.12 M.N.

7.1.3. CICLORAMA.

<u>MATERIAL</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>COSTO TOTAL</u>
METAL DESPLEGADO	82 (M)	134 M.N.	\$10,998. M.N.
YESO	10 BULTOS	225 "	2,250. "
PINTURA	5 GALONES	1875 "	9,375 "
		TOTAL	22,613 "

7.1.4. INSTALACION ELECTRICA

<u>EQUIPO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>COSTO TOTAL</u>
REFLECTOR CONCENTRADO	16	37.50 U.S.D.	120,000. M.N.
REFLECTOR(DIFUSO)	12	23.00 U.S.D.	55,200. "
CONECTORES [H Y M]	80	560.00 M.N.	44,800. "
CONTACTOS POLARIZADOS	40	300.00 M.N.	1,200. "
CONDULET	20	85.00 M.N.	1,700. "
APAGADORES	15	150.00 M.N.	2,250. "
ROTE 75W	20	720.00 M.N.	15,000. "
TABLERO	1	12160.00 M.N.	12,160. "
CABLE 3X12	150(M.)	38.00 M.N.	5,700. "
TUBO 2"	70 (M)	2230.00 M.N.	156,100. "
		TOTAL.....	414,110. "

7.2. EQUIPO.

<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDADES</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>COSTO TOTAL M.N.</u>
CÁMARA SONY DXC -1800	2	4,298. U.S.D.	1,791,200.00
MONITOR DE CÁMARA DXF-40	2	80. "	32,000.00
CONTROL DE CÁMARA CCU-1800	2	115. "	46,000.00
ANAQUEL DE METAL (19")	2	7.50 "	1,500.00
UNIDAD DE CABLE FLEXIBLE LO-22	2	28.50 "	11,400.00
TRIPLE CON "DOLLY" SAM TPD 3	2	327.00 "	130,800.00
GRABADORA SONY VO 5850	2	6,450.00 "	2,580,000.00
CONTROL DE EDICIÓN SLO-383	1	1,990.00 "	398,000.00
MONITOR DE ESTUDIO CT- 2000 M	1	495.00 "	99,000.00
MONITORES DE CÁMARA TRIPLE 6	1	880.00 "	176,000.00
MONITOR PV/PWM/ ED SONY CVM 1250	5	795.00 "	765,000.00
MONITOR DE VIDEO SONY PVM 1211	1	1,500.00 "	300,000.00
MONITOR DE FORMA DE ONDA T E K 528 A	1	2,175.00 "	435,000.00
VECTORSOPIO TEK 1420	1	2,700.00 "	540,000.00
CABLE DE CÁMARA CCQ 25 AR	2	50.00 "	20,000.00
MEZCLADOR DE VIDEO PANASONIC AS 6100	1	7,500.00 "	1,500,000.00
CABLE MIX/VTR VMC 3P	5	11.50 "	11,500.00
GENERADOR DE SINCRONÍA SONY MA 1600	1	230.00 "	46,000.00
TELECINE ZEI-MARK 4200	1	1,995.00 "	399,000.00
MEZCLADOR DE AUDIO SONY MX 20	1	390.00	78,000.00

<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDADES</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>COSTO TOTAL M.N.</u>
AMPLIFICADOR GRADIENTE 56	1	264.00 U.S.D.	52,800.00
BAFLE GRADIENTE 56	2	76.80 "	30,720.00
TORNAMESA PIONFER PL-7	1	148.00 "	29,600.00
GRABADORA DE CARRETE ABIERTO SONY TC 765	1	325.00 "	65,000.00
GRABADORA DE CASSETTE TECHNICS RSM 260	1	479.00 "	95,800.00
MICRÓFONO SONY ECM 33F	2	195.00 "	66,000.00
MICRÓFONO SONY ECM 50 PS	2	230.00 "	92,000.00
LÁMPARA DE CUARZO B 1032	12	9.00 "	21,600.00
LÁMPARA DE CUARZO B 2532	16	9.00 "	21,000.00
MORDAZAS	38	2.50 "	19,000.00
AUDÍFONOS	1	24.50 "	4,900.00
BASE DE MICRÓFONO	1	14.00 "	2,800.00
MICRÓFONO CONSOLA DE PRODUCCIÓN	1	8.00 "	1,600.00
TELÉFONO DE CÁMARA DR 10	2	17.00 "	6,800.00
		TOTAL	9,870,020.00

7.3. MOBILIARIO

EL COSTO APROXIMADO DEL MOBILIARIO ES:

<u>CONSOLA</u>	<u>COSTO DE FABRICACION M.N.</u>
PRODUCCIÓN	150,000.00
CONTROL TÉCNICO	150,000.00
AUDIO	150,000.00
EDICIÓN	150,000.00
OTROS MUEBLES	200,000.00
TOTAL=	800,000.00

7.4. INSTALACION TECNICA

<u>MATERIAL</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>COSTO TOTAL M.N.</u>
CABLE RG 59	100 (M)	100.00 M.N.	10,000.00
CABLE DE AUDIO	100 "	120.00 "	12,000.00
CONECTOR BNC	50	900.00 "	45,000.00
CONECTOR RCA	10	40.00 "	400.00
CONECTOR "CANNON"	15	800.00 "	12,000.00
TOTAL			80,000.00

COSTO TOTAL.....\$14,722,334.12

C O N C L U S I O N E S.

DE LO QUE SE HA EXPUESTO EN ESTE TRABAJO, SE DESPRENDEN LAS SIGUIENTES RAZONES QUE SE CONSIDERAN COMO UN BENEFICIO PARA LA DIRECCIÓN GENERAL DE ACTIVIDADES DEPORTIVAS Y RECREATIVAS DE LA U. N. A. M.:

CON EL SISTEMA "INDUSTRIAL" AQUÍ PROPUESTO, SE SATISFACEN LAS NECESIDADES DE PRODUCCIÓN QUE REALIZA ACTUALMENTE LA D. G. A. D. Y R., ASÍ COMO DE AQUELLOS QUE SE PIENSA PRODUCIR, YA QUE, POR SUS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, EL SISTEMA TENDRÍA LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA. ADEMÁS, SE TIENE LA POSIBILIDAD FUTURA DE CONVERTIRLO EN "PROFESIONAL", EFECTUANDO CIERTAS MODIFICACIONES AL EQUIPO PRINCIPAL, YA QUE EN LA ELECCIÓN DE ÉSTE, SE CONSIDERARON LAS NORMAS DEL SISTEMA NTSC QUE ES EL QUE SE USA EN NUESTRO PAÍS.

POR LO QUE RESPECTA AL EQUIPO, ÉSTE, ADEMÁS DE CUMPLIR CON LAS NORMAS NTSC Y LAS YA ESTABLECIDAS PARA SISTEMAS INDUSTRIALES, DISPONE DEL SOPORTE TÉCNICO, CON EL CUAL, SE ASEGURAN SUS CONDICIONES ÓPTIMAS DE OPERACIÓN.

CON RELACIÓN AL LOCAL, SU DISPOSICIÓN ES VENTAJOSA, YA QUE SE ENCUENTRA BIEN UBICADO DENTRO DE LA CD. UNIVERSITARIA Y LAS MODIFICACIONES PROPUESTAS SON RELATIVAMENTE SENCILLAS DE REALIZAR.

LA DISTRIBUCIÓN PROPUESTA, PERMITE LA OPERACIÓN INDEPENDIENTE DE CADA UNA DE LAS CONSOLAS, LO CUAL ES IMPORTANTE CUANDO SE REALIZAN DIFERENTES ACTIVIDADES SIMULTANEAMENTE, TALES COMO: EDICIÓN DE AUDIO Y VIDEO, ETC. AL MISMO TIEMPO SE TIENE BUENA COMUNICACIÓN ENTRE AREAS, CUANDO SE REALIZA UN PROGRAMA EN FORMA CONJUNTA.

EL ESTUDIO CUENTA CON INSTALACIONES ADICIONALES COMO BODEGA Y CAMERINO, CON LAS CUALES SE LOGRA EL MÁXIMO APROVECHAMIENTO DEL ESPACIO DISPONIBLE.

PARA LA INTEGRACIÓN DEL PERSONAL DE OPERACIÓN, SE TIENE LA POSIBILIDAD INMEDIATA DE INCORPORAR A ALGUNAS DE LAS PERSONAS QUE LABORAN EN DICHA DIRECCIÓN Y QUE HAN VENIDO DESARROLLANDO ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL TRABAJO CREATIVO DE LA TELEVISIÓN. POR OTRO LADO, EL RESTO DEL PERSONAL PODRÍA INTEGRARSE CON EGRESADOS DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA Y COMUNICACIÓN EN PROGRAMAS DE SERVICIO SOCIAL.

DESDE EL PUNTO DE VISTA ECONÓMICO, LA INVERSIÓN INICIAL ES GRANDE Y GRAN PARTE DE ESTA SERÍA EN MONEDA EXTRANJERA; SIN EMBARGO, CON EL MANEJO ADECUADO DEL EQUIPO Y CONSIDERANDO LA ALTA CALIDAD RECONOCIDA DE LAS DIFERENTES MARCAS DE ÉSTE, SE OBTENDRÍA LA MÁXIMA DURABILIDAD.

CABE DESTACAR EL AHORRO QUE REPRESENTA DICHA INVERSIÓN EN COMPARACIÓN CON EL ALQUILER DE EQUIPO E INSTALACIONES QUE ACTUALMENTE SE HACE. ADEMÁS SE TIENE LA POSIBILIDAD DE TRABAJAR EN HORARIOS Y FECHAS CONVENIENTES A LA PROPIA -- D. G. A. D. Y R.

APENDICE A

TEORÍA Y NORMAS DE LA SEÑAL DE TELEVISIÓN [SISTEMA NTSC], TOMADO DEL LIBRO "VIDEO TECHNIQUES"

DETALLES EN UNA IMAGEN.

SI SE EXAMINA UNA FOTOGRAFÍA EN UN MICROSCOPIO, SE VERÁ QUE ESTÁ FORMADA DE GRANOS FINOS DISTRIBUIDOS EN VARIAS DENSIDADES, QUE REPRESENTAN LOS Matices DE LUZ EN LA IMAGEN ORIGINAL. LOS GRANOS SON ELEMENTOS DE IMAGEN (CONSTITUYEN LA ESTRUCTURA BÁSICA DE LA IMAGEN). ENTRE MÁS FINO EL GRANO, MÁS PEQUEÑOS SON LOS DETALLES QUE PUEDEN SER OBSERVADOS.

RESOLUCIÓN:

UNA DE LAS CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE IMÁGENES, ES LA HABILIDAD DE REPRODUCIR CON DETALLE TODOS LOS ELEMENTOS DE LA IMAGEN ORIGINAL. EN TELEVISIÓN, ÉSTA SE CONOCE COMO RESOLUCIÓN Y PUEDE MEDIRSE CON AYUDA DE LA CARTA DE RESOLUCIÓN (FIG. A)

EN TELEVISIÓN, LA RESOLUCIÓN DEPENDE DEL NÚMERO DE LÍNEAS USADO (525, SISTEMA NTSC), ESTAS LÍNEAS SE FORMAN A BASE DE PUNTOS DE FÓSFORO ACONODADOS EN FORMA DE LÍNEAS.

UNA IMAGEN EN 'MOVIMIENTO' SE PRODUCE EN LA CÁMARA POR MEDIO DE UNA SERIE DE IMÁGENES ESTACIONARIAS, CADA UNA DIFERENTE DE LA ANTERIOR Y DE LA SIGUIENTE.

EN EL CINE, LA ILUSIÓN DE MOVIMIENTO CONTÍNUO, SE OBTIENE PRESENTANDO UNA SERIE DE IMÁGENES ESTACIONARIAS

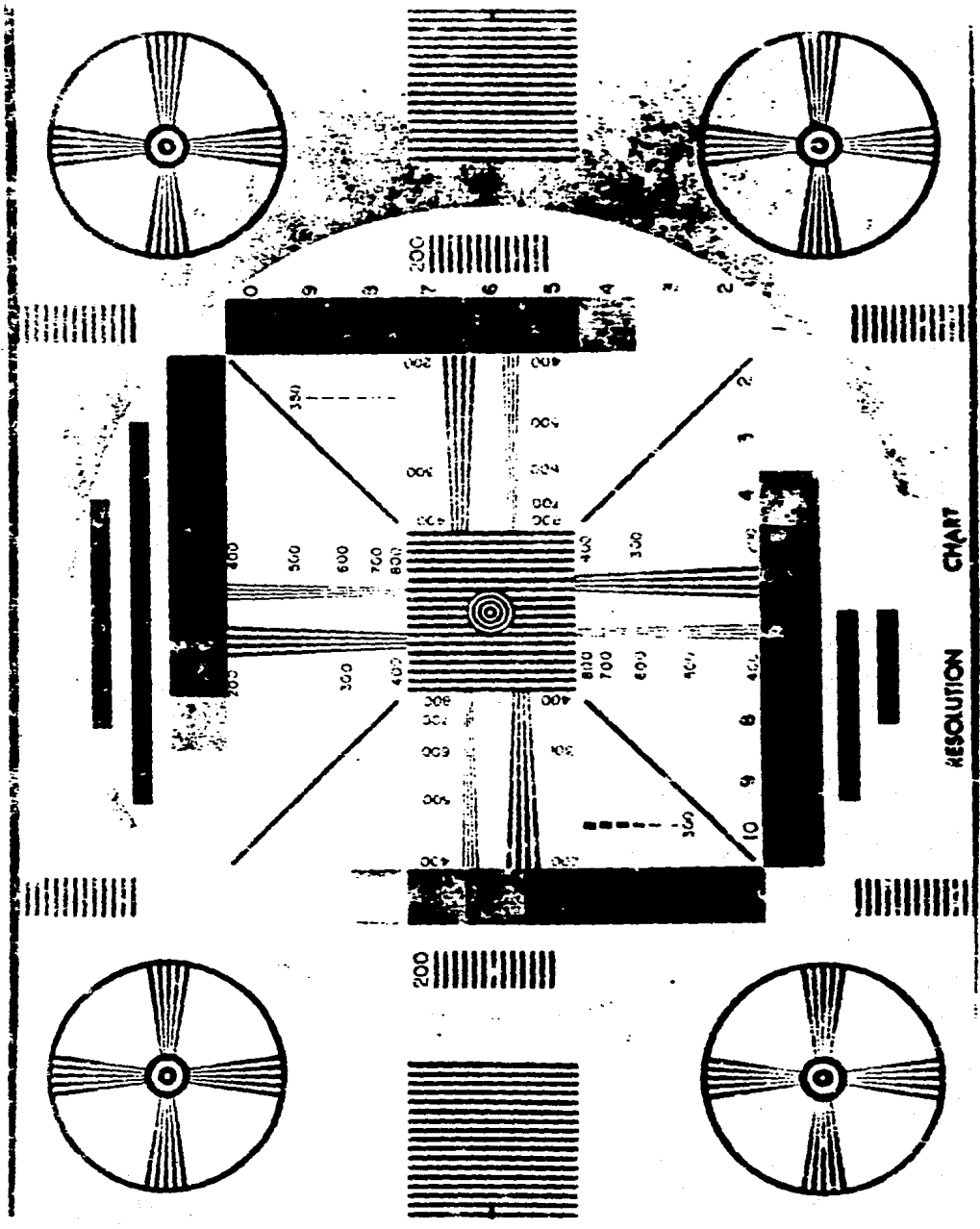


Fig. A La carta de resolución

Y APAGANDO LA LUZ DOS VECES POR CADA CUADRO. SI -
ESTO SE HACE A UNA VELOCIDAD SUFICIENTEMENTE ALTA
EL OJO NO NOTA LOS PERÍODOS OSCUROS, PERO VE UNA -
SUCESIÓN CONTINUA DE MOVIMIENTO.

DEBIDO A QUE EL OJO NO RESPONDE TAN RAPIDAMENTE A
LOS INTERVALOS DE OSCURIDAD COMO A LA ILUMINACIÓN -
DE LAS IMÁGENES, LAS ESCENAS SON VISTAS COMO MOVI--
MIENTO CONTÍNUO.

EN ESTE CASO, LAS IMÁGENES FIJAS (CUADROS), DEBEN
SER PRESENTADAS EN UN NÚMERO SUFICIENTEMENTE GRANDE
PARA EVITAR EL PARPADEO EN LA PANTALLA, SIENDO NE--
CESARIA UNA VELOCIDAD NO MENOR DE 15 Ó 20 CUADROS -
POR SEGUNDO, PERO, DEBIDO A LOS ALTOS NIVELES DE --
ILUMINACIÓN USADOS, EL PARPADEO SERÍA NOTORIO, DE -
TAL FORMA QUE CADA CUADRO SE PROYECTA DOS VECES CON
IGUALES TIEMPOS DE DURACIÓN, LO CUAL TIENE EL EFEC--
TO APARENTE DE DUPLICAR EL NÚMERO DE CUADROS/SEGUNDO.

UN SISTEMA SIMPLE, ES UN CANAL DE COMUNICACIÓN, EL -
CUAL PUEDE MANTENER SÓLO UNA PIEZA DE INFORMACIÓN EN
UN TIEMPO DETERMINADO. DONDE LA SEÑAL ES UNIVALUADA
COMO AUDIO, ESTO NO ES UNA DESVENTAJA YA QUE CADA
SEÑAL ELÉCTRICA QUE REPRESENTA EL SONIDO, SE MANEJA
SECUENCIALMENTE. SIN EMBARGO, UNA IMAGEN ES UNA SE
ÑAL MULTIVALUADA, YA QUE TODOS LOS ELEMENTOS EN LA
ESCENA, SE PRESENTAN SIMULTANEAMENTE A LA CÁMARA. -
OBTIENIENDO LA TRANSMISIÓN SUMULTANEA DE TODOS LOS
ELEMENTOS ES IMPRÁCTICA Y DE ALGUNA MANERA TIENE -
QUE CONVERTIRSE EN UNA SEÑAL SECUENCIAL, DE TAL - -
FORMA QUE NO SE PIERDA LA INFORMACIÓN DE CADA - -
ELEMENTO.

POR ESTA RAZÓN, SE IDEÓ UN SISTEMA DE EXPLORACIÓN, DONDE LA IMAGEN SE EXPLORA EN FORMA DE LÍNEAS Y AL FINAL DE CADA UNA DE LAS LÍNEAS, SE INICIA OTRA, - HASTA QUE TODA LA IMÁGEN ES EXPLORADA (FIG. A-1).

LA SEÑAL PRODUCIDA ES ANALÓGICA (FIG. A-2), CUYA - AMPLITUD EN CUALQUIER MOMENTO ES PROPORCIONAL A LA BRILLANTEZ DE LA IMAGEN DEL ELEMENTO QUE ESTÁ SIEN DO EXPLORADO.

ÉL ELEMENTO DE IMAGEN ES PRODUCIDO POR UN MATERIAL QUE VARÍA SUS PROPIEDADES ELÉCTRICAS, DEPENDIENDO DE LA LUZ QUE INCIDE EN ÉL.

OBVIAMENTE, ES ESENCIAL QUE EL EQUIPO DE GENERACIÓN Y DE RECEPCIÓN SE MANTENGA SINCRONIZADO, DE OTRA FORMA, LA SEÑAL REPRODUCIDA NO TENDRÍA FORMA. POR LO TANTO, LA FORMA DE ONDA DE TELEVISIÓN ESTÁ PROVISTA DE SEÑALES DE SINCRONIZACIÓN, DE TAL FORMA, - QUE EL BARRIDO DE EXPLORACIÓN DE LA PANTALLA DEL - RECEPTOR, ESTÉ SINCRONIZADO CON EL DEL TUBO DE LA CÁMARA.

BARRIDO ENTRELAZADO.

EN TELEVISIÓN COMO EN EL CINE, EL NÚMERO DE IMÁGE-- NES DEBE SER SUFICIENTEMENTE ALTO PARA EVITAR EL - PARPADEO, ADEMÁS, SIENDO ÉSTE MULTIPLO DE LA FRE--- CUENCIA DE ALIMENTACIÓN, CUALQUIER ZUMBIDO SERÍA ES TACIONARIO, LO CUAL ES FÁCILMENTE ACEPTADO POR EL - OJO.

UNA VEZ QUE EL NÚMERO DE CUADROS HA SIDO DETERMINA-- DO, EL NÚMERO DE LÍNEAS GOBIERNA EL NÚMERO DE ELE--

Y APAGANDO LA LUZ DOS VECES POR CADA CUADRO. SI - ESTO SE HACE A UNA VELOCIDAD SUFICIENTEMENTE ALTA EL OJO NO NOTA LOS PERÍODOS OSCUROS, PERO VE UNA - SUCESIÓN CONTINUA DE MOVIMIENTO.

DEBIDO A QUE EL OJO NO RESPONDE TAN RAPIDAMENTE A LOS INTERVALOS DE OSCURIDAD COMO A LA ILUMINACIÓN - DE LAS IMÁGENES, LAS ESCENAS SON VISTAS COMO MOVI-- MIENTO CONTÍNUO.

EN ESTE CASO, LAS IMÁGENES FIJAS (CUADROS), DEBEN SER PRESENTADAS EN UN NÚMERO SUFICIENTEMENTE GRANDE PARA EVITAR EL PARPADEO EN LA PANTALLA, SIENDO NE-- CESARIA UNA VELOCIDAD NO MENOR DE 15 Ó 20 CUADROS - POR SEGUNDO, PERO, DEBIDO A LOS ALTOS NIVELES DE -- ILUMINACIÓN USADOS, EL PARPADEO SERÍA NOTORIO, DE - TAL FORMA QUE CADA CUADRO SE PROYECTA DOS VECES CON IGUALES TIEMPOS DE DURACIÓN, LO CUAL TIENE EL EFEC-- TO APARENTE DE DUPLICAR EL NÚMERO DE CUADROS/SEGUNDO.

UN SISTEMA SIMPLE, ES UN CANAL DE COMUNICACIÓN, EL - CUAL PUEDE MANTENER SÓLO UNA PIEZA DE INFORMACIÓN EN UN TIEMPO DETERMINADO. DONDE LA SEÑAL ES UNIVALUADA COMO AUDIO, ESTO NO ES UNA DESVENTAJA YA QUE CADA SEÑAL ELÉCTRICA QUE REPRESENTA EL SONIDO, SE MANEJA SECUENCIALMENTE. SIN EMBARGO, UNA IMAGEN ES UNA SE-- ÑAL MULTIVALUADA, YA QUE TODOS LOS ELEMENTOS EN LA ESCENA, SE PRESENTAN SIMULTANEAMENTE A LA CÁMARA. - OBTIAMENTE, LA TRANSMISIÓN SUMULTANEA DE TODOS LOS ELEMENTOS ES IMPRÁCTICA Y DE ALGUNA MANERA TIENE - QUE CONVERTIRSE EN UNA SEÑAL SECUENCIAL, DE TAL - - FORMA QUE NO SE PIERDA LA INFORMACIÓN DE CADA - -- ELEMENTO.

POR ESTA RAZÓN, SE IDEÓ UN SISTEMA DE EXPLORACIÓN, DONDE LA IMAGEN SE EXPLORA EN FORMA DE LÍNEAS Y AL FINAL DE CADA UNA DE LAS LÍNEAS, SE INICIA OTRA, - HASTA QUE TODA LA IMÁGEN ES EXPLORADA (FIG. A-1).

LA SEÑAL PRODUCIDA ES ANALÓGICA (FIG. A-2), CUYA - AMPLITUD EN CUALQUIER MOMENTO ES PROPORCIONAL A LA BRILLANTEZ DE LA IMAGEN DEL ELEMENTO QUE ESTÁ SIEN DO EXPLORADO.

EL ELEMENTO DE IMAGEN ES PRODUCIDO POR UN MATERIAL QUE VARÍA SUS PROPIEDADES ELÉCTRICAS, DEPENDIENDO DE LA LUZ QUE INCIDE EN ÉL.

OBVIAMENTE, ES ESENCIAL QUE EL EQUIPO DE GENERACIÓN Y DE RECEPCIÓN SE MANTENGA SINCRONIZADO, DE OTRA FORMA, LA SEÑAL REPRODUCIDA NO TENDRÍA FORMA. POR LO TANTO, LA FORMA DE ONDA DE TELEVISIÓN ESTÁ PROVISTA DE SEÑALES DE SINCRONIZACIÓN, DE TAL FORMA, - QUE EL BARRIDO DE EXPLORACIÓN DE LA PANTALLA DEL - RECEPTOR, ESTÉ SINCRONIZADO CON EL DEL TUBO DE LA CÁMARA.

BARRIDO ENTRELAZADO.

EN TELEVISIÓN COMO EN EL CINE, EL NÚMERO DE IMÁGE-- NES DEBE SER SUFICIENTEMENTE ALTO PARA EVITAR EL - PARPADEO, ADEMÁS, SIENDO ÉSTE MULTIPLA DE LA FRE--- CUENCIA DE ALIMENTACIÓN, CUALQUIER ZUMBIDO SERÍA ES TACIONARIO, LO CUAL ES FÁCILMENTE ACEPTADO POR EL - OJO.

UNA VEZ QUE EL NÚMERO DE CUADROS HA SIDO DETERMINA-- DO, EL NÚMERO DE LÍNEAS GOBIERNA EL NÚMERO DE ELE--

MENTOS DE IMAGEN, Y POR LO TANTO, LA DEFINICIÓN DEL SISTEMA.

DEBIDO A QUE EN TELEVISIÓN LA IMAGEN NO ES GENERADA SIMULTÁNEAMENTE COMO EN EL CINE, LA TÉCNICA DE DOBLE PROYECCIÓN PARA REDUCIR LA FRECUENCIA REAL -- DE IMÁGENES Y EVITAR EL PARPADEO, NO ES POSIBLE.

EN LUGAR DE ESTO, SE HACE UNA REDUCCIÓN EN EL NÚMERO DE IMÁGENES REPETIDAS Y POR LO TANTO, TAMBIÉN EN EL ANCHO DE BANDA REQUERIDO, EXPLORANDO UNA IMAGEN-COMPLETA 30 VECES/SEGUNDO, PERO USANDO DOS RECORRIDOS VERTICALES PARA CADA IMAGEN COMPLETA. EN EL -- PRIMER RECORRIDO, LAS LÍNEAS NONES SON EXPLORADAS, -- DESPUÉS DE ESTO, EL HAZ REGRESA A EXPLORAR LAS LÍNEAS PARES. CADA RECORRIDO SE CONOCE COMO CAMPO- Y SE REQUIERE DE DOS CAMPOS PARA PRODUCIR UNA IMAGEN COMPLETA (CUADRO), COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA - - A-1. ESTO PRODUCE EL EFECTO DE EXPLORACIÓN A RAZÓN DE 30 CUADROS/SEGUNDO, YA QUE LA VARIACIÓN ENTRE -- DOS LÍNEAS ES MUY PEQUEÑA PARA QUE EL OJO LA DISTINGA A DISTANCIAS NORMALES.

EN TELEVISIÓN SE USA UN NÚMERO NON DE LÍNEAS EN LUGAR DE UN NÚMERO PAR PARA SIMPLIFICAR EL ENTRELAZADO. CON EL USO DE UN NÚMERO PAR DE LÍNEAS, SE RE-- QUERIRÍA DE UN PULSO DE BORRADO DIFERENTE, YA QUE -- LA ÚLTIMA LÍNEA DE CADA CAMPO (ÚLTIMO DEL CUADRO)-- TENDRÍA QUE REGRESAR A LA LÍNEA 1 DEL SIGUIENTE --- CUADRO, MIENTRAS QUE LA ÚLTIMA LÍNEA DE ÉSTE CAMPO TENDRÍA QUE REGRESAR A LA LÍNEA 2 DEL SIGUIENTE.

SIMILARMENTE, CADA CAMPO CONSISTE DE UN NÚMERO DE -- LÍNEAS NON, DE TAL FORMA QUE CADA CAMPO ES EXACTA-- MENTE EL MISMO Y LOS BARRIDOS DE LÍNEA Y CAMPO SON

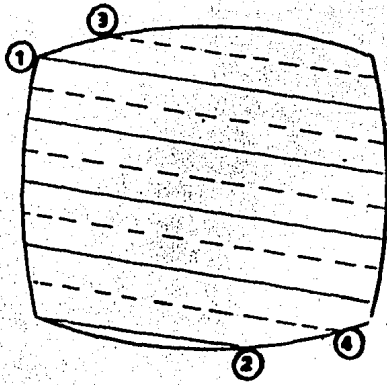


Fig. A-1 Barrido Entrelazado

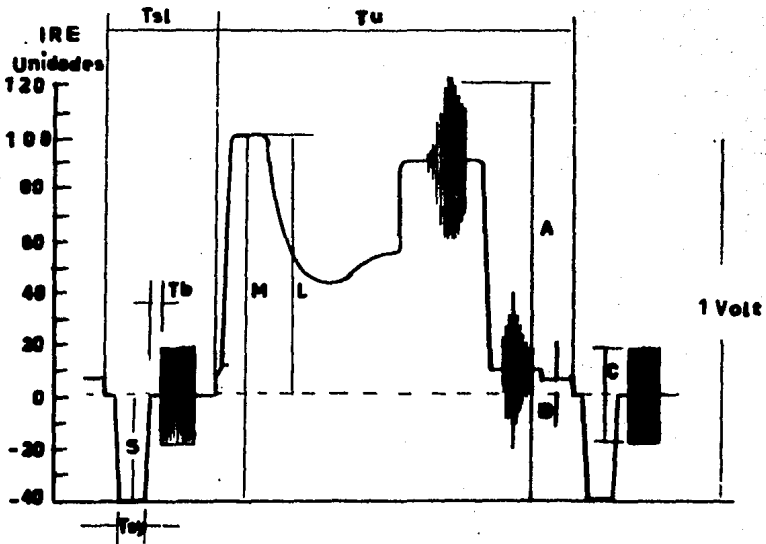


Fig. A-2 Señal Compuesta de Video

TERMINOLOGIA DE LA FORMA DE ONDA

- A. AMPLITUD PICO A PICO DE LA SEÑAL COMPUESTA DE VIDEO A COLOR.
- B. DIFERENCIA ENTRE EL NIVEL NEGRO Y EL NIVEL DE "BLANKING" (PEDESTAL)
- C. AMPLITUD PICO A PICO DEL BURST DE COLOR
- L. VALOR NOMINAL DE LA SEÑAL DE LUMINANCIA.
- M. AMPLITUD PICO A PICO DE LA SEÑAL DE VIDEO MONOCROMÁTICA (M= L+ S)
- S. PULSO DE SINCRONÍA - AMPLITUD.
- TB. DURACIÓN DEL "BREEZEWAY"
- TSL. DURACIÓN DEL PERÍODO DE "BLANKING" (BORRADO DE LÍNEA.
- TSY. DURACIÓN DEL PULSO DE SINCRONÍA HORIZONTAL.
- TU. DURACIÓN DEL PERÍODO ACTIVO DE LÍNEA.

REGULARES. LOS SISTEMAS ACTUALES PARA COLOR SON:
 525 LÍNEAS A RAZÓN DE 30 CUADROS/SEG. (NTSC) Y -
 625 LÍNEAS A RAZÓN DE 25 CUADROS/SEG. (SECAM).

REQUERIMIENTO DE ANCHO DE BANDA.

EN VIDEO ES ESENCIAL CONOCER EL ANCHO DE BANDA RE-
 QUERIDO POR LA SEÑAL, DE TAL FORMA QUE SE TENGA AC-
 CESO A LOS SISTEMAS DE MODULACIÓN, LÍNEAS DE TRANSMI-
 SIÓN Y AMPLIFICADORES. SIN EMBARGO, EL ANCHO DE
 BANDA ES SÓLO PARTE DE LOS REQUERIMIENTOS DE UN BUEN
 SISTEMA, YA QUE TAMBIÉN SON DE IMPORTANCIA LA DISTOR-
SIÓN DE FASE Y LA DISTORSIÓN DE RETARDO DE GRUPO,

ES DECIR, QUE LOS REQUERIMIENTOS GENERALES DE CUAL--
 QUIER AMPLIFICADOR DE VIDEO O SISTEMA DE TRANSMISIÓN
 SON, QUE SE DISPONGA DE ANCHO DE BANDA ADECUADO PARA
 OBTENER DEFINICIÓN SATISFACTORIA Y TANTO LA AMPLITUD
 COMO LA FASE DE CADA UNA DE LAS FRECUENCIAS COMPONEN-
 TES SE MANTENGAN IGUAL A LO LARGO DEL SISTEMA. CUAN-
 DO SE HACE PASAR UNA SEÑAL DE ANCHO DE BANDA GRANDÉ-
 A TRAVÉS DE UN SISTEMA DE BANDA RESTRINGIDA, LAS TRAN-
SICIONES EN LA IMAGEN TENDERÁN A MOSTRAR 'HALO' EN --
LAS IMÁGENES REPRODUCIDAS.

CONSIDEREMOS PARA CÁLCULOS DE ANCHOS DE BANDA APRO--
 PIADO QUE SE UTILIZA UNA SEÑAL CON MÁXIMA RAZÓN DE --
 VARIACIÓN, ESTO ES UNA VARIACIÓN DE NEGRO A BLANCO -
 DE CADA ELEMENTO SUSCESIVO EN LA IMAGEN, DONDE UN ELE-
 MENTO EN LA IMAGEN SE CONSIDERA COMO UN CUADRO CON EL
 ESPESOR DE UNA LÍNEA DE BARRIDO.

OBSERVANDO LA FIGURA A-3, SE TIENE:

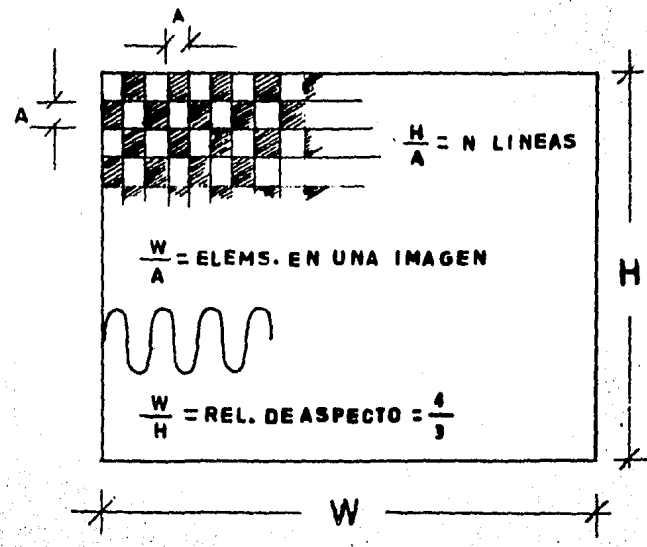


Fig. A-3

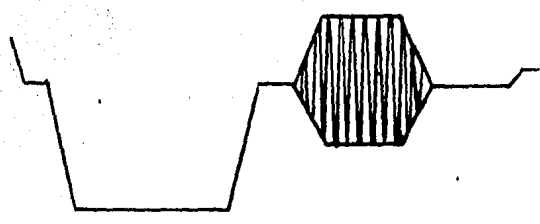


Fig. A-4 La señal de rafaga de color "Burst"

NÚMERO DE ELEMENTOS EN UNA LÍNEA = $\frac{W}{A}$

NÚMERO DE LÍNEAS = $\frac{H}{A}$

POR LO TANTO, EL NÚMERO DE ELEMENTOS DE UNA IMAGEN ES:

$$\frac{W}{A} \times \frac{H}{A}$$

SI "P" ES LA FRECUENCIA DE IMÁGENES, EL NÚMERO DE ELEMENTOS TRANSMITIDO EN CADA SEGUNDO ES:

$$\frac{W}{A} \times \frac{H}{A} \times P$$

SI CADA TRANSICIÓN DE BLANCO A NEGRO ES UN CICLO, ENTONCES LA FRECUENCIA ES IGUAL A LA MITAD DEL NÚMERO DE ELEMENTOS.

$$F = \frac{1}{2} \times \frac{W}{A} \times \frac{H}{A} \times P$$

PERO COMO $\frac{H}{A}$, ES EL NÚMERO DE LÍNEAS [L] Y $\frac{W}{H}$, ES LA RELACIÓN DE ASPECTO [R], DONDE:

$$R = \frac{\text{ANCHO DE LA IMAGEN (W)}}{\text{ALTURA DE LA IMAGEN (H)}} = \frac{4}{3}, \text{ ENTONCES,}$$

LA FRECUENCIA REQUERIDA ES:

$$\begin{aligned} F &= \frac{1}{2} \times \frac{W}{A} \times \frac{H}{A} \times P = \frac{1}{2} \times \frac{W}{A} \times \frac{A}{H} \times \left[\frac{H}{A}\right]^2 \times P \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{W}{H} \times \left[\frac{H}{A}\right]^2 \times P = \frac{1}{2} L^2 \text{ RP HERTZ} \end{aligned}$$

SUSTITUYENDO VALORES PARA EL CASO DEL SISTEMA NTSC, QUEDA:

$$L = 525$$

$$R = \frac{4}{3}$$

$$P = 30 \text{ CUADROS/SEGUNDO}$$

$$F = \frac{1}{2} \times (525)^2 \times \frac{4}{3} \times 30$$

$$F = 5.5125 \times 10^6 \text{ HERTZ}$$

COMO PUEDE VERSE, LOS REQUERIMIENTOS DE ANCHO DE BANDA AUMENTAN CONSIDERABLEMENTE CON EL NÚMERO DE LÍNEAS. -- EN LA PRÁCTICA, LA FÓRMULA SE MODIFICA DEBIDO A LOS TIEMPOS DE LÍNEA Y BORRADO, ADEMÁS DEL TAMAÑO Y TRA YECTORIA DE EXPLORACIÓN. EXPERIMENTALMENTE SE HA EN CONTRADO QUE LA RESOLUCIÓN PROMEDIO ES EL 70% DE LA CALCULADA TEÓRICAMENTE.

UNA FÓRMULA MODIFICADA SERÍA:

$$F_{\text{MAX}} = 0.35 L^2 R P = 3.859 \text{ MHz} \approx 4 \text{ MHz}$$

CARACTERÍSTICAS DE LA FORMA DE ONDA DE TELEVISIÓN.

PARA PROPÓSITOS DE TRANSMISIÓN, LA SEÑAL COMPUESTA DE VIDEO (FIG. A-2), ESTÁ RESTRINGIDA A 1 V P P, DEL CUAL 0.3 V SON SEÑALES DE SINCRONÍA Y 0.7 V, ES LA FORMA DE ONDA ANALÓGICA DE VIDEO. AL FINAL DE CADA LINEA SE -- TIENE UN PERÍODO DE BORRADO CONOCIDO COMO "FRONT PORCH". DEBIDO A QUE UNA SEÑAL ELÉCTRICA EN UN SISTEMA DE AN-- CHO DE BANDA RESTRINGIDO NO PUEDE "CAER" INSTANTANEA-- MENTE A CERO, ESTE PERÍODO (FRONT PORCH), PERMITE A -- LAS LÍNEAS QUE TERMINAN EN PICO BLANCO, TIEMPO SUFI--- CIENTE PARA QUE EL VOLTAJE "CAIGA" A CERO, ANTES DE -

QUE EMPIECE EL PULSO DE SINCRONÍA. SI ESTO NO ESTU-
 VIERA PREVISTO, EL PERFIL DEL PULSO DE SINCRONÍA SE-
 RÍA ALTERADO Y PRODUCIRÍA INESTABILIDAD EN LA IMAGEN.
 TAMBIÉN SE TIENE OTRO PERÍODO DE NEGRO DESPUÉS DEL -
 PERÍODO DE SINCRONÍA CONOCIDO COMO "BACK PORCH". ES-
 TE ES EL ÚNICO TIEMPO EN LA FORMA DE ONDA DE TELEVI--
 SIÓN QUE EL NIVEL DE VIDEO ES CONOCIDO Y CONSECUENTE-
 MENTE ES USADO EN EL EQUIPO COMO PERÍODO DE AMARRE DE
 NIVEL NEGRO. TAMBIÉN LA RÁFAGA DE COLOR ("BURST") SE
 COLOCA EN ESTA PARTE DE LA FORMA DE ONDA PARA SINCR-
 O--NIZACIÓN DE LOS CIRCUITOS DE COLOR (FIG.A-4). AL FI-
 NAL DE CADA CAMPO SE INSERTA UNA SERIE DE PULSOS DE -
 CUADRO CON DURACIÓN MAYOR QUE LOS PULSOS DE LÍNEA, -
 PARA PRODUCIR EL REGRESO DEL HAZ (FLYBACK") (FIG.A-5)

A MEDIDA QUE LOS EQUIPOS DE REPRODUCCIÓN SE HAN MEJO-
 RADO A TRAVÉS DE LOS AÑOS, LOS PERÍODOS HAN SIDO REDU-
 CIDOS Y SE HA TOMADO VENTAJA DE ESTO, USANDO LOS PE--
 RÍODOS DE BORRADO PARA OTROS USOS, TALES COMO SEÑALES
 DE PRUEBA (VITS) Y SERVICIOS DE TELETXT.

SISTEMA DE COLOR:

LO QUE EL COMITÉ DE SISTEMAS DE TELEVISIÓN DE LOS ---
 ESTADOS UNIDOS (NTSC) LOGRÓ CUANDO SE ESTABLECIERON
 LOS PARÁMETROS PARA EL SISTEMA DE COLOR, FUE LA CREA-
 CIÓN DE UN SISTEMA QUE MODIFICARA AL MONOCROMÁTICO YA -
 EXISTENTE, PERMITIENDO LA TRANSMISIÓN DE COLOR, PERO
 MANTENIENDO LA COMPATIBILIDAD ENTRE AMBOS.

SISTEMA BASICO.

EL SISTEMA ORIGINAL DE TELEVISIÓN (NTSC), (FIG.A-6)
 ENTRÓ EN SERVICIO EN LOS ESTADOS UNIDOS EN DICIEMBRE

DE 1953, DESPUÉS DE MUCHOS AÑOS DE EXPERIMENTOS. -
GRÁN PARTE DEL CRÉDITO SE ATRIBUYE A LA RCA POR EL
TRABAJO ORIGINAL.

EL PRINCIPIO ADOPTADO FUÉ OBTENER TRES SEÑALES DE
COLOR (ROJO, VERDE Y AZUL) DE LA ESCENA, Y POR ME---
DIO DE LA COMBINACIÓN PROPORCIONAL ($0.3R$, $0.59 V$ Y -
 $0.11A$) DE ESTAS SEÑALES, SE OBTIENE LA SEÑAL DE LUMI
NANCIA (EY). LOS COLORES ROJO, VERDE Y AZUL SON LOS
PRIMARIOS PARA TELEVISIÓN, CUYO SISTEMA ES ADITIVO.
COMBINANDO EN DIFERENTES PROPORCIONES LOS COLORES --
PRIMARIOS, SE PRODUCEN LOS COLORES RESTANTES. LA --
TRANSMISIÓN SIMULTANEA DE LOS TRES COLORES PRIMARIOS
CON LA PROPORCIÓN: $0.3R + 0.59 V + 0.11A$, PRODUCE
EL BLANCO. LA SEÑAL DE LUMINANCIA CORRESPONDE A LA
BRILLANTEZ DE LA IMAGEN Y ES POR LO TANTO, LA SE--
ÑAL MONOCROMÁTICA. TAMBIÉN SE OBTIENEN DOS SEÑALES
DE DIFERENCIA DE COLOR, PERO NO CONTIENEN INFORMA--
CIÓN DE BRILLANTEZ, YA QUE SE OBTIENEN ELECTRÓNICA--
MENTE POR MEDIO DE LA SUSTRACCIÓN DE LA SEÑAL DE LU-
MINANCIA DE LA SALIDA DE LOS AMPLIFICADORES DE ROJO
Y AZUL ($E_R - E_Y$, Y $E_A - E_Y$). CON EL USO DE SEÑALES -
DE DIFERENCIA DE COLOR, SE OBTIENEN LAS SIGUIENTES
VENTAJAS:

1. SI LA ESCENA ORIGINAL ES MONOCROMÁTICA, LAS SE
ÑALES DE COLOR SON CERO.
2. ESTAS SEÑALES SON DE COLOR Y NO CONTIENEN IN--
FORMACIÓN DE LUMINANCIA.

OBVIAMENTE, CONOCIENDO DOS SEÑALES DE DIFERENCIA DE -
COLOR Y TENIENDO SEÑAL DE LUMINANCIA DISPONIBLE, ES -
POSIBLE OBTENER ELECTRÓNICAMENTE LA TERCERA SEÑAL - -

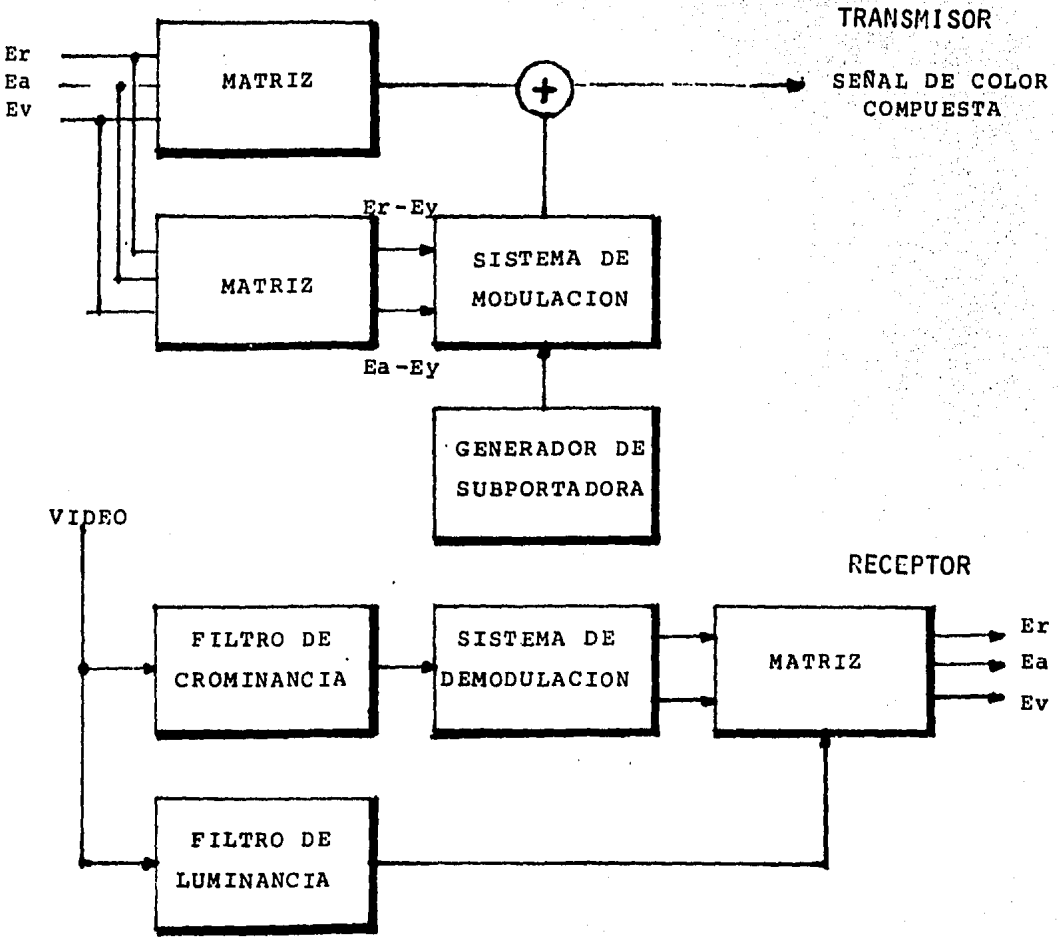


Fig. A-6 El sistema "moderno" NTSC

($E_V - E_Y$). ESTE SISTEMA ES LA BASE DEL MÉTODO DE LA CODIFICACIÓN USADO PARA LA TRANSMISIÓN DE COLOR EN EL SISTEMA NTSC.

LAS SEÑALES DE DIFERENCIA DE COLOR TIENEN UN ANCHO DE BANDA RELATIVAMENTE ANGOSTO Y POR LO TANTO PUEDEN SER USADAS PARA MODULAR UNA SUBPORTADORA, LA CUAL SE SUMA A LA SEÑAL DE LUMINANCIA EN LA PARTE SUPERIOR DE LA BANDA DE VIDEO. (FIG. A-7)

DESDE LUEGO, EL PROBLEMA CONSISTE EN QUE DOS SEÑALES SEPARADAS DEBEN SER MODULADAS EN LA MISMA SUBPORTADORA PARA LLEVAR LA INFORMACIÓN DE COLOR.

SISTEMA DE COLOR NTSC

EL PROBLEMA DE LLEVAR DOS SEÑALES EN LA MISMA SUBPORTADORA (FIG. A-8) SE RESOLVIÓ POR MEDIO DEL USO DE MODULACIÓN DE CUADRATURA. ESTE SISTEMA UTILIZA DOS PORTADORAS DE LA MISMA FRECUENCIA DEFASADAS 90° (FIG. A-9), CADA UNA DE ESTAS MODULADA INDEPENDIENTEMENTE POR LAS SEÑALES DE COLOR RESPECTIVAMENTE.

ESTAS SEÑALES PUEDEN SER RECUPERADAS EN EL PUNTO RECEPTOR POR MEDIO DE DEMODULADORES SÍNCRONOS, MANEJADOS POR UN OSCILADOR LOCAL DE REFERENCIA, "AMARRADO" A LA FRECUENCIA DE LA SEÑAL DE RÁFAGA (BURST).

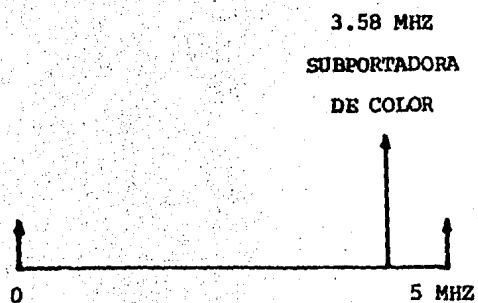


Fig. A-7 Ancho de banda de Video

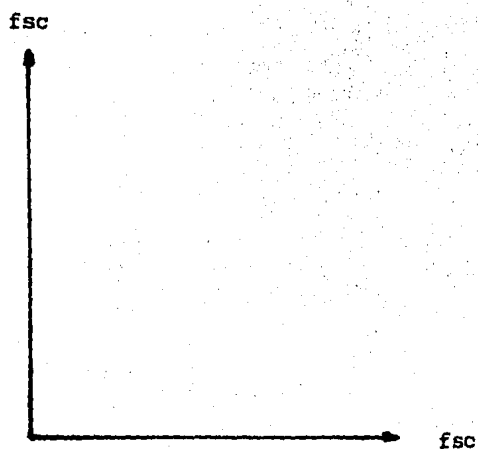


Fig. A-9 Modulación de cuadratura

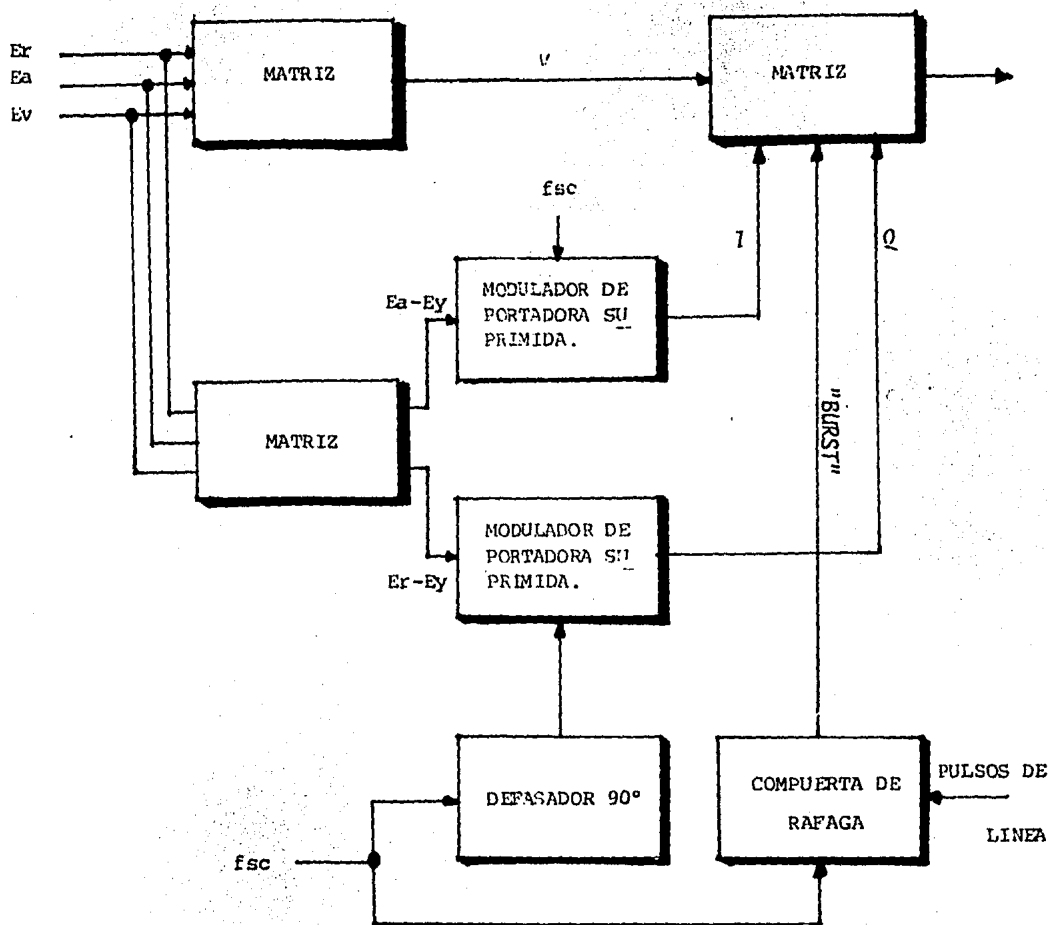


Fig. A-8 Sistema básico de codificación

UNIDADES DE MEDIDA DE LA FORMA DE ONDA DE TV:

EL "INSTITUTO DE INGENIEROS DE RADIO" , ESPECIFICA LA FORMA DE ONDA DE VIDEO, POR MEDIO DE LAS UNIDADES QUE LLEVAN SUS INICIALES (I. R. E.). ESTAS UNIDADES VAN DESDE -40 HASTA +100.

EN UNIDADES IRE, 100 EQUIVALE A 0,714 VOLTS PICO A PICO, DONDE +100 Y 7,5 CORRESPONDEN A NIVELES DE VIDEO BLANCO Y NEGRO RESPECTIVAMENTE.

LAS MEDICIONES DE TIEMPO USUALMENTE SE TIENEN EN EL RANGO DE - MICROSEGUNDOS.

NORMAS DE LA SEÑAL DE TELEVISION.

AMPLITUD DE SINCRONIA.

LA AMPLITUD DE SINCRONÍA NO ES TAN IMPORTANTE COMO LA RELACIÓN ENTRE SINCRONÍA Y VIDEO O ENTRE SINCRONÍA Y NEGRO. DEBE HABER 40/140 IRE. DE SINCRONÍA - EN LA SEÑAL COMPUESTA DE VIDEO (FIG. A-11). EN UNA SEÑAL DE IV PP., LA AMPLITUD DE LA SINCRONÍA DEBE - SER 286 MILIVOLTS.

AMPLITUD DE RAFAGA (BURST)

LA AMPLITUD DEL "BURST " DEBE SER IGUAL A LA DE LA SINCRONÍA Y CENTRADA EN EL NIVEL DE BORRADO "BLANKING" , COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA A-12.

NIVEL NEGRO (PEDESTAL)

EL PEDESTAL DEBE ESTAR SEPARADO DEL "BLANKING" 7.5 (\pm 2.5 UNIDADES IRE. (FIG. A-12). EL ANCHO MÍNIMO ES 10,49 MICROSEGUNDOS Y EL MÁXIMO PERMITIDO ES 11,44 MICROSEGUNDOS.

ANCHURA DEL PULSO DE SINCRONIA

EL PULSO DE SINCRONÍA HORIZONTAL, MEDIDO ENTRE LOS PUNTOS A - 4 UNIDADES IRE., DEBE SER ENTRE 4.45 Y - 5.08 MICROSEGUNDOS (FIG. A-12)

ESCALA IRE

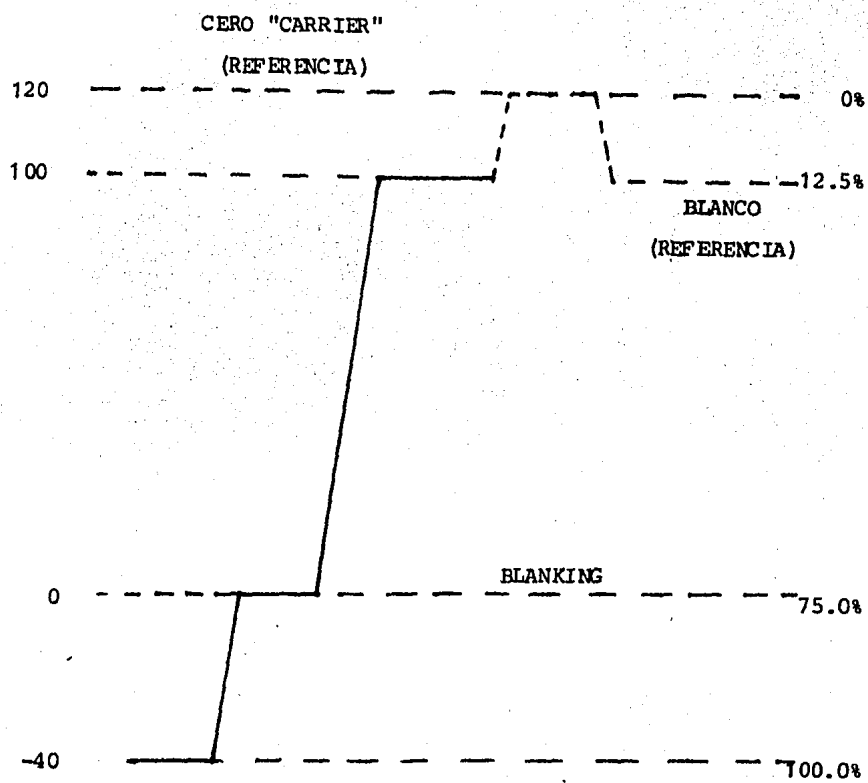


Fig. A-11 Niveles Relativos

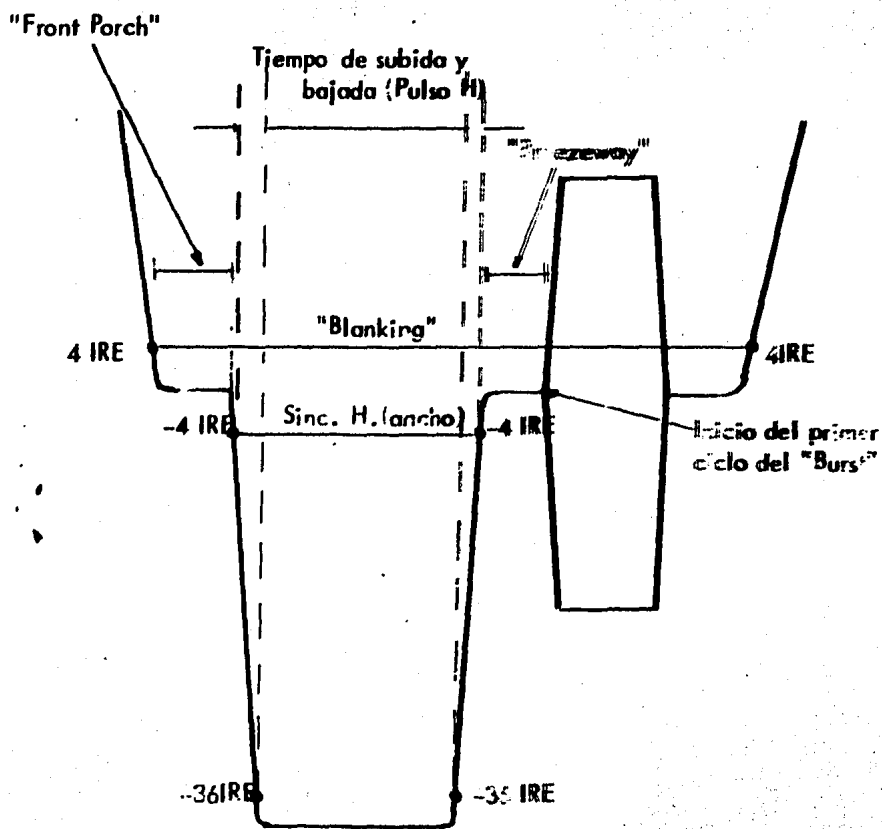


Fig. A-12 Nomenclatura

ANCHURA DEL "FRONT PORCH"

EL 'FRONT PORCH' ENTRE EL BORRADO Y EL EXTREMO DE SINCRONÍA HORIZONTAL, NO DEBERÁ SER MENOR QUE 1.27 MICROSEGUNDOS. ESTE SE MIDE EN EL NIVEL DE -4 IRE EN EL BORRADO, HASTA EL NIVEL -4 DEL EXTREMO INICIAL DEL PULSO DE SINCRONÍA HORIZONTAL FIG. A-12.

"BURST"

SE REQUIERE DE UN MÍNIMO DE 8 CICLOS DE 'BURST'. EL PRIMER MEDIO CICLO DE ESTE, ES MAYOR O - - - - IGUAL AL 50% DE LA AMPLITUD TOTAL DEL 'BURST', ESTE PRIMER CICLO DETERMINA EL INICIO DEL 'BURST' Y SU FASE.

"BREEZEWAY"

EL PERÍODO ENTRE EL EXTREMO FINAL DEL PULSO DE SINCRONÍA HORIZONTAL Y EL PRIMER CICLO DE 'BURST' NO DEBE SER MENOR DE 381 NANOSEGUNDOS Ó 0.381 MICROSEGUNDOS. ESTE PERÍODO SE MIDE DESDE EL NIVEL -4 IRE, DEL EXTREMO FINAL DEL PULSO DE SINCRONÍA HORIZONTAL AL INICIO DEL PRIMER CICLO DEL 'BURST'.

BORRADO VERTICAL

EL BORRADO VERTICAL ES EL TIEMPO ENTRE LA ÚLTIMA --

INFORMACIÓN DE IMAGEN EN LA PARTE INFERIOR DE UN CAMPO Y LA PRIMERA INFORMACIÓN DE IMAGEN EN LA PARTE SUPERIOR, SE MIDE DESDE EL EXTREMO INICIAL DEL PRIMER PULSO DE IGUALACIÓN. EN TÉRMINOS DE TIEMPO, DEBE SER MAYOR QUE 1.17 MILLISEGUNDOS PERO MENOR QUE 1.33 MILLISEGUNDOS. EN TÉRMINOS DE LÍNEAS DE BARRIDO, EL MÁXIMO DE BORRADO VERTICAL SON 21 LÍNEAS.

ANCHURA DE LOS PULSOS DE IGUALACION.

=====

EL ANCHO DE LOS PULSOS DE IGUALACIÓN QUE PRECEDEN Y SIGUEN A LA SINCRONÍA VERTICAL DEBE SER 2.54 MICROSEGUNDOS. LA TOLERANCIA EN LOS PUNTOS DE IGUALACIÓN ES QUE EL ÁREA DEL PULSO DEBE ESTAR ENTRE 45 Y 50% DEL ÁREA DEL PULSO DE SINCRONÍA. (FIG. A-13)

PULSO DE SINCRONIA VERTICAL

=====

EL PULSO DE SINCRONÍA VERTICAL DEBE TENER UN ANCHO TOTAL IGUAL A TRES LÍNEAS DE BARRIDO HORIZONTAL. EL ANCHO DEBE ESTAR ENTRE 3.8 Y 5.1 MICROSEGUNDOS MEDIDOS EN EL NIVEL 4 IRE. LOS TIEMPOS DE SUBIDA Y BAJADA DEBEN SER MENORES QUE 0.250 MICROSEGUNDOS.

FRECUENCIA DE SUBPORTADORA.

LA FRECUENCIA DE LA SUBPORTADORA DE COLOR O DE LA SEÑAL DE RÁFAGA ("BURST") DEBE ESTAR EN 3.579545 MHz. (± 10 Hz).

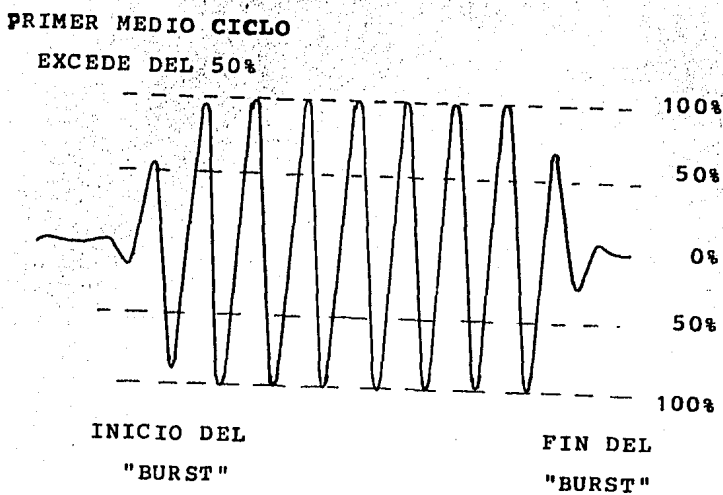


Fig. A-13 "Burst" de color

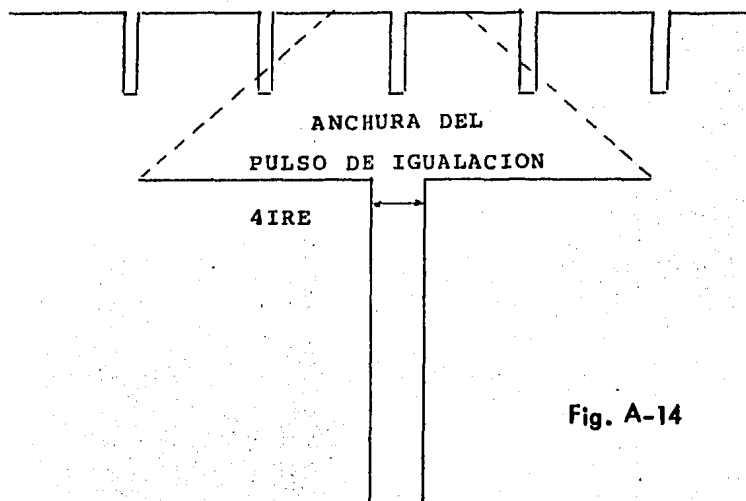


Fig. A-14

APENDICE B

LA CAMARA DE TELEVISION

LA CÁMARA ES EL INSTRUMENTO PRINCIPAL DEL SISTEMA DE TELEVISIÓN. COMO FORMA PARTE DEL EQUIPO BÁSICO DE PRODUCCIÓN, LAS TÉCNICAS Y DECISIONES DEPENDEN DE SU CAPACIDAD Y LIMITACIONES.

EL TUBO DE IMAGEN ES EL CORAZÓN DE LA CÁMARA DE TELEVISIÓN. EN FORMA GENERAL, PUEDE DECIRSE QUE EL TUBO ES UN TRANSDUCTOR, EL CUAL CONVIERTE LA ENERGÍA LUMÍNICA EN SEÑALES ELÉCTRICAS. EXISTEN VARIOS TIPOS DE TUBOS DE IMAGEN, SIN EMBARGO, AQUÍ SE HARÁ LA DESCRIPCIÓN DEL VIDICÓN, YA QUE ES EL QUE SE USA CON MAYOR FRECUENCIA ACTUALMENTE.

VIDICÓN.

EL VIDICÓN (FIG. B-1) ES UN TUBO FOTOCONDUCTIVO. DURANTE LOS ÚLTIMOS 25 AÑOS, SE HAN PRODUCIDO MUCHAS VARIACIONES EN LOS TUBOS FOTOCONDUCTIVOS, POR MEDIO DEL USO DE DIFERENTES MATERIALES. EL BLANCO DEL VIDICÓN TIENE UNA CAPA DE MATERIAL FOTOCONDUCTIVO EXTREMADAMENTE DELGADA, LA CUAL ES UN AISLADOR EN LA OSCURIDAD PERO SE HACE CONDUCTIVA CUANDO ES EXPUESTA A ILUMINACIÓN. CADA ELEMENTO EN EL BLANCO ESTÁ SEPARADO Y SE COMPORTA COMO UN CAPACITOR CON FUGA. LA SEÑAL DE PLACA DEL BLANCO, TIENE UN POTENCIAL FIJO AJUSTADO POR EL CONTROL DE POLARIZACIÓN DEL BLANCO, MIENTRAS QUE LA OTRA PLACA TIENE UN POTENCIAL POSITIVO DEPENDIENDO DE LA ILUMINACIÓN. EL INCREMENTO DE POTENCIAL SE DEBE AL CAMPO ELECTROESTÁTICO UNIFORME ENTRE EL BLANCO Y LA MALLA CERCANA A LA SUPERFICIE FOTOCONDUCTIVA Y CONECTADA A LA PARED DEL ÁNODO. CON LA MALLA, ADEMÁS DEL CAMPO MAGNÉTICO AXIAL, SE OBTIENE EL BARRIDO ORTOGONAL.

EL HAZ EXPLORA EL BLANCO Y PROPORCIONA SUFICIENTES ELECTRONES PARA QUE CADA ELEMENTO OBTENGA EL POTENCIAL DEL CÁTODO. LOS ELECTRONES QUE NO SON REMOVIDOS DEL HAZ, REGRESAN AL TUBO Y SON TOMADOS POR EL PRIMER ÁNODO. LOS ELECTRONES TOMADOS POR EL BLANCO PRODUCEN UNA CORRIENTE EN LA RESISTENCIA DE SEÑAL, CREANDO UNA SEÑAL DE -- IMAGEN NEGATIVA A LA SALIDA DEL TUBO.

EN LOS TUBOS FOTOCONDUCTIVOS, LA ENERGÍA PARA LA CORRIENTE ES PROPORCIONADA POR LA FUENTE DE POLARIZACIÓN DEL BLANCO Y LA ILUMINACIÓN ACTÚA COMO CONTROL DE CORRIENTE. CON LA ILUMINACIÓN ADECUADA, LA EFICIENCIA DEL VIDICÓN PUEDE SER ALTA PERO, EN CONDICIONES DE BAJA ILUMINACIÓN, EXISTE UN RETARDO DE TIEMPO DEBIDO A LA RESISTENCIA DEL BLANCO. A MEDIDA QUE LA ILUMINACIÓN DISMINUYE Y EL VOLTAJE BAJA, SÓLO UNOS CUANTOS ELECTRONES INCIDEN Y LA CORRIENTE DE CARGA DISMINUYE. EN ESCENAS MÓVILES, ESTO PRODUCE MANCHAS Y LA IMAGEN SE HACE MOLESTA A LOS OJOS. EN TALES CASOS SE REQUIERE UN MAYOR NIVEL DE LUZ; CONSECUENTEMENTE, NO PUEDE UTILIZARSE TODA LA SENSIBILIDAD. PARA MEJORAR LA CARACTERÍSTICA DE RETARDO SE REQUIERE HACER LA CAPACITANCIA DEL BLANCO LO MÁS PEQUEÑA POSIBLE, ESTO ASEGURA QUE EL POTENCIAL DE LA SUPERFICIE DEL BLANCO AUMENTA PARA UNA DETERMINADA 'FOTOCORRIENTE'. ENTRE MÁS GRANDE ES EL TUBO, MAYOR ES EL PROBLEMA Y ESTA FALLA NO PUEDE SER TOTALMENTE ELIMINADA.

OTRA CAUSA DE RETARDO EN EL VIDICÓN SE DEBE A IMPUREZAS Y DEFECTOS EN EL FOTOCONDUCTOR, EL CUAL APARENTEMENTE CARGA PORTADORES Y LOS LIBERA UNA VEZ QUE LA LUZ SE HA QUITADO, PRODUCIENDO UNA SEÑAL RETARDADA. ESTA ES LA CAUSA PRINCIPAL DE RETARDO EN VIDICONES DE TRISULFATO DE ANTIMONIO Y PREVIENE SU USO, EXCEPTO EN ÁREAS DE ALTA ILUMINACIÓN, COMO EN EL TELECINE. SIN EMBARGO, EL VIDICÓN TIENE VENTAJAS PARA MUCHOS USOS, YA QUE SE TRATA DE UN TUBO RELATIVAMENTE ECONÓMICO, CON BUENA RESOLUCIÓN Y RANGO DE CONTRASTE UNITARIO (GAMMA). TAMBIÉN, DEBIDO A QUE LA SEÑAL ES CONTROLADA POR LA POLARIZACIÓN DEL BLANCO, PERMITE LA FÁCIL CONSTRUCCIÓN DE CONTROLES AUTOMÁTICOS DE SENSIBILIDAD.

REPRODUCCIÓN DE COLOR.

EN EL SISTEMA DE TELEVISIÓN A COLOR SE USA ESENCIALMENTE EL MISMO PROCESO DE EXPLORACIÓN QUE EN EL MONOCROMÁTICO. LA REPRODUCCIÓN DE INFORMACIÓN CROMÁTICA REQUIERE DE ELEMENTOS ADICIONALES.

NATURALEZA DEL COLOR.

ANTES DE DESCRIBIR LA NATURALEZA DEL SISTEMA CROMÁTICO, CONVIENE RECORDAR LAS PROPIEDADES BÁSICAS DEL COLOR.

EL COLOR ES UNA PORCIÓN VISIBLE DE LA LUZ. RESULTA FAMILIAR LA DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ A TRAVÉS DE UN PRISMA EL CUAL REFRACTA LA LUZ BLANCA Y LA SEPARA EN SUS COMPONENTES, CREANDO UN RANGO ESPECTRAL DE COLORES, DEL ROJO AL VIOLETA.

EL COLOR DE LA LUZ SE OBTIENE BAJO EL PRINCIPIO ADITIVO, ES DECIR, CON LA MEZCLA DE LOS TRES COLORES (ROJO, VERDE Y AZUL), EN DIFERENTES PROPORCIONES, PUEDE PRODUCIRSE CADA COLOR DEL ESPECTRO VISIBLE. EL COLOR DE LA LUZ ES SÓLO UNA DE LAS TRES COMPONENTES QUE INTERACTÚAN PARA FORMAR LOS COLORES QUE VEMOS. ÉSTAS SON: TINTE, SATURACIÓN Y LUMINANCIA.

TINTE.- ES LA CARACTERÍSTICA GENERALMENTE MÁS NOTABLE DE LA LUZ PERCIBIDA POR EL OJO. ES UNA CARACTERÍSTICA DE ENERGÍA DE LA LUZ VISIBLE QUE IDENTIFICA LA LONGITUD DE ONDA DE SU RADIACIÓN Y, USUALMENTE, ES INTERPRETADA POR EL OJO COMO ROJO, AZUL, AMARILLO, ETC.

SATURACIÓN.- SE PUEDE DESCRIBIR COMO LA VIVEZA DEL COLOR (PÁLIDO, PASTEL, PROFUNDO, ETC.). ES LA MEDIDA DE QUÉ TANTO UN COLOR PARTICULAR DIFIERE DEL GRIS O BLANCO; SE DEFINE COMO EL GRADO DE UN TINTE OBSERVADO POR REFLEXIÓN, TRASMISIÓN O DIRECTAMENTE DE UNA FUENTE DE LUZ.

LUMINANCIA.- ES LA COMPONENTE DE BRILLANTEZ Y DEPENDE DE LA CANTIDAD DE LUZ QUE REFLEJA EL COLOR. UN COLOR CON ALTA LUMINANCIA, REFLEJA MUCHA LUZ Y APARECE BRILLANTE. EL DE BAJA LUMINANCIA REFLEJA POCALUZ Y APARECE OSCURO.

DE ACUERDO CON LA DESCRIPCIÓN ANTERIOR, ES FÁCIL COMPRENDER QUE POR MEDIO DE LA MANIPULACIÓN DE LOS TRES COLORES PRIMARIOS DEL SISTEMA ADITIVO (ROJO, VERDE Y AZUL), EN DIFERENTES INTENSIDADES Y CON DIFERENTES CANTIDADES DE LUMINANCIA Y SATURACIÓN, ES POSIBLE PRODUCIR - LOS COLORES DEL ESPECTRO VISIBLE.

COMPONENTES PRINCIPALES DE LA CÁMARA DE TELEVISIÓN. ÉSTAS SON:

- SISTEMA ÓPTICO
- CANALES DE CROMINANCIA
- CANAL DE LUMINANCIA
- CODIFICADOR

SISTEMA ÓPTICO.

INDEPENDIEMENTE DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE LENTES (ÁNGULO, PROFUNDIDAD DE CAMPO Y CAMPO DE VISIÓN) DEBEN CONSIDERARSE LAS APLICACIONES MÁS AVANZADAS DE ÓPTICA DE LA CÁMARA. EN LA FIG. B-2 SE MUESTRA EL PROBLEMA DE OBTENER TRES IMÁGENES EN FOCO, AL MISMO TIEMPO Y CON EXACTAMENTE LA MISMA ORIENTACIÓN CON RESPECTO A LOS RASTREADORES DE BARRIDO.

ESPEJOS DICRÓICOS.

LA LUZ QUE ENTRA A TRAVÉS DEL OBJETIVO DE LA CÁMARA DEBE SEPARARSE EN SUS COMPONENTES (VERDE, ROJO Y AZUL) Y DIRIGIRSE AL TUBO CORRESPONDIENTE CON EL FIN DE PRODUCIR LAS SEÑALES REQUERIDAS. ESTO DEBE HACERSE CON LA MENOR PÉRDIDA DE LUZ POSIBLE Y CON TANTA BRILLANTEZ COMO SE PUEDA. ESTO SE LOGRA POR MEDIO DE LOS ESPEJOS DICRÓICOS, - LOS CUALES UTILIZAN EL PRINCIPIO DE INTERFERENCIA PARA PRODUCIR -- LOS FILTROS DE COLOR. LOS ESPEJOS SON MUY EFICIENTES YA QUE LA LUZ QUE NO ES REFLEJADA, ES TRANSMITIDA. SIN EMBARGO, LOS FILTROS DE COLOR ABSORBEN UNA CANTIDAD CONSIDERABLE DE LUZ. UN ESPEJO DICRÓICO CONSISTE EN UN CRISTAL EL CUAL ESTÁ CUBIERTO CON UNA CAPA DE INTERFERENCIA PARCIALMENTE TRASPARENTE, CON UN ALTO ÍNDICE DE REFRACCIÓN Y CON UN ESPESOR APROXIMADO DE $1/4$ DE LONGITUD DE ONDA DE LA LUZ CUYA SEPARACIÓN SE VA A EFECTUAR. LA LUZ QUE ENTRA EN LA CAPA ES PARCIALMENTE REFLEJADA, PERO EL RESTO PASA AL CRISTAL, EL CUAL TIENE UN MENOR ÍNDICE DE REFRACCIÓN. POR LO TANTO, SE LLEVA A CABO LA REFLECCIÓN Y LA LUZ REGRESA A LA SUPERFICIE. A LA FRECUENCIA DESEADA, DEBIDO A QUE LA CAPA TIENE UN ESPESOR DE $1/4$ DE LONGITUD DE ONDA, TENDRÁ LUGAR UN DEFASAMIENTO DE 180° . OTRO DEFASAMIENTO DE 180° OCURRE EN LA REFRACCIÓN, OCACIONANDO UN DEFASAMIENTO TOTAL DE 360° ENTRE EL HAZ QUE ENTRA Y EL QUE SALE, LO CUAL SIGNIFICA QUE ESTÁN EN FASE. LAS PROPIEDADES REFLECTIVAS DEL HAZ EN ESTA FRECUENCIA PARTICULAR SON, POR LO TANTO, MUCHO MAYORES QUE EN OTRAS FRECUENCIAS.

UN ESPEJO QUE TIENE UNA SALIDA MÁXIMA DE 700 nm Y UN MÍNIMO DE 350 nm SE CONOCE COMO UN ESPEJO ROJO. SI EL CRISTAL SE HACE CON UN

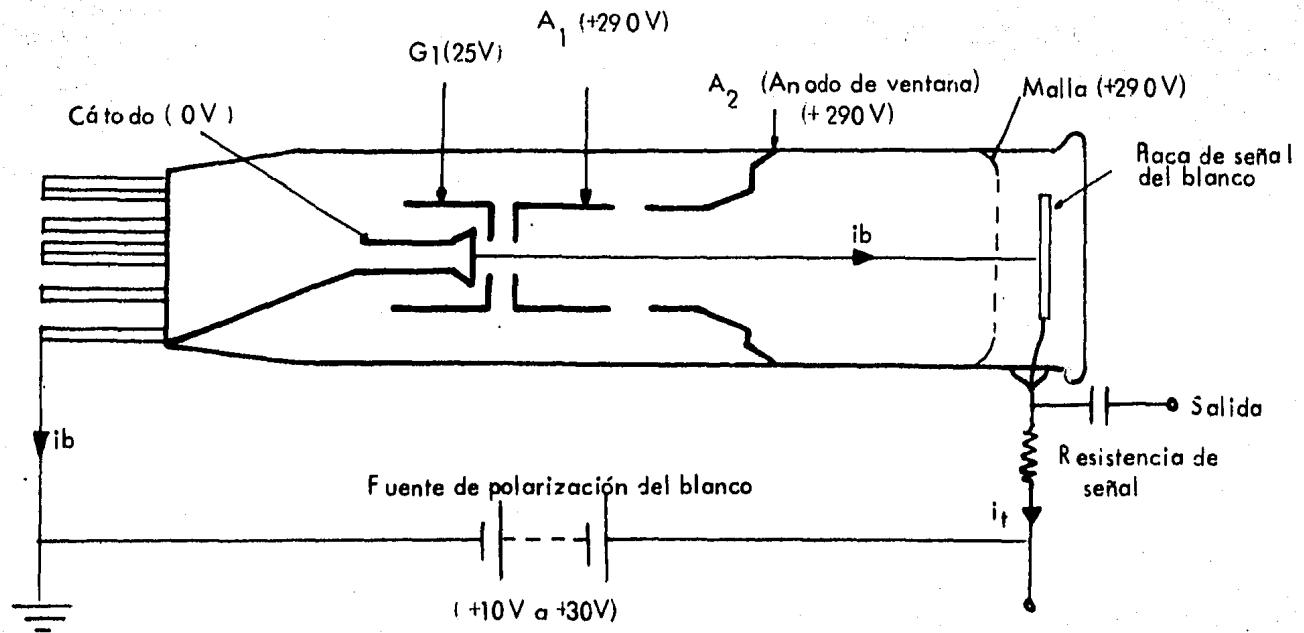


Fig B-1 El tubo de imagen "Vidicon "

MAYOR ÍNDICE DE REFRACCIÓN QUE LA CAPA, EL DEFASAMIENTO DE 180° NO OCURRE EN LA SUPERFICIE Y LA MÁXIMA SALIDA SERÁ A 350 nm - SIENDO UN ESPEJO REFLECTOR AZUL. EN LOS ESPEJOS PRÁCTICOS, SE - UTILIZAN VARIAS CAPAS CON DIFERENTES ÍNDICES DE REFRACCIÓN PARA OBTENER LAS CARACTERÍSTICAS DESEADAS.

CANALES DE CROMINANCIA.

LAS CÁMARAS DE MÁS ALTA CALIDAD UTILIZAN TRES TUBOS DE IMAGEN, UNO PARA CADA UNO DE LOS COLORES PRIMARIOS. CUANDO LA LUZ REFLEJADA PENETRA EN LAS LENTES Y ES SEPARADA POR EL SISTEMA ÓPTICO, CADA UNO DE LOS TRES TUBOS RECIBE UNA PARTE DE LA LUZ, EN PROPORCIÓN DIRECTA CON LA CANTIDAD DE COLOR PRIMARIO QUE ESTÁ PRESENTE EN EL SUJETO. POR EJEMPLO, SI LA CÁMARA SE ENFOCA EN UN OBJETO PURAMENTE ROJO, ENTRARÍA LUZ DE ESTE COLOR AL TUBO ROJO, PERO COMO NO HAY LUZ AZUL O VERDE, NO PASARÍA LUZ A LOS OTROS TUBOS. AHORA, SI ENFOCAMOS LA CÁMARA EN UN OBJETO AMARILLO (EL CUÁL ES UNA MEZCLA DE ROJO Y VERDE) ENTONCES LA MITAD DE LA LUZ INCIDIRÍA EN EL TUBO ROJO Y LA OTRA EN EL TUBO VERDE. COMO NO HAY LUZ AZUL, NO -- ENTRARÍA LUZ EN EL TUBO AZUL. UN OBJETO DE COLOR BLANCO, EL CUAL AL MENOS TEÓRICAMENTE ES UNA COMBINACIÓN DE LUZ ROJA, VERDE Y -- AZUL, ACTIVARÍA CADA TUBO DE IMAGEN APROXIMADAMENTE IGUAL YA QUE EL ESPEJO DICRÓICO PERMITIRÍA QUE CADA COLOR PASARA A SU CORRES-- PONDIENTE TUBO.

UNA VEZ SEPARADA, LA LUZ ALCANZA LOS TUBOS DE IMAGEN Y LA OPERA-- CIÓN DE BARRIDO ES EXACTAMENTE LA MISMA QUE EN LA REPRODUCCIÓN -- MONOCROMÁTICA. ASÍ, PODEMOS DECIR QUE SE TRATA DE TRES CÁMARAS - MONOCROMÁTICAS, CADA UNA RECIBIENDO UNA PORCIÓN DE LA LUZ BLANCA Y OPERANDO SIMULTÁNEAMENTE EN SINCRONÍA.

CANAL DE LUMINANCIA.

ADEMÁS DEL PROCESO DE 'CROMA' DE LOS TRES TUBOS, SE REQUIERE DE -- UNA REFERENCIA PARA PRODUCIR LA COMPONENTE DE LUMINANCIA O BRILLAN-- TEZ DE LA IMAGEN. ESTA INFORMACIÓN SE UTILIZA EN TRES FORMAS; PRI-- MERA, PARA PROPORCIONAR LA INFORMACIÓN DE BRILLANTEZ PARA LA RE--

PRODUCCIÓN DE COLOR; SEGUNDA, DELINEAR Y SEPARAR LOS COLORES EN LA IMAGEN Y PROPORCIONAR MÁS BRILLANTEZ Y DETALLE Y, TERCERA, -- PRODUCIR UNA SEÑAL MONOCROMÁTICA PARA RECEPTORES BLANCO Y NEGRO.

CODIFICADOR.

UNA VEZ QUE LA INFORMACIÓN DE COLOR HA SIDO SEPARADA EN LOS TRES TUBOS Y SE TIENE LA INFORMACIÓN DE LUMINANCIA, SE REQUIERE EL PROCESAMIENTO Y TRASMISIÓN DE LAS SEÑALES DE COLOR, Y AL MISMO TIEMPO MANTENIENDO LA INFORMACIÓN SEPARADA DE CADA UNO. ÉSTA ES LA FUNCIÓN DEL CODIFICADOR, EL CUAL ESTÁ DISEÑADO PARA COMBINAR LAS TRES SEÑALES DE COLOR (O CROMINANCIA) CON LA BRILLANTEZ (LUMINANCIA) EN UNA SEÑAL COMPUESTA.

EL MÉTODO DE REPRODUCCIÓN DE COLOR DE TRES TUBOS, PRODUCE LA MÁS ALTA CALIDAD DE IMAGEN EN TÉRMINOS DE RESOLUCIÓN Y COLOR. SIN -- EMBARGO, ESTE SISTEMA TIENE ALGUNAS DESVENTAJAS; LA CÁMARA ES -- GRANDE, PESADA Y COMPLEJA. ADEMÁS, DEBE SER CUIDADOSAMENTE ALINEADA DIARIAMENTE PARA ASEGURAR QUE LAS TRES IMÁGENES CONVERJAN PERFECTAMENTE. FINALMENTE, SU COSTO DE ADQUISICIÓN, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN ES ALTO.

SISTEMAS ALTERNATIVOS DE COLOR.

SE HA DESARROLLADO UN NÚMERO DE SISTEMAS ALTERNATIVOS DE COLOR, EN LOS CUALES SE USAN CÁMARAS MÁS LIGERAS Y ECONÓMICAS. OBTIENIENDO, ESTOS SISTEMAS NO PUEDEN COMPETIR CON EL DE TRES TUBOS EN -- CUANTO A LA CALIDAD DE IMAGEN. SIN EMBARGO, EN LA ACTUALIDAD SE DISPONE DE CÁMARAS DE UN SOLO TUBO QUE CUMPLEN CON LAS NORMAS -- PARA SISTEMAS INDUSTRIALES.

LA CÁMARA DE UN SOLO TUBO (SISTEMA DE PASO VIRTUAL DE ENERGÍA), PARA PRODUCIR UNA IMAGEN EN COLOR, UTILIZA FILTROS Y CIRCUITOS DE PROCESAMIENTO. EL SISTEMA CONSTA DE UN TUBO NEWVICON* EN CUYO FRENTE SE COLOCA UN FILTRO DE COLOR . QUE CONTIENE IGUAL NÚMERO DE FRANJAS VERTICALES; VERDE, CIAN Y BLANCO. AL -- FRENTE DE ÉSTA, SE ENCUENTRA UNA BANDA DE FILTRO DE BORRADO, LA CUAL PREVIENE LA INTERFERENCIA CUANDO EL OBJETO QUE ESTÁ SIENDO TELEVISADO TIENE FRANJAS VERTICALES QUE COINCIDEN CON LAS DEL --

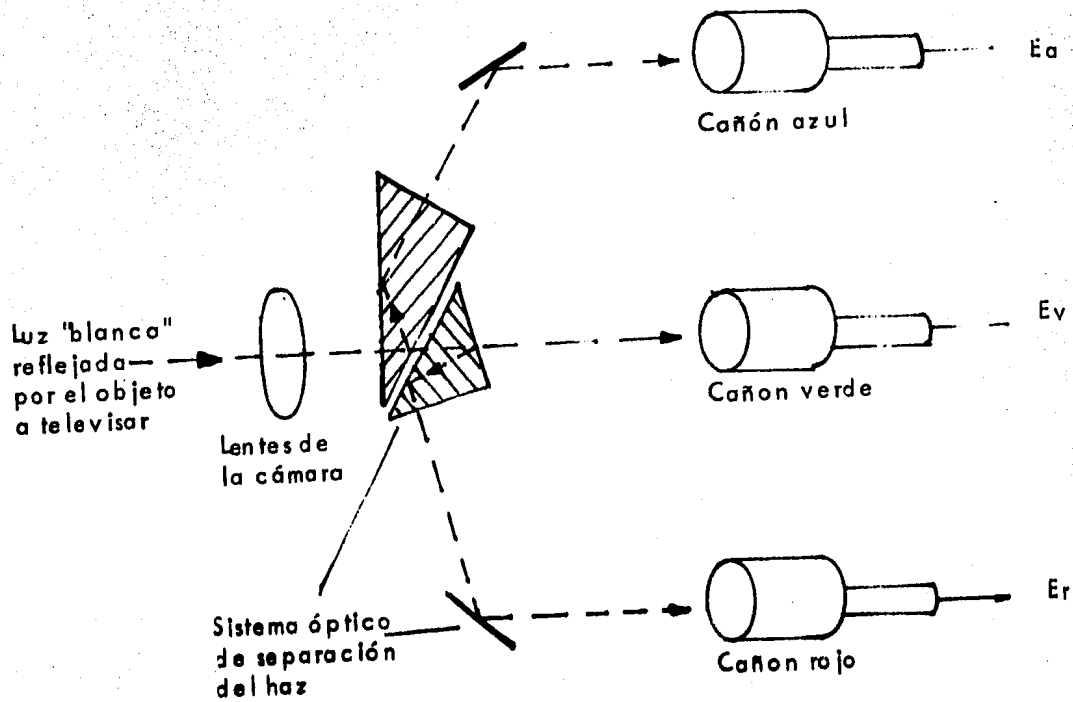


Fig. B -2 Sistema óptico de la cámara de tres tubos

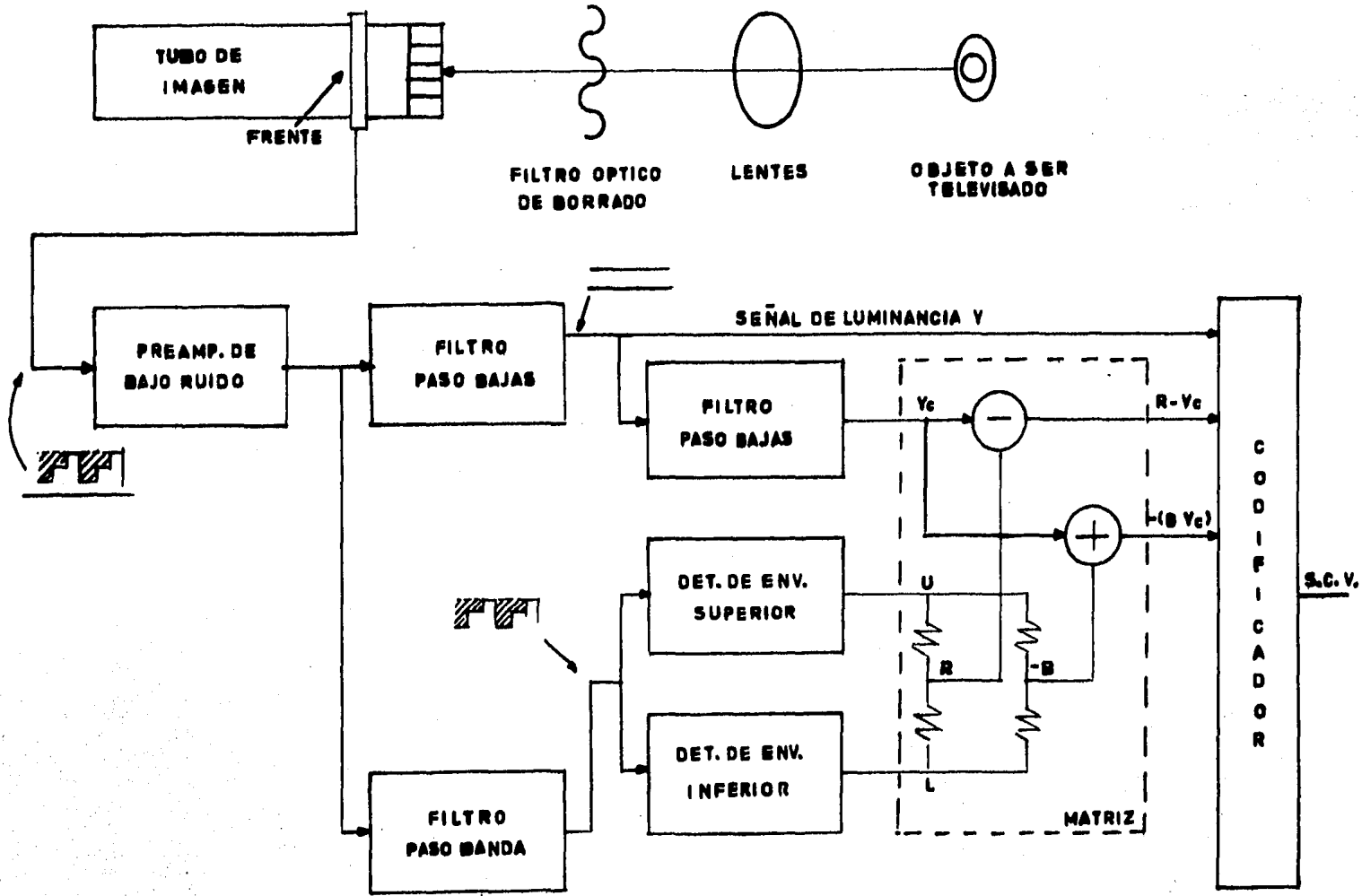


Fig. B-3 Sistema de Paso Virtual de Energía

FILTRO, DE OTRA FORMA, ESTO CREARÍA SEÑALES PARÁSITAS DE COLOR A LO LARGO DE LOS EXTREMOS DEL OBJETO TELEVISADO (FIG. B-3).

CUANDO LA LUZ INCIDE EN EL BLANCO DEL TUBO, LA SEÑAL CONSTA DE - UNA SEÑAL MODIFICADA POR EL FILTRO (FIG. B-3). EL VALOR PROMEDIO DE LA SEÑAL QUE PASA A TRAVÉS DEL FILTRO PASO BAJAS, REPRESENTA LA LUMINANCIA (Y) DE LA SEÑAL. LA QUE PASA A TRAVÉS DEL FILTRO - PASO BANDA, COMPRENDE SEÑALES DE COLOR DE ALTA FRECUENCIA. ÉSTO PUEDE PROCESARSE PARA OBTENER SEÑALES DE DIFERENCIA DE COLOR, -- LAS CUALES CON LA SEÑAL DE LUMINANCIA, SE APLICAN A UN CODIFICA- DOR PARA PRODUCIR LA SEÑAL COMPUESTA DE VIDEO.

EN LA FIG. B-4, SE MUESTRA QUE LA LUZ BLANCA QUE PASA A TRAVÉS DEL FILTRO, PRODUCE UNA SALIDA DEL NEWVICON, LA CUAL TIENE LOS SI---+ GUIENTES PASOS. EN LA FRANJA VERDE SE OBSTRUYEN EL ROJO Y EL AZUL. EN LA CIAN, SE OBSTRUYE EL ROJO; MIENTRAS QUE LA FRANJA BLANCA PERMITE EL PASO DEL ROJO, VERDE Y AZUL. COMO PUEDE VERSE, EL VA- LOR PROMEDIO DE ESTA FORMA DE ONDA CORRESPONDE AL PROMEDIO DE LU MINANCIA.

A CONTINUACIÓN DEL FILTRO PASO BANDA, SE TIENEN DOS DETECTORES DE ENVOLVENTE, LOS CUALES, COMO SU NOMBRE LO DICE, DETECTAN LAS EN- VOLVENTES SUPERIOR (U) CORRESPONDIENTE A LA ENERGÍA PERDIDA DEBI- DO AL FILTRO.

$$U = 1/3 (2R + A)$$

EL DETECTOR INFERIOR (L), CORRESPONDE A LA ENERGÍA PASADA.

$$L = -1/3 (2A + R)$$

A PARTIR DE ESTAS FÓRMULAS, SE PUEDEN DERIVAR LOS VALORES DE ROJO Y AZÚL, CON RESPECTO A U Y L.

$$\text{ROJO} = 2U + L$$

$$\text{AZUL} = -(2L + U)$$

ESTOS VALORES ALIMENTAN A UNA MATRIZ DE DONDE SE PUEDEN DERIVAR LAS SEÑALES DE DIFERENCIA DE COLOR.

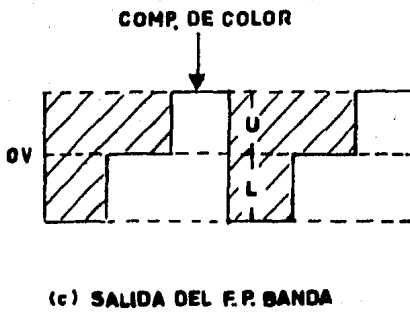
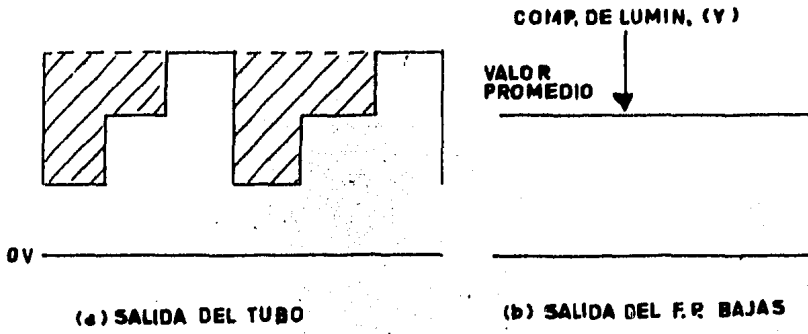


Fig. B-4 Formas de Onda

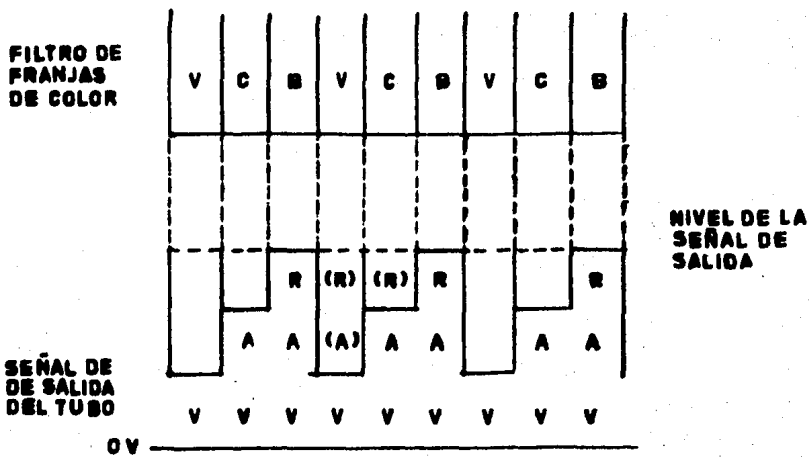


Fig. B-5 Señal de salida del Tubo

RESPUESTA DE CINTA

NINGÚN SISTEMA DE GRABACIÓN TIENE RESPUESTA PLANA, A MENOS QUE SE UTILICE IGUALACIÓN CONSIDERABLE. LOS SISTEMAS SIN IGUALACIÓN TIENEN ATENUACIÓN DE BAJAS FRECUENCIAS DURANTE LA REPRODUCCIÓN Y PÉRDIDAS DE ALTAS FRECUENCIAS DURANTE LA GRABACIÓN Y REPRODUCCIÓN.

PROBLEMAS DE BAJA FRECUENCIA

LOS SISTEMAS MAGNÉTICOS OPERAN PRINCIPALMENTE POR CORRIENTE. TAMBIÉN LAS INDUCTANCIAS (INCLUYENDO LAS CABEZAS MAGNÉTICAS), TIENEN UNA IMPEDANCIA GRANDE EN ALTAS FRECUENCIAS. ESTA ES LA RAZÓN POR LA CUAL LOS SISTEMAS DE CINTA TIENEN RESPUESTA DE FRECUENCIA DECRECIENTE.

LA SOLUCIÓN ES ALIMENTAR A LA CABEZA CON UNA CORRIENTE "CONSTANTE", DE TAL FORMA QUE EL MAGNETISMO EN LA CINTA SEA IGUAL EN TODAS LAS FRECUENCIAS. ESTO ACARREA OTRO PROBLEMA (AUNQUE MENOS SEVERO QUE LA DISTORSIÓN), Y ES QUE SE TIENE BAJA IMPEDANCIA A BAJAS FRECUENCIAS Y ALTA IMPEDANCIA A ALTAS FRECUENCIAS. LO QUE IMPLICA QUE SE DEBE AUMENTAR EL VOLTAJE DE SEÑAL EN ALTAS FRECUENCIAS.

EN GRABADORAS DE AUDIO, LA RESPUESTA SE APLANA INCREMENTANDO EL NIVEL DE LA SEÑAL EN BAJAS FRECUENCIAS DURANTE LA REPRODUCCIÓN.

PROBLEMAS DE ALTA FRECUENCIA

EN LA FIGURA C-1 SE TIENE LA CURVA DE RESPUESTA A LA FRECUENCIA DE LA CABEZA DE LA GRABADORA.

EN FRECUENCIAS CERCANAS A CERO, SE PUEDE VER QUE ENTRE LAS CARAS DE LA RANURA, EL CAMPO MAGNÉTICO NOTIENE VARIACIÓN.

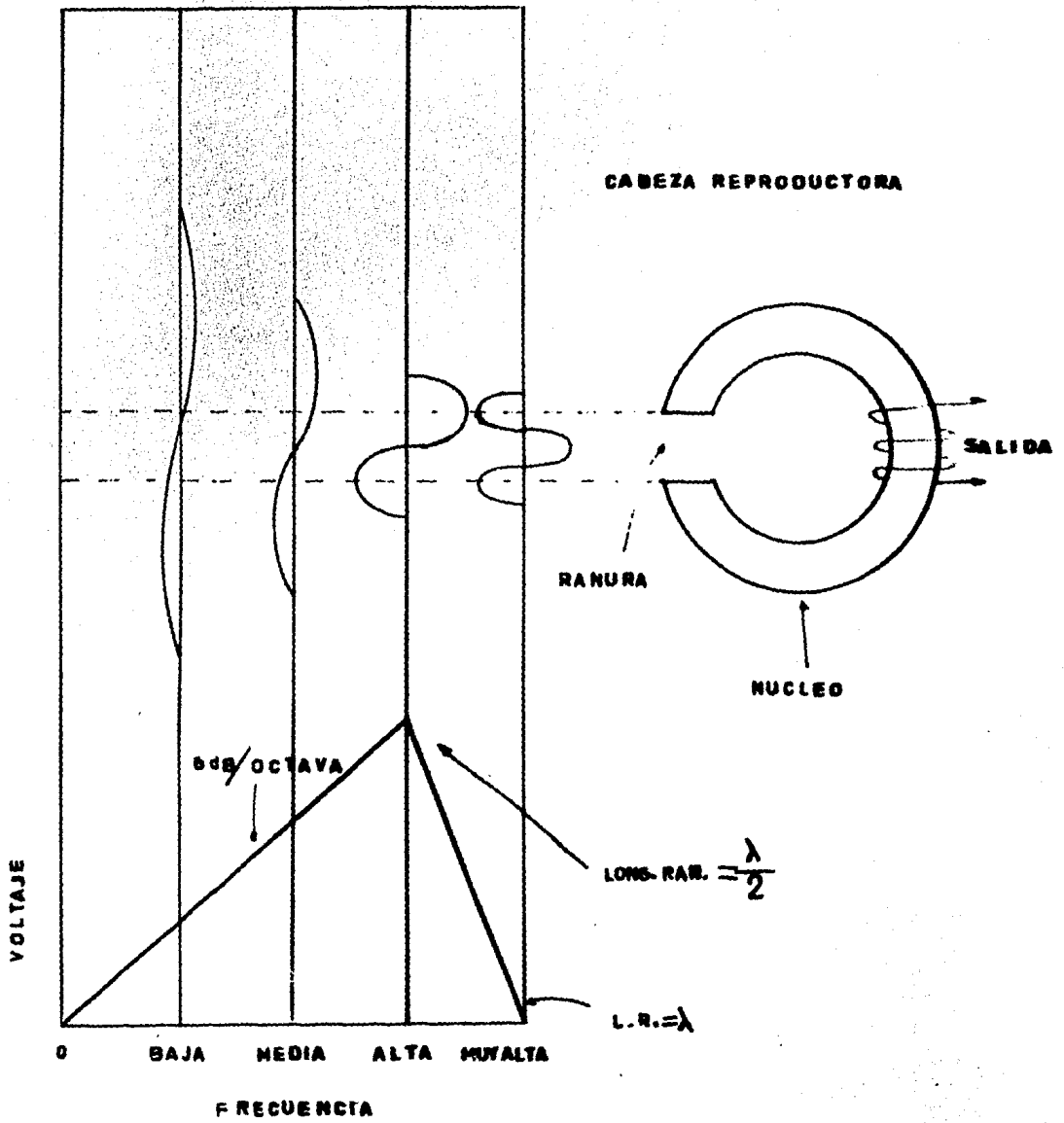


Fig. C-1 Respuesta a la frecuencia de la cabeza de la grabadora

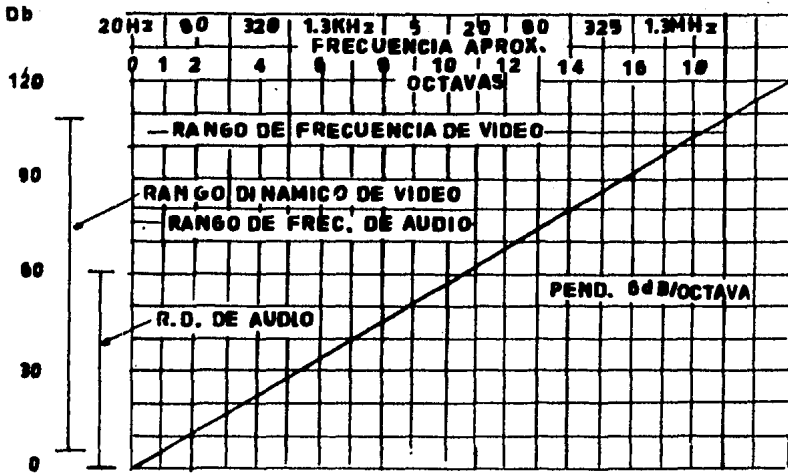


Fig. C-2 Ancho de banda de Audio y Video

POR LO TANTO, LA CINTA NO VA A SER MAGNETIZADA.

CUANDO LA LONGITUD DE LA RANURA ES IGUAL A MEDIA LONGITUD DE ONDA DE LA SEÑAL, LA VARIACIÓN DEL CAMPO MAGNÉTICO EN LA RANURA ES MÁXIMA Y POR LO TANTO LA CINTA ES MAGNETIZADA AL MÁXIMO. AHORA, SI LA LONGITUD DE LA RANURA ES IGUAL A UNA LONGITUD DE ONDA DE LA SEÑAL A GRABAR, SE TENDRÁ QUE EN AMBAS CARAS DE LA RANURA, LA POLARIDAD DEL CAMPO EN LA MISMA Y LA CINTA NO SE VA A MAGNETIZAR.

OTRO PROBLEMA QUE SE PRESENTA AL GRABAR ES POR - - - QUE LA IMPEDANCIA DE LA CABEZA, AUMENTA AL AUMENTAR LA FRECUENCIA, Y ESTO, HACE QUE LA CORRIENTE DE MAGNETIZACIÓN DISMINUYA. POR LO TANTO, LAS SEÑALES DE ALTA FRECUENCIA SERÁN REPRODUCIDAS CON PÉRDIDAS.

LA SOLUCIÓN A ESTOS DOS PROBLEMAS CONSISTE EN LO SIGUIENTE: AUMENTAR LA CORRIENTE DE MAGNETIZACIÓN PARA LAS ALTAS FRECUENCIAS DURANTE LA GRABACIÓN Y REFORZAR LAS BAJAS FRECUENCIAS DURANTE LA REPRODUCCIÓN.

COMO YA SE MENCIONÓ, LA LONGITUD DE ONDA GRABADA NO ES UN VALOR CONSTANTE, SINO QUE VARÍA CON LA VELOCIDAD DE LA CINTA. CONSIDERANDO QUE LA LONGITUD DE ONDA AUMENTA A MEDIDA QUE LA FRECUENCIA DISMINUYE, SABEMOS QUE LAS BAJAS FRECUENCIAS TIENEN MAYORES LONGITUDES DE ONDA.

GRABANDO A MAYOR VELOCIDAD DE CINTA, SE AUMENTA CADA CICLO DE LA SEÑAL, DE TAL FORMA QUE OCUPA UN ÁREA MÁS LARGA DE LA CINTA. LOS CICLOS SON MÁS LARGOS Y ESTO REPRESENTA INCREMENTO EN LA LONGITUD DE ONDA. RECORDANDO QUE LA LONGITUD DE ONDA EXACTA NO ES IMPORTANTE, LA COMPARACIÓN QUE SÍ ES IMPORTANTE ES LA LONGITUD DE ONDA DE LA SEÑAL EN LA CINTA CONTRA LA LONGITUD DE LA RANURA DE LA CABEZA.

SI SE HACE MÁS ANGOSTA LA RANURA DE LA CABEZA, RELATIVAMENTE SE OBTIENE EL MISMO EFECTO, YA QUE PRACTICAMENTE SE INCREMENTA LA LONGITUD DE ONDA DE LA SEÑAL EN LA CINTA.

POR LO TANTO, PUEDE OBTENERSE UNA MAYOR RESPUESTA DE ALTAS

FRECUENCIAS; YA SEA INCREMENTANDO LA VELOCIDAD DE LA CINTA RESPECTO A LA CABEZA O HACIENDO MÁ S ANGOSTA LA RANURA DE LA CABEZA DE REPRODUCCIÓN. INCLUSO SE OBTIENEN MEJORES RESULTADOS SI SE HACEN AMBAS COSAS.

LA RESPUESTA EN FRECUENCIA DE UN SISTEMA DE CINTA DE AUDIO, PUEDE APLANARSE; YA SEA COMPENSANDO O INCREMENTANDO LA VELOCIDAD DE LA CINTA Y/O HACIENDO MÁ S ANGOSTA LA RANURA DE LA CABEZA. ASÍ QUE PARECERÍA QUE CON ESTOS MÉTODOS SE LOGRA LA GRABACIÓN DE FRECUENCIAS DE VIDEO. SIN EMBARGO, AÚ N EXISTEN ALGUNOS PROBLEMAS.

EN LA FIGURA C-2, SE MUESTRA UNA GRÁFICA QUE REPRESENTA EL PROBLEMA DE LA IGUALACIÓN PARA AUDIO Y VIDEO.

EL ANCHO DE BANDA DE AUDIO (20HZ - 20KHZ.), ES DE APROXIMADAMENTE DIEZ OCTAVAS. SE REQUIERE APROXIMADAMENTE 60 DB DE COMPENSACIÓN PARA OBTENER LA RESPUESTA PLANA SOBRE ESTE RANGO Y ES EL MÁXIMO QUE PUEDE SER USADO SIN PROBLEMAS DE RUIDO Y SOBRECARGA.

HACIENDO LA COMPARACIÓN, EL ANCHO DE BANDA DE VIDEO - - - (30HZ - 4MHZ), CUBRE APROXIMADAMENTE 18 OCTAVAS Y REQUIERE APROXIMADAMENTE 100 DB DE COMPENSACIÓN PARA LOGRAR UNA RESPUESTA PLANA. DESDE LUEGO, ESTA IGUALACIÓN NO ES PRÁCTICA. DE ACUERDO CON LO ANTERIOR, SE DEDUCE QUE LOS PRINCIPIOS DE GRABACIÓN DE AUDIO NO PUEDEN PROPORCIONAR GRABACIÓN DE VIDEO SATISFACTORIA.

SOLUCION DE ANCHO DE BANDA

LA SOLUCIÓN DE LOS DOS PROBLEMAS (EXTREMA IGUALACIÓN Y LA DIFICULTAD DE OBTENER DISTORSIÓN Y RUIDO MÍNIMOS), SE SOLUCIONÓ CONVIRTIENDO LA SEÑAL DE VIDEO EN UNA SEÑAL DE FM.

POR EJEMPLO, SI LA SEÑAL DE VIDEO MODULA A UNA PORTADORA, DE TAL FORMA QUE SE DESVÍA ENTRE 2MHZ Y 5MHZ, SE TIENE UN ANCHO DE BANDA DE 3MHZ, PERO LAS 18 OCTAVAS HAN SIDO REDUCIDAS A UN POCO MÁ S DE DOS. ASÍ, LA IGUALACIÓN PARA DOS O TRES OCTAVAS ES MÁ S FÁCIL.

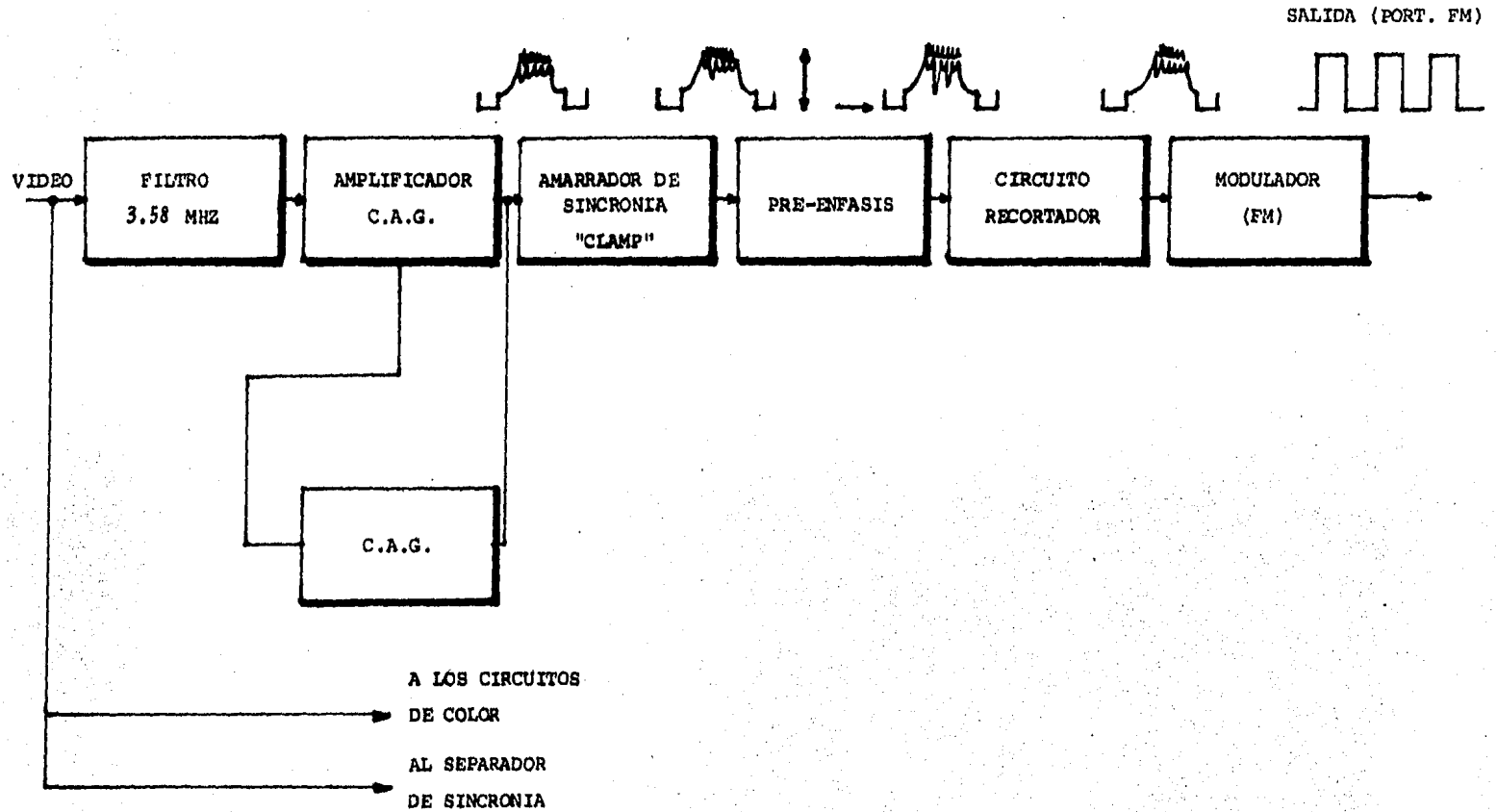


Fig. C-3

GRABACION DE FM.

LA SEÑAL DE VIDEO TIENE UNA MAGNITUD DE 1V PP., Y AL ENTRAR A LA GRABADORA ES DESCOMPUESTA EN TRES PARTES: LUMINANCIA (B/N), CROMINANCIA Y SEÑALES DE SINCRONÍA.

PARA LOGRAR LO ANTERIOR, LA SEÑAL COMPUESTA DE VIDEO PASA A TRAVÉS DE UN CIRCUITO QUE LE REMUEVE LAS SEÑALES DE CROMA Y SUBCARRIER, CON ESTO SE OBTIENE UNA SEÑAL MONOCROMÁTICA QUE PASA AL CONTROL AUTOMÁTICO DE GANANCIA; ESTE ACEPTA UNA SEÑAL ENTRE 0.5 V PP. Y 2V PP Y LA AJUSTA AL NIVEL CORRECTO PARA ALIMENTAR A LOS SIGUIENTES CIRCUITOS.

LA RESTAURACIÓN DE CD ES ESENCIAL PARA GRABADORAS CON SISTEMA DE GRABACIÓN DE FM, YA QUE EL SIGUIENTE CIRCUITO ES EL "AMARRADOR" DE SINCRONÍA (CLAMP). ESTE CIRCUITO CONSISTE DE UN POCO MÁS DE UN DIODO Y UN POTENCIOMETRO PARA "AMARRAR" A LOS PULSOS DE SINCRONÍA, Y OPERA PARA CONVERTIR A LA SEÑAL EN UNA CORRIENTE DIRECTA VARIABLE. DE AHÍ EN ADELANTE, SE USA EL ACOPLAMIENTO DIRECTO PARA CONSERVAR LA COMPONENTE DE CD.

A CONTINUACIÓN, PARA PREVENIR CUALQUIER REDUCCIÓN DE LA RELACIÓN SEÑAL A RUIDO, SE PREENFATIZA INCREMENTANDO LAS ALTAS FRECUENCIAS. EL PREENFASIS A VECES PRODUCE SOBRETIROS LOS CUALES PUEDEN EXCEDER LOS PICOS DE BLANCO O EL NIVEL DE SINCRONÍA Y SE ELIMINAN POR MEDIO DE UN CIRCUITO RECORTADOR.

A CONTINUACIÓN, LA SEÑAL SE ENVÍA AL MODULADOR DE FM Y LA SALIDA VA A LOS AMPLIFICADORES DE GRABACIÓN. ESTOS AMPLIFICADORES "MANEJAN" A LAS DOS CABEZAS LO SUFICIENTEMENTE FUERTE PARA SATURAR A LA CINTA. LAS CABEZAS SON MANEJADAS POR MEDIO DE TRANSFORMADORES GIRATORIOS LOS CUALES CONSISTEN DE TRES VUELTAS DE ALAMBRE MONTADAS EN UNA PARTE ESTÁTICA DE LA CABEZA Y OTRAS TRES VUELTAS EN UNA PARTE GIRATORIA. FÍSICAMENTE ESTOS PRIMARIO Y SECUNDARIO DEL "TRANSFORMADOR" ESTAN MUY CERCA PARA OBTENER MÁXIMA TRANSFERENCIA

DE ENERGÍA. ESTE SISTEMA HACE LA TRANSFERENCIA DE SEÑAL SIN FRICCIÓN, NI CONTACTO NI RUIDO.

PARA PRODUCIR LA SEÑAL DE FM SE UTILIZA UN SIMPLE OSCILADOR, CUYA FRECUENCIA VA A VARIAR PROPORCIONALMENTE AL VOLTAJE INSTANTANEO DE LA SEÑAL DE VIDEO.

----- DEMODULACION DE FM Y REPRODUCCION

EN LA FIGURA C-4 SE MUESTRA EL DIAGRAMA DE BLOQUES DEL SISTEMA DE REPRODUCCIÓN. LAS MISMAS CABEZAS QUE GRABARON LAS PISTAS, SE UTILIZAN PARA EXPLORAR ESAS PISTAS DURANTE LA REPRODUCCIÓN Y DE ESTA FORMA REGISTRAR LAS PEQUEÑAS VARIACIONES MAGNÉTICAS EN LA CINTA. ESTAS PEQUEÑAS SEÑALES DE VIDEO SON TRANSFERIDAS A TRAVÉS DE LOS TRANSFORMADORES GIRATORIOS A LOS PREAMPLIFICADORES INDIVIDUALES (UNO POR CADA CABEZA),. A LA SALIDA DE LOS DOS PREAMPLIFICADORES, LA RESPUESTA EN FRECUENCIA Y EL NIVEL DE LAS SEÑALES DEBE SER EL MISMO. A LA SALIDA DE LOS PREAMPLIFICADORES ESTAN LOS CONMUTADORES ELECTRÓNICOS QUE CONECTAN ALTERNADAMENTE LOS PREAMPLIFICADORES AL AMPLIFICADOR.

POR LO TANTO, DEL AMPLIFICADOR CONMUTADOR SE OBTIENEN UNAS SEÑALES DE FM. EN OTRAS PALABRAS, LA SEÑAL DE SALIDA VIENE PRIMERO DE LA CABEZA A Y LUEGO DE LA CABEZA B, LUEGO - OTRA VEZ A, B, ETC.

LA SEÑAL DE FM RECONSTRUIDA ES APLICADA A UNA SERIE DE LIMITADORES Y AMPLIFICADORES. SE UTILIZAN TRES ETAPAS PARA PRODUCIR UNA ONDA CUADRADA DE FM, CON TODAS LAS VARIACIONES DE AM REMOVIDAS. ESTO ES NECESARIO, YA QUE LAS VARIACIONES DE AM SON RUIDO.

AHORA LA SEÑAL ESTÁ LISTA PARA SER DEMODULADA, Y CON LO CUAL SE RECUPERARÁ LA SEÑAL DE VIDEO PREENFATIZADA. POR MEDIO DE UN FILTRO PASO BAJAS, SE DEENFATIZA LA SEÑAL Y ESTA SERÁ ALIMENTADA A LOS AMPLIFICADORES DE SALIDA.

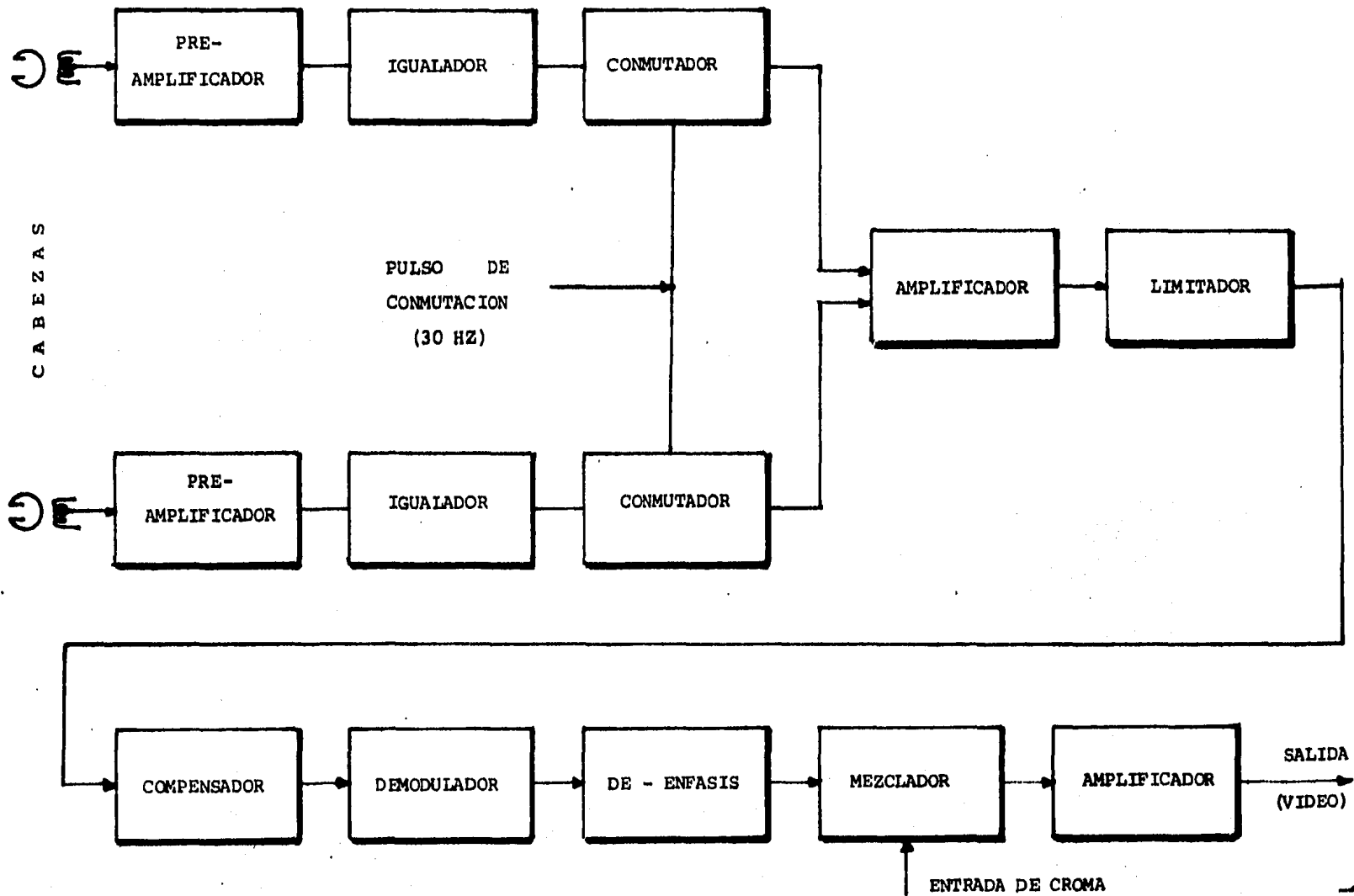


Fig C-4

CABEZAS DE VIDEO GIRATORIAS

CON EL OBJETO DE OBTENER UNA RESPUESTA EN FRECUENCIA ALTA, SE REQUIERE DE UNA GRAN VELOCIDAD DE LA CINTA CON RESPECTO A LA CABEZA. CON EL USO DE CABEZAS GIRATORIAS SE PUEDE LOGRAR UNA VELOCIDAD ALTA, EN LA FIG. C-5, SE MUESTRA EL ARREGLO HELICOIDAL EN EL CUAL LA CINTA ENTRA A UN NIVEL Y SALE A OTRO EN FORMA DE ESPIRAL, MIENTRAS - LAS CABEZAS GIRAN CONTRA LA PARTE INTERIOR DE LA CINTA CON UN MOVIMIENTO PARALELO A LA BASE DE LA GRABADORA (FIG. C-5). POR LO TANTO, LAS CABEZAS TRAZAN PISTAS DIAGONALES CONTENIENDO CADA PISTA UN CAMPO COMPLETO (262.5 LÍNEAS).

FORMATO "U-MATIC"

LAS VENTAJAS DE PONER LA CINTA DENTRO DE UN CARTUCHO, ASEGURAN UN MEJOR MANEJO DE ÉSTA, ASÍ COMO TAMBIÉN LA PROTECCIÓN CONTRA EL POLVO. SIN EMBARGO, UNA VEZ QUE LA CINTA ESTÁ DENTRO DEL CARTUCHO, ES NECESARIO QUE LA MÁQUINA GRABADORA DISPONGA DE UN MECANISMO AUTOMÁTICO DE CARGA COMO EL QUE TIENEN LAS MÁQUINAS "U-MATIC" (FIG. C-6).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS GRABADORAS "U-MATIC"

TIEMPO DE DURACIÓN DE CINTA	20 ó 60 MÍN.
VELOCIDAD DE CINTA	9.53 CM/SEG.
SISTEMA DE GRABACIÓN	HELICOIDAL, DOS CABEZAS GIRATORIAS
LUMINANCIA	GRABACIÓN FM
SEÑAL DE COLOR	GRABACIÓN DIRECTA, DE SUBPORTADORA.

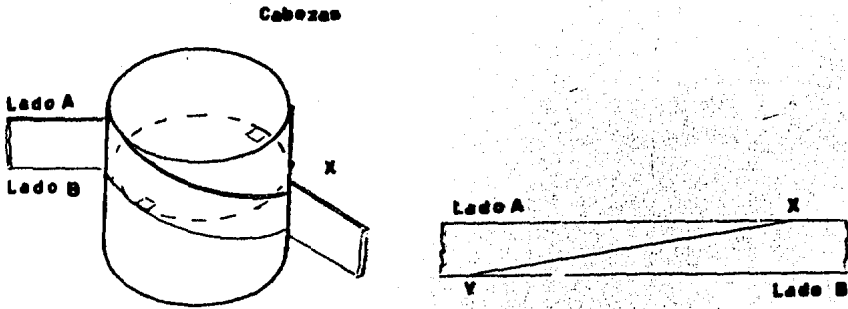


Fig. C- Gradación helicoidal

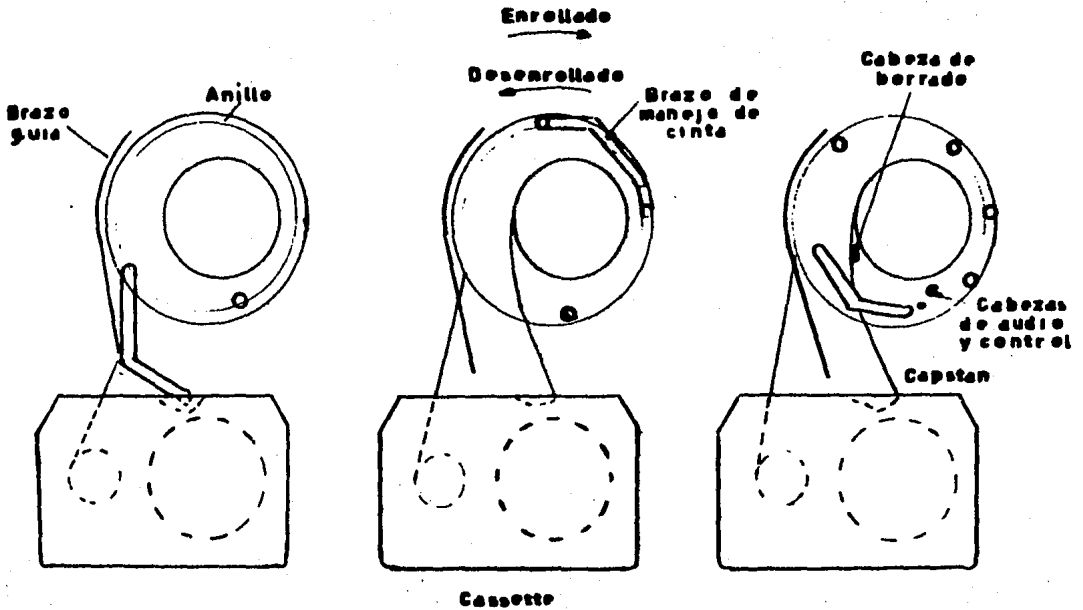


Fig. C-6 Sistema de enrollado de cinta "U-Matic"

RESOLUCIÓN HORIZONTAL	MAYOR DE 300 LÍNEAS B/N, MAYOR DE 240 LÍ NEAS COLOR
RELACIÓN SEÑAL A RUIDO AUDIO	MEJOR QUE 40 DB
RESPUESTA DE FRECUENCIA	50 HZ - 12 KHZ
RELACIÓN SEÑAL A RUIDO	MAYOR DE 42 DB
ANCHO DE CINTA	3/4"

EN LA FIGURA C-7 SE MUESTRA EL FORMATO "U-MATIC"

----- PROCESAMIENTO DE VIDEO

AUNQUE EL SISTEMA "U-MATIC" GRABA Y REPRODUCE ANCHOS DE BANDA RELATIVAMENTE PEQUEÑOS, LOS RESULTADOS SON MUY ACEPTABLES EN EL MERCADO QUE ABARCA. SE UTILIZAN MENOS DE 2 MHz, INCLUYENDO 500 KHZ DE CROMINANCIA. ESTE SISTEMA SEPARA LAS SEÑALES DE LUMINANCIA Y CROMINANCIA DE LA SEÑAL DE TELEVISIÓN ANTES DE LA GRABACIÓN. LA LUMINANCIA SE USA PARA MODULAR EN FRECUENCIA A UNA PORTADORA, Y LA SEÑAL DE CROMINANCIA SE USA PARA SEPARADAMENTE MODULAR A UNA PORTADORA DE MÁS BAJA FRECUENCIA, LA CUAL MODULA EN AMPLITUD A LA SEÑAL DE FM QUE LLEVA LA LUMINANCIA.

EN LA REPRODUCCIÓN, LAS SEÑALES SE RECUPERAN DE LA CINTA Y SON SEPARADAS. LAS SEÑALES TIENEN VARIACIONES DE BASE DE TIEMPO, DEBIDAS A VARIACIONES EN LA VELOCIDAD DE LA CINTA, Y PARA QUE LA SEÑAL PUEDA SER REPRODUCIDA, LA CROMINANCIA DEBE SER PROCESADA PARA PRODUCIR UNA SEÑAL DE CROMINANCIA MODULADA. SIN EMBARGO, LA SEÑAL DE

LUMINANCIA NO ES CORREGIDA Y SE TIENE DISTORSIÓN DEBIDO A ERRORES DE TIEMPO, LOS CUALES PUEDEN OCURRIR ENTRE LAS SEÑALES DE LUMINANCIA Y CROMINANCIA.

PROCESAMIENTO DE LA SEÑAL DE COLOR

EL PRINCIPIO DE RECUPERACIÓN DE COLOR ES COMO EL QUE SE MUESTRA EN LA FIGURA C-9.

SE UTILIZA UNA SUBPORTADORA DE 688 KHZ PARA EL SISTEMA NTSC. EN GRABACIÓN ESTA SUBPORTADORA ES MODULADA POR UN ANCHO DE BANDA DE 500 KHZ, LA CUAL EN SU MOMENTO MODULA EN AMPLITUD A UNA SEÑAL DE FM.

LA RÁFAGA (BURST) DE LA SEÑAL DE COLOR, ES ENVIADA A UN COMPARADOR DE FASE PARA HACER LA COMPARACIÓN DE FASE CON LA DEL OSCILADOR LOCAL. EL "BURST" CONTIENE LOS ERRORES DE FASE Y FRECUENCIA, Y LA SALIDA DEL DETECTOR ES UNA SEÑAL DE ERROR (C.D.), LA CUAL ES USADA PARA CONTROLAR UN OSCILADOR (O.C.V). LA SEÑAL SE CONVIERTE EN UNA PORTADORA MODULADA DE 3.58 MHZ, DESPUES, ÉSTA ES MEZCLADA CON LA LUMINANCIA PARA PROPORCIONAR LA SEÑAL COMPUESTA.

SISTEMA SERVO

EL SISTEMA SERVO UTILIZADO, ES RELATIVAMENTE SENCILLO .. LA VELOCIDAD DE LA CINTA ES FIJA Y ESTÁ CONTROLADA POR UN MOTOR SÍNCRONO . LA ROTACIÓN DEL TAMBOR ESTÁ CONTROLADA POR UN SISTEMA SERVO TIPO "FRENO" , EN EL CUAL LA CORRIENTE CONTROLA LA APLICACIÓN O LIBERACIÓN DEL FRENO.

EN LA REPRODUCCIÓN, CUANDO LA PISTA DEL CAMPO 1 DE LA CINTA GRABADA ESTÁ EN POSICIÓN PARA SER REPRODUCIDA, EN LA CABEZA DE CONTROL SE "LEE" UN PULSO DE CONTROL. ESTE PULSO ES CONTROLADO EN TIEMPO CON EL PULSO GENERADO POR EL TACÓMETRO DEL TAMBOR. SI LA VELOCIDAD DEL TAMBOR ES MUY ALTA, EL PULSO DE LA CABEZA SE TIE-

NE MUY PRONTO Y EL CIRCUITO COMPARADOR DE PULSOS INCREMENTA LA CORRIENTE DE FRENO. SI EL PULSO ES RETARDADO, SE REDUCE LA CORRIENTE DE FRENO.

ALGUNOS MODELOS, SOBRE TODO PARA EDICIÓN, TIENEN SERVO DE CAPSTAN ADEMÁS DEL TAMBOR.

AUDIO

LAS PISTAS DE AUDIO Y CONTROL SE GRABAN POR MEDIO DE CABEZAS ESTÁTICAS CONVENCIONALES. LA RESPUESTA EN EL RANGO DE AUDIO QUE SE OBTIENE ES MUY ACEPTABLE.

BIBLIOGRAFIA

Libros:

- Ennes, Harold E. TELEVISION BROADCASTING & CAMERA CHAINS
Howard W. Sams & Co. U.S.A. 1971, Pags.
11-22, 24-25, 162-179, 327-338.
- White, Gordon. VIDEO TECHNIQUES
Butterworth & Co. London England 1982, Pags
2-13-27-28, 36-37, 40-46, 49-52, 66-67, -
82-89, 154-180, 184-192.
- Bermingham, Alan THE SMALL TELEVISION STUDIO
Educational Broadcasting International,
London 1975, Pags. 10-32, 38-39, 44-45,
56-72, 84-102, 108-112, 120-122, 132-136,
142-146, 152.

Manuales:

CAMERA MART FILM & VIDEO SALES CATALOG
456 W 55th Street, New York, N.Y 10019
SONY VIDEO EQUIPMENT
Communication Products Group, Sony Corporation
VIDEO PRODUCTS GUIDE
Midwest Corp.
TEKTRONIX TELEVISION PRODUCTS
Tektronix Inc.
PROYECT BUREAU CLOSED CIRCUIT TV
Ela Professional Television Phillips
CONVENIOS Y NORMAS INTERNACIONALES SOBRE TV
Publicaciones (S.C.T)

Revistas:

ELECTRONIC SERVICING , Howard W.Sams Dic. 74, Jul.75
Abr-Dic.1978
BROADCAST & MANAGEMENT ENGINEERING, Broadband Information
Services Inc. Sept.'83.