



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
ARAGON

CARACTERIZACION DEL EQUIPO DE
CINE "CHRISTIE TD-621"

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERIA MECANICA ELECTRICA
P R E S E N T A N :
GABRIEL FLORES VALENCIA
GERARD HERNANDEZ SOUBERVIELLE

2005



m342186



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.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, debido a las condiciones en que se vive ya diversas causas como la rutina, las constantes presiones y stress; las cuales fomentan el uso del entretenimiento como modo de distracción. Este juega un papel muy importante en la vida cotidiana de la gente.

La industria del entretenimiento abarca desde espectáculos, pasando por lo que algunos científicos llaman la revolución tecnológica del siglo: la televisión; y la también llamada pantalla grande o cine que además es considerada como el séptimo arte, existen más y más formas de entretenimiento, pero en esta tesis nos enfocaremos a la última que es la más reciente y la más espectacular.

A pesar de que la historia del cine inicia a finales del siglo XIX la carrera del cine nunca ha dejado de actualizarse hasta el día de hoy, y el séptimo arte nunca pasará de moda, este tipo de entretenimiento colectivo como ir al cine forma y seguirá formando parte de nuestro ritual de distracción como forma de entretenimiento de las masas, poniendo la tecnología de punta al servicio de este arte tan querido y aplaudido como lo es el cine.

Dentro de este ámbito es labor de los Ingenieros hacerse cargo de realizar nuevas innovaciones para poder llevar a la gente lo que espera del cine, innovando, modificando y hasta inventando nuevas formas de proyección de las películas logrando lo que hace 100 años era imposible soñar con realizar, así como los hermanos Wright pioneros en la industria de la aeronáutica, así Edison y Lumiere iniciadores de la magia del cine eran si no poco menos que ingenieros que lograron reproducir en una pantalla la imagen viviente y sonora de lo que en ese entonces era reconocido como un arte.

Innovar e iniciar en la carrera de ingeniería la pasión y el amor para adentrarse en el ámbito del mercado del entretenimiento es la finalidad de la siguiente tesis, para lo cual queremos demostrar que el campo de trabajo de los ingenieros abarca más allá de lo que es lo común y se puede integrar la tecnología y el diseño para servir a los demás dentro de este entorno de lado de lo humano, el entretenimiento.

El objetivo principal es conocer cual es el equipo necesario para realizar una proyección de alta calidad y sus principales características, y por supuesto muestra lo que siempre quisimos conocer y nunca nos fue posible, el corazón del cine, lo que hay dentro de la cabina de proyección.

Para lograr dicho objetivo dentro de esta tesis se encuentran desglosados los principales componentes para la proyección y rebobinado de una película, el proyector digital mas moderno (modelo P365PS) utilizado actualmente con la mas alta tecnología por las mas importantes industrias del cine y por supuesto una breve introducción a la historia del séptimo arte.

Se darán también las funciones y principales partes mecánicas y eléctricas que conforman el equipo de proyección, el sistema de rebobinado o regreso de las películas en formato de 35mm., utilizando los equipos de la mas reconocida empresa de proyectores y componentes, el sistema mas moderno de procesamiento del sonido digital con el equipo mas actual de los laboratorios mas famosos en procesamiento de señales y sonidos.

C O N T E N I D O

<u>INTRODUCCIÓN.....</u>	<u>1</u>
<u>CAPITULO 1.....</u>	<u>3</u>
<u>BOSQUEJO HISTÓRICO DEL CINE.....</u>	<u>4</u>
1.1 ORIGEN.....	4
1.2 LAS PRIMERA PELÍCULAS.....	13
1.3 EL CINE SONORO.....	17
1.4 EL CINE MEXICANO.....	22
1.5 EL CINE ANIMADO.....	24
1.6 CINEPLÁSTICA.....	29
<u>CAPITULO 2.....</u>	<u>35</u>
<u>CARACTERIZACIÓN DEL EQUIPO DE SONIDO.....</u>	<u>36</u>
2.1 INTRODUCCIÓN.....	36
2.2 EVOLUCIÓN DEL SONIDO DOLBY.....	37
2.2.1 Bandas de sonido óptico.....	37
2.2.2 El sistema estándar	38
2.2.3 Bandas magnéticas y sonido multicanal.....	39
2.2.4 El sonido óptico monoaural	39
2.2.5 Dolby Estereo.....	40
2.2.6 Dolby SR	41
2.2.7 Comienzo de la era digital.....	42
2.2.8 Dolby Digital Surround EX	42
2.2.9 Conclusión	43

2.3 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	44
2.3.1 Panel Frontal	44
A. Pantalla	45
B. Visualización del nivel.....	46
C. Botón del desvanecedor principal.....	46
D. Indicadores de señal del proyector.....	46
E. Indicador de falla en la alimentación de emergencia.....	46
F. Botón de alimentación.....	46
G. Botones de formatos	47
H. Tapa de acceso al panel de control de ajuste	47
I. Botón de enmudecimiento	47
J. Tres botones de control de menú	48
2.3.2 Funcionamiento Normal	49
A. Conexión de la alimentación	49
B. Selección del formato	50
C. Desvanecedor principal	51
D. Desvanecedor de la sala.....	52
E. Preparar la selección automática del formato Dolby Digital	53
F. Asignación de los formatos a los botones U1, U2 y NS	54
G. Función de enmudecimiento	56
H. Ajuste del contraste en la pantalla.....	57
I. Funcionamiento con sistema de automatización.....	58
2.3.3 Funcionamiento en modo de emergencia	58
 2.4 OPCIONES DE PROGRAMACIÓN	 60
2.4.1 Listado de menús	60
 2.5 MANTENIMIENTO Y AJUSTE	 62
2.5.1 Mantenimiento del lector de sonido	62
A. Sistema de sonido analógico	62
B. Sistema de sonido digital	63
C. Sustitución de la lámpara excitadora	63
D. Ajuste del nivel Dolby	64
E. Calidad de la película	66

2.6 FALLAS COMUNES	67
2.6.1 Si se pierde el sonido	67
2.6.2 Si falla un canal o si presenta distorsión	68
2.6.3 Si el cambio al modo de emergencia no se recupera el sonido	69
2.6.4 Si se perciben ruidos extraños	69
2.6.5 Sonido excesivo o inadecuado	69
2.6.6 Tablas de diagnostico de averias	70

CAPITULO 3.....73

CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTOR74

3.1 INTRODUCCIÓN	74
3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL	74
3.2.1 Equipos opcionales	75
3.2.2 Especificaciones	75
3.3 DESCRIPCION DEL PROYECTOR VISTA FRONTAL	76
3.4 DESCRIPCION DEL PROYECTOR VISTA POSTERIOR	79
3.5 OPERANDO EL PROYECTOR	80
3.5.1 Generalidades	80
3.5.2 Procedimientos pre-operatorios	80
A. <i>Instalación del Volante</i>	80
B. <i>Instalación de la Torreta</i>	81
C. <i>Instalación de Lente</i>	81
3.5.3 Procedimiento de enhebrado de película y operación	81
3.6 MANTENIMIENTO	84
3.6.1 Mantenimiento general	84
3.6.2 Inspección visual	85
3.6.3 Limpieza	85
3.6.4 Remoción de Montajes	86
A. <i>Remoción de Trampa y Compuerta</i>	86
B. <i>Banda de Sincronía Externa</i>	86

C. Banda de Sincronía Interna	87
D. Banda de Sincronía de Obturador	88
E. Catarina de Velocidad Constante Superior, Central e Inferior	89
F. Ensamble del Ultramittent	90
G. Remoción de Cabeza de Sonido LED y Celda Solar	90
H. Remoción de Cabeza de Sonido Digital	90
I. Remoción del Cambio Eléctrico	91
J. Remoción del Transmisor de Obturador	91
K. Remoción del Motor	91
L. Remoción del Ventilador	92
M. Remoción de la Lámpara Enmarcadora	92

3.7 PROCEDIMIENTOS DE CALIBRACION, ALINEACIÓN

Y AJUSTE	92
3.7.1 Alineación y Ajustes en la Cabeza de Sonido LED	93
A. Procedimientos Preeliminarios	93
B. Posición de Celda: Alineación Vertical	94
C. Alineación Horizontal	94
D. Enfoque y Acimut	94
E. Verificación de Alineación	95
F. Inspección de Funcionamiento: Dialogo Cruzado	95
G. Uniformidad de Iluminación	95
H. Inspección Final	95
3.7.2 Alineación de Cabeza de Sonido Digital	96
A. Pasos Preliminares	97
B. Procedimiento de Alineación	97
3.7.3 Ajuste de Amortiguador de Sonido	97
3.7.4 Ajuste de la Banda de Sincronía Interna, Externa y del Obturador	98
A. Banda de Sincronía Interna	98
B. Banda de Sincronía del Obturador	98
C. Banda de Sincronía Externa	99
3.7.5 Sincronía del Obturador	99
3.7.6 La Torteo de Lente Dual CHRISTIE	100
A. Descripción General	100
B. El Sistema de Torre Manual	100
C. El Sistema de Torre Automático	100

D. Ajustes de Sincronía: Motor de Torreta y de Apertura	101
3.7.7 Alineación de Imagen óptica y Procedimientos de Ajuste	103
3.8 PROCEDIMIENTOS DE ELIMINACIÓN DE FALLAS	103
3.8.1 Motor	104
A. Síntoma: El motor No Trabaja	104
3.8.2 Cojinete	104
A. Síntoma: Golpeteo Excesivo	104
B. Síntoma: Ruido Excesivo en Película	105
C. Síntoma: Inestabilidad de Película (Brinco)	105
D. Síntoma: Rayado del Obturador	105
3.8.3 Catarina de Velocidad Constante	105
A. Síntoma: Ruido Excesivo	105
B. Síntoma: Daño en las perforaciones de Película... ..	106
C. Síntoma: Recorrido de la Catarina	106
3.8.4 Bandas	106
A. Síntoma: Ruido Excesivo	106
B. Síntoma: Polvo Excesivo en la Banda	106
C. Síntoma: Falla Excesiva en la Banda	107
3.8.5 Montaje del Cambio	107
A. Síntoma: Operando Inconstantemente	107
B. Síntoma: No Operando	107
3.8.6 Transmisión de Obturador y Mecanismo	
Con Flecha de Dos Poleas.....	107
A. Síntoma: Ruido Excesivo	107
B. Síntoma: Rayado del Obturador	108
3.8.7 Trampa y Compuerta	108
A. Síntoma: Brinco y Onduleo Excesivo	108
B. Síntoma: La Apertura se Traba	108
3.8.8 Torreta de Lente	109
A. Síntoma: No está Rotando	109
B. Síntoma: Botón de Enfoque Imperativo	109
C. Síntoma: Bisagra de Torreta muy Floja o Apretada.....	109

CAPITULO 4.....110

CARACTERIZACION DEL REGRESADOR DE PELICULAS111

4.1 INTRODUCCIÓN	112
4.2 PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN	112
4.2.1 Columna Principal.....	112
4.2.2 Motores de Avance.....	114
4.2.3 Platos.....	116
4.2.4 Brazos de Regreso.....	116
4.2.5 Rodillos en la columna.....	116
4.2.6 Barra Deslizadora y Cuerpo de Rodillos.....	116
4.2.7 Control de Alimentación de los Platos.....	117
4.3 MESA DE ARMADO	118
4.4 CONTROLES Y VERIFICACIÓN	121
4.4.1 Conectores de Alimentación.....	121
4.4.2 Controles para el Avance de la Película.....	121
4.4.3 Controles de la mesa de armado.....	122
4.4.4 Verificaciones.....	124
4.4.5 Procedimientos de Revisión Post-Instalación.....	125
4.5 MANEJO DE LA PELÍCULA	125
4.5.1 Carga y Descarga de Película.....	125
A. <i>Carga</i>	125
B. <i>Descarga</i>	126
4.5.2 Procedimiento del Enhebrado.....	127
4.5.3 Operación.....	128
A. <i>Optimizando Operaciones</i>	128
B. <i>Corriendo el Sistema</i>	128
4.6 MANTENIMIENTO Y AJUSTES	129
4.6.1 Mantenimiento Preventivo.....	130
A. <i>Motores</i>	130
B. <i>Platos</i>	130
C. <i>Rodillos</i>	131
D. <i>Protección de la Película</i>	131
E. <i>Electricidad Estática</i>	131
4.6.2 Ajustes.....	132

4.7 FALLAS COMUNES	133
4.7.1 En los Platos.....	134
A. <i>No Corren</i>	134
B. <i>Giran a muy Baja Velocidad</i>	135
C. <i>Giran a muy Alta Velocidad</i>	135
D. <i>No se Detienen</i>	136
E. <i>Desajustes</i>	136
4.7.2 Brazo de Regreso.....	137
A. <i>No Opera Correctamente</i>	137
4.7.3 Mesa de Armado.....	137
A. <i>No Opera Correctamente</i>	137
4.7.4 Sistema de Frenado de la Película.....	138
<u>CONCLUSIONES</u>	139
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	141

CAPITULO 1

BOSQUEJO HISTORICO DEL CINE

1.1.- ORIGEN

El cine, que hace desfilar veinticuatro (y en otro tiempo, dieciséis) imágenes por segundo, puede darnos la ilusión de movimiento porque las imágenes que se proyectan en nuestra retina no se borran instantáneamente.

El fenómeno fue comprobado por los antiguos, y su estudio se esbozó en los siglos XVII y XVIII con Newton y el caballero d'Arcy. El *taumátropo*, creado en 1825 por Fitton y por el doctor Paris, es un simple disco de cartón que lleva en su anverso y reverso dos dibujos que se superponen para nuestro ojo cuando se les hace girar rápidamente.

Los aparatos que crean simultáneamente en 1832 Joseph Plateau, joven físico belga, y el profesor austriaco Stampfer, utilizan los dispositivos esenciales de la rueda de Faraday (disco dentado que se observa en un espejo) y los dibujos del taumátropo.

El progreso futuro estaba implícitamente contenido en los trabajos precedentes de los físicos ingleses. Sin embargo, Plateau parece haber rebasado a su rival en los resultados que obtuvo de la construcción de su *fenaquistiscopio*: sienta en un principio que su disco de cartón dentado (o agujereado por dientes) puede servir lo mismo para reconstruir el movimiento partiendo de una serie de dibujos fijos que para descomponerlo observando una serie de imágenes fijas. Lo cual es sentar, ya en 1833, los

principios mismos del cine, tanto para la reproducción como para el registro.

Un inglés, Horner, les dio una forma nueva con *el zoótropo* en 1834, que lleva una banda de imágenes sobre cartón que anuncia lejanamente el film. Más, para que naciese el cine propiamente dicho había que utilizar la fotografía.

En 1839 el gobierno francés compró sus patentes a Mandé Daguerre y a los herederos de Nisephore Niepce, para regalar al mundo uno de los inventos modernos más maravillosos, la primera fotografía de Niepce, hacia 1823, *La Table Servie*, había necesitado 14 horas de exposición los primeros daguerrotipos fueron bodegones o paisajes: la exposición necesaria en 1839, aún pasaba mucho de la media hora, la fotografía era para todos una forma nueva de dibujo, el medio de fijar químicamente las imágenes de las cámaras negras "*camera obscura*" empleadas por los artistas desde comienzos del Renacimiento.

A partir de 1840 el tiempo de exposición se redujo a 20 minutos, poco después uno o dos minutos bastaban. Pero hubo que esperar el procedimiento del colodión húmedo, que se generalizó partir de 1851, para que naciese la fotografía con sus placas de vidrio, de las que podían sacarse muchas copias o pruebas, el tiempo de exposición se redujo entonces a unos segundos y una nueva profesión artesanal, la de fotógrafo, empleó enseguida a decenas de miles de personas; a partir de 1851 se realizaron las primeras *fotografías animadas* (Claudet, Dubosq, Hershel, Wheatstone, Wenhan, Seguin, etc.) a todos estos realizadores les impidieron las complicaciones del colodión húmedo obtener *tomas de vistas*, impresionar una decena de imágenes durante el segundo en que se verifica un movimiento. Se vieron obligados a recurrir al expediente de *las exposiciones sucesivas*, si se trataba de mostrar a un hombre bajando un brazo, se le fotografiaba con el brazo levantado, después de cargar de nuevo el aparato se le volvía a retratar con el brazo un poco más bajo, y así sucesivamente. Procedimiento imperfecto.

Un multimillonario californiano Leland Stanford enriquecido por el comercio y los ferrocarriles, había hecho una apuesta sobre la andadura y

las actitudes del caballo a galope, este excéntrico gastó una fortuna para que Muybridge pudiera hacer construir el extraordinario dispositivo siguiente:

A lo largo de una pista por la que corrían unos caballos estaban situadas 24 cabinas, cámaras oscuras en las que 24 operadores preparaban, a toque de silbato, 24 placas de colodión húmedo; porque en este procedimiento las placas dejan de ser sensibles al cabo de unos minutos, en cuanto se secan. Cargados los 24 aparatos, se lanzaba a la pista a los caballos, que se fotografiaban a sí mismos al romper unos cordeles colocados en su recorrido.

Se necesitaron varios años (1872-1878) para poner a punto este dispositivo. Se tropezó con errores pintorescos, como el de cordeles demasiado fuertes, que no se rompían y arrastraban en una caída común cabinas, aparatos, placas y operadores.

El fisiólogo Marey realizaba desde hacía 20 años investigaciones sobre los animales en movimiento por medio de su método gráfico fundado en el empleo de un estilete que traza una línea sobre negro de humo.

En 1882, después del viaje de Muybridge a Europa, el sabio se decidió a emplear la fotografía en sus experimentos. Facilitó su tarea la reciente salida al comercio de las placas fotográficas de gelatina-bromuro. En adelante se pudieron obtener fácilmente pruebas instantáneas con productos preparados de antemano y que se conservaban durante varios años.

Después de haber hecho construir un *fusil fotográfico* - perfeccionando el *revolver* fotográfico elaborado en 1876 por el astrónomo Janssen-, Marey continuo sus trabajos con ayuda del *cronofotógrafo de placa fija (1882)*, que se convirtió en el cronofotógrafo de placa móvil mediante la adaptación de rollos de película Kodak recién salidos al comercio; estos se muestran en la figura 1.1.

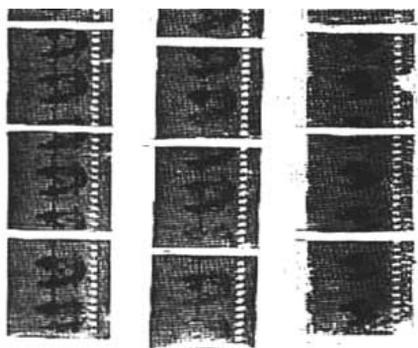


Figura 1.1 Rollos de Película

En octubre de 1888 Marey presentó a la Academia de Ciencias las primeras tomas de vistas en película.

Poco después Le Prince y Friese Greene obtuvieron en Inglaterra resultados idénticos (1888-1890). Lograron proyectar sus cintas en una pantalla, en laboratorio o en una demostración ocasional, como lo hará más tarde Marey y después su colaborador Demeny. Las cintas de Le Prince y Friese Greene estaban perforadas, dispositivo esencial para obtener la fijeza de las imágenes necesaria para una buena proyección. La perforación había sido adaptada también por Reynaud, creador del *dibujo animado* también construyó en 1888 su *teatro óptico* (en el que utilizaba cintas perforadas lateralmente) con ayuda del cual pudo dar, a partir de 1892 y durante cerca de diez años, en el museo Grévin de París, las primeras representaciones públicas largas de dibujos animados en colores y proyectados en una pantalla. Dichas cinta aparecen en la figura 1.2.



Figura 1.2 Cintas Perforadas

Compañían sus programas, cintas que duraban 10 o 15 minutos cada una. Reynaud había empleado ya la técnica esencial del dibujo animado moderno (disociación de las figuras animadas y del *decorado*, calcos sucesivos en hojas transparentes, *trucajes*, *circuitos cerrados*, etc.).

En la misma época Edison hizo entrar el cine en una etapa decisiva, al crear la película moderna de 35 mm. Con cuatro pares de perforaciones por imagen como se usa actualmente en el cine convencional, conocida como formato Edison y que se muestra en la figura 1.3 .

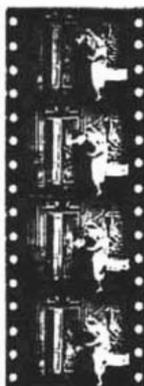


Figura 1.3 Película de 35 mm.

En 1887, Edison quiso perfeccionar el *fonógrafo* que había construido en otro tiempo al margen de sus trabajos sobre el teléfono combinándolo con la fotografía animada. En la figura 1.4 se puede observar a Edison.



Figura 1.4 Tomás A. Edison

Después de algunos ensayos infructuosos adoptó los dispositivos del cronofotógrafo de Marey. El perfeccionamiento esencial que introdujo en él el inglés Dickson, que hacía sus investigaciones bajo la dirección de Edison, fue la perforación de las cintas y el empleo de films sobre celuloide, de 50 pies (15.25 metros) de largo, fabricadas especialmente para las empresas de productos fotográficos Eastman Kodak.

Edison se negó a proyectar en público sus films sobre una pantalla, pues no había, según él, ninguna probabilidad de que el público se interesase por el cine mudo. Como había fracasado en su busca del cine hablado, se decidió a lanzar al comercio en 1894, sus *quinetoscopios*, aparatos de anteojos, grandes cajas que contenían películas perforadas de 50 pies.

En todos los países del mundo decenas de inventores buscaron el modo de proyectar esos films en una pantalla. Tenían, para ello, que resolver un problema teóricamente muy sencillo: hacer desfilar los films por una linterna mágica, animándolos de un movimiento discontinuo mediante el empleo de dispositivos mecánicos clásicos (cruz de Malta, excéntrica, alabes, etc.) todo eso con el objeto de hacer girar la película perforada de 50 pies, como se muestra en la figura 1.5.

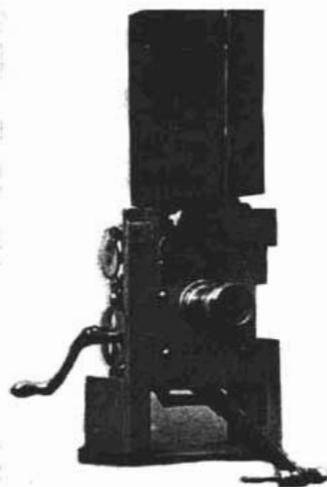


Figura 1.5 Proyector de Película

El vencedor de esta carrera tras el invento había de ser el primero que lograra dar una serie de representaciones públicas y de paga.

En 1895 se multiplicaron las primeras representaciones de cine, los realizadores casi siempre se desconocían entre sí, lo que provocó interminables controversias sobre el invento del cine pero ninguno, de esos espectáculos fue acogido con el éxito enorme que obtuvo el cinematógrafo Lumière, a partir del 28 de diciembre de 1895, en el Gran Café bulevar des Capucines en París. En la figura 1.6 se puede ver una representación del Cinematógrafo Lumière.

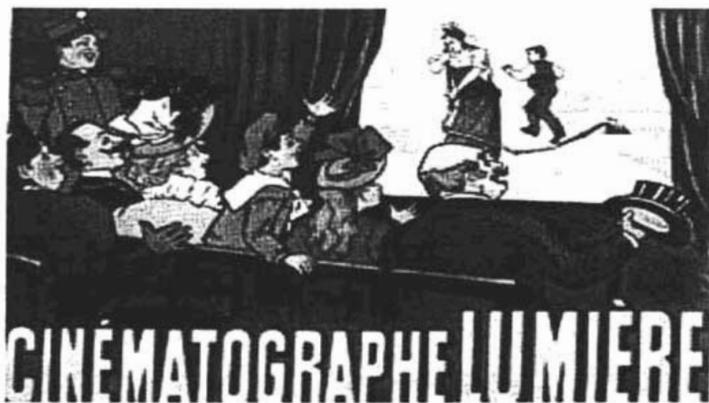


Figura 1.6 El Café de Lumière

Louis Lumière (Figura 1.7), que dirigía con su padre y su hermano una importante fábrica de productos fotográficos en Lyon, había empezado sus trabajos desde su llegada a Francia de los primeros quinetoscopios (en 1894). Había construido un cronofotógrafo empleando para su entrenamiento la *excéntrica de Hornblauer* y una película fabricada en Lyon en el formato Edison. Después de diversas demostraciones públicas a partir de marzo de 1895, Lumière hizo fabricar su cinematógrafo -que era a la vez cámara, proyector e impresora- por los talleres que dirigía Carpentier, y realizó así un aparato muy superior a todos sus competidores.

Su perfección técnica y la novedad sensacional de los asuntos de sus films aseguraron su triunfo universal. En la figura 1.7 se puede observar a cinematógrafo Louis Lumière.



Figura 1.7 Louis Lumière

Decenas de operadores, formados por Louis Lumière, esparcieron su aparato por todo el mundo, e impusieron a la mayoría del globo la palabra "cinematógrafo" (o sus abreviaciones *cinema*, *cine*, *kino* etc.) para designar un espectáculo nuevo. El zar, el rey de Inglaterra, la familia imperial austriaca, todas las cabezas coronadas quisieron ver el nuevo aparato y se convirtieron en sus agentes de publicidad.

A fines de 1896, el cine había salido definitivamente del laboratorio. Los aparatos patentados se contaron desde entonces por centenares y todas las noches, miles de personas se apiñaban en salas oscuras. Dichos proyectores aparecen en la figura 1.8.

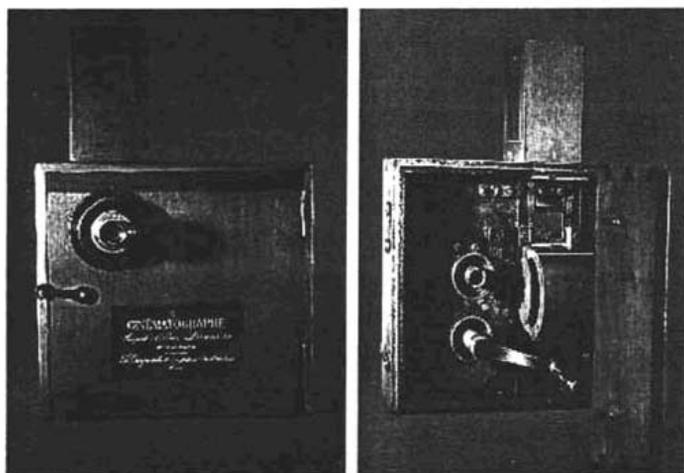


Figura 1.8 Proyectores de Cine

Ya hemos pasado rápidamente revista al invento de los aparatos, sigue ahora lo concerniente a las imágenes animadas que fueron los antepasados más lejanos del cine, los primeros balbuceos de un lenguaje nuevo.

El taumátropo de 1825 era, en su forma más clásica, un disco de cartón que tenía en el anverso un pájaro y en el reverso una jaula, el disco giraba y el pájaro estaba en la jaula. Aquí nada es animado todavía. Se trata únicamente de una *sobreimpresión* (procedimiento fotográfico, que consiste en superponer dos imágenes en un mismo clisé) de imágenes que se quería que fuese lógica y cuyos asuntos eran sencillos.

Stampfer, de Viena, era profesor de geometría y la rueda de Faraday en que se inspiraba le había mostrado sectores coloreados derivados del *disco de Newton*.

El austriaco, en su *estroboscopio*, hizo moverse primero rosetones, engranajes, en revolución. Primeros balbuceos del cine científico aplicado a la enseñanza.

Pero en Viena como en Lieja, Stampfer y Plateau en seguida trataron de animar al hombre, y de darle relieve por el movimiento en una tercera dimensión esto algunos años antes del invento del *estereoscopio*, había que ejecutar movimientos simples, y que pudieran repetirse indefinidamente, en circuito cerrado, un caballo saltando, un gimnasta, una bailarina vista en *gran plano*, el gran plano solo muestra el rostro; el *primer plano*, el busto; el *plano americano*, personaje de medio cuerpo; el *plano medio*, el personaje de cuerpo entero, y el *plano general*, varios personajes en una escenografía, fueron algunos de los temas clásicos.

Reynaud repitió, en 1877, para su praxinoscopio, la mayor parte de los temas tradicionales de los zootropos y los perfeccionó antes de inventar otros nuevos. Reynaud como Stampfer o Plateau, utilizó la *profundidad de campo* (es un procedimiento de puesta en escena que hace moverse a los personajes de delante hacia atrás, o viceversa, y no solamente en un solo plano. El campo es la extensión fotografiada por la cámara).

Sus antecesores parecen haberse limitado a hacer girar sin cambiar de sitio a un personaje o a una pareja. Émile Reynaud hizo alejarse y después acercarse a varios grupos de bailarines, patinadores, payasos. Por otra parte, utilizó el gran plano, imitando a predecesores más lejanos encontrando en las tomas de vistas de Muybridge y de Marey el medio de hacer galopar correctamente a sus caballos.

1.2.- LAS PRIMERAS PELÍCULAS

La primera cinta de Reynaud para su teatro óptico, titulada *Le clown et ses chiens*, repetía un tema zootrópico clásico desde Plateau. Reynaud substituyó un movimiento rápido y cíclico, infinitamente repetido, por evoluciones más complicadas; este primer ensayo aún no es más que una “muestra” antes de la verdadera representación. Es un ensayo de *teatro dibujado*, o como dice el cartel del museo Grévin, una *pantomima lumínica*.

Autour d'une cabine es la obra más rica y más complicada, en este film, que dura un cuarto de hora, se ven aparecer *escenas* o *cuadros*, casi verdaderas *secuencias* (sucesión de planos) tiene ya todos los caracteres clásicos del dibujo animado moderno: cierta duración, un guión ingenioso, personajes bien tipificados, *gags* (efecto cómico visual inesperado, como el chorro de agua, las tartas de crema de las cintas cómicas norteamericanas, etc.) trucajes, una historia bien llevada y bien contada, una música sincronizada, un bello decorado y todo el encanto del color.

Poco después de las primeras representaciones del teatro óptico, el fonoscopio de Demeny, que vulgarizó las experiencias de laboratorio de Marey, había mostrado por primera vez el retrato animado de un hombre diciendo: “Viva Francia”.

Esta revelación de un gran plano animado durante una fracción de segundo fue una revelación cuya importancia subrayó el mismo Edison.

Las películas rodadas por Dickson son, propiamente hablando, los primeros films. Su duración no pasa de treinta segundos; pueden, como las películas de los zoótropos, repetirse en circuito cerrado. Los espectadores las ven a través de una lupa que les muestra imágenes más pequeñas que una tarjeta postal. Este programa se aplicó a los primeros cincuenta films del quinetoscopio. En la figura 1.9 se puede ver la representación del quinetoscopio.

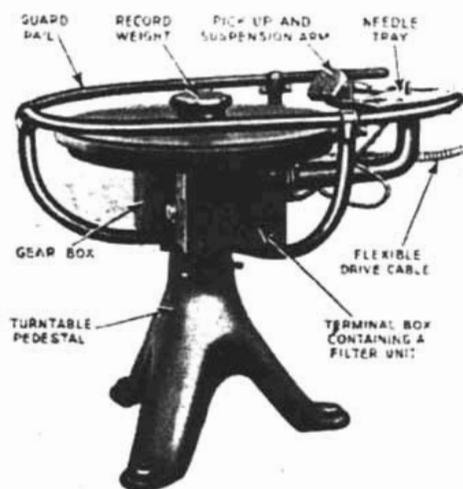


Figura 1.9 El Quinetoscopio

Todos los temas clásicos del zootropo fueron repetidos por Dickson, sólo que las dos docenas de dibujos son sustituidas por medio millar de fotografías. En las cintas de zootropo hay utilería, pero no escenografía.

Volviendo a los métodos empleados para las grabaciones destinadas a los fonógrafos Edison, Dickson había hecho interpretar sus films a artistas de *music-hall* cuyos nombres sirvieron para la publicidad del quinetoscopio. Práctica que anuncia el reinado de las *vedettes*. Y la mayor parte de los films contiene los números habituales de esos artistas, con lo que Dickson es el primero en hacer teatro filmado.

Cuando Dickson salió el Black Maria, primer estudio que Edison implementara; para trabajar en el taller de un fotógrafo neoyorquino, se acentuó su evolución. *Fumadores de opio* o *Pleito en una lavandería china* tienen todos los caracteres de la puesta en escena primitiva cuyas leyes establecerá Méliès unos meses más tarde: escenografía, actores, vestuario, maquillaje y guión, este último muy elemental.

Edmond Khun, que sustituyó enseguida a Dickson en el estudio de Edison, el Black Maria; era fotógrafo profesional y, olvidando todas las convenciones del zoótropo, hizo sencillamente fotografía animada.

Khun dirigió dos films famosos: *La Muerte de María Estuardo*, en el que, ante numerosos personajes, el verdugo decapita a la reina y presenta al público la cabeza cortada, y el film *The Kiss*, filmado en primer gran plano el cual tuvo un gran éxito.

Esos films preceden solo en algunos meses a las proyecciones del *vitáscopo*, el atractivo de estos fue un film coloreado a mano por la mujer de Khun, en donde se veía a una bailarina agitar largos velos, con este film, el color intervenía por primera vez en el cine.

Los films de estudio interpretados por actores, hacen uso de utilería y después de escenografía; fotografian el music-hall y el teatro. Su interés es aún ligero. Su calidad fotográfica es mediocre a causa del grano grueso de las primeras emulsiones. Muchos temas del quinetoscopio se repetirán en los primeros films destinados a la proyección, donde su éxito no podrá competir con el de los films del cinematógrafo de Lumiere.

Los dos films más famosos y más frecuentemente imitados de Louis Lumiere, "*L'arrivée d'un train* y *L'arroseur arrosé*" contienen la posibilidad de importantes progresos anteriores.

En la figura 1.10 se ve la película "*L'arrivée d'un train*", donde la locomotora se veía como llegaba desde el fondo de la pantalla y parecía que la locomotora aplastaría a los espectadores y esto los hacía estremecerse, y temían ser aplastados.



Figura 1.10 Escenas de la Película "L'arrivée d'un train"

Así, identificaban su visión con la del aparato: la cámara se convertía por primera vez en un personaje del drama.

Todos los planos sucesivos que usa ahora el cine fueron en realidad utilizados en *L'arrivée d'un train*, desde el plano general del tren que llega en el horizonte hasta el plano cercano. Pero estos planos no están separados, recortados, sino unidos por una especie de *travelling* inverso (movimiento del aparato colocado sobre una plataforma rodante). La cámara no se desplaza, pero los objetos o los personajes se alejan o se acercan constantemente a ella. Y esa perpetua variación del punto de vista permite extraer del film toda una serie de imágenes tan diferentes como los planos sucesivos de una *edición* moderna (edición o montaje: acoplamiento de escenas fotografiadas separadamente y unidas para formar el film definitivo). Lo mismo sucedió con la *panorámica* (movimiento circular del aparato fijo sobre su pie), utilizada por Dickson en 1896.

Las aportaciones de Louis Lumiere y sus operadores son considerables. Pero el realismo Lumierano, que en cierta medida fue siempre mecánico niega al cine sus principales medios artísticos.

Después de 18 meses la muchedumbre empieza a alejarse del cinematógrafo. La fórmula, puramente demostrativa, de las fotografías animadas que duraban un minuto, y cuyo arte se limitaba a la elección del tema, al encuadre y a la iluminación, habían llevado al cine a un callejón sin salida.

Para salir de él, el film debía aprender a contar una historia, empleando los recursos de un arte vecino: *el teatro*. Es lo que hizo George Méliès. La principal marca del genio de Georges Méliès es, según su propia expresión, haber sido el primero en lanzar al cine por su camino teatral espectacular.

El arte del cine naciente, como en otro tiempo el del teatro, eligió como primer gran drama *La pasión du Christ*, se cree que la Société Lumière inició la serie y probablemente Breteau y Georges Hatot pusieron en escena en París, a fines de 1897, estéticamente, el resultado fue mediocre, los personajes se perdían en grandes escenografías de tela pintada, cuyos convencionalismos agravaba duramente la fotografía. Pero ese film de 250 metros, proyectado en trece partes, duraba cerca de un cuarto de hora y fue una verdadera revelación. El cine contaba por primera vez una historia larga. Siegmund Lubin, de Filadelfia, especialista en plagios y *contratipos* (para hacer un contratipo de un film se inicia, partiendo de una copia positiva, un doble negativo del que pueden sacarse muchas copias), hizo a su vez una pasión en la que, por encima de la escenografía montada en un patio, se veían los curiosos en las ventanas de los inmuebles vecinos.

1.3.- EL CINE SONORO

La demostración de las primeras películas parecía terminada, el aburrimiento vació una tras una las salas oscuras. El público exigía cada vez más poder oír lo que veía.

Los films hablados no eran una novedad. El cine ya había balbuceado unas palabras en los laboratorios de Edison, en 1889, Lumiere, Méliès y otros más habían sonorizado ingenuamente films haciendo pronunciar palabras detrás de la pantalla.

Sin embargo, el cine siguió siendo el arte mudo. Sabían sincronizarse convenientemente los movimientos y las palabras; se amplificaban los sonidos con aire comprimido, se les hacía inteligibles para los seis mil espectadores del Gaumont Palace. Pero las voces eran gangosas y el sincronismo defectuoso.

Para el registro, el actor regulaba el movimiento de los labios de acuerdo con un disco de fonógrafo en *play back*. Dicho aparato se observa en la figura 1.11.

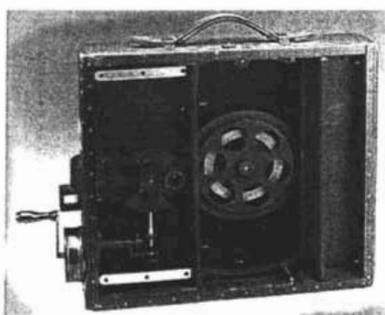


Figura 1.11 Fonógrafo

El film hablado debía ser prácticamente abandonado hacia 1914. el fonógrafo había nacido del teléfono, el cual a su vez se había derivado del telégrafo.

El fonógrafo había nacido del teléfono, el cual a su vez se había derivado del telégrafo. La invención de la telegrafía sin hilos y después de la radiofonía aportó las soluciones de los problemas del cine hablado al crear el registro eléctrico por *micrófono* y la amplificación por *lámparas triódicas*. Las grandes compañías eléctricas, interesadas en la radio, fueron las propietarias de las patentes, que monopolizaron dos grupos: la General Electric Western, norteamericana, y la A.E.G.-Tobis - Klangfilm, alemana.

La Western propuso sus procedimientos a las grandes sociedades norteamericanas, pero nadie quiso creer en el cine hablado, que amenazaba poner en peligro la hegemonía de Hollywood. La Western, desesperada, se dirigió a los hermanos Warner, cuya compañía, muy pequeña, acababa de comprar con los restos de la vieja Vitagraph, un modesto circuito de quince salas. A los productores los sedujo un procedimiento que les permitía sustituir en sus salas las orquestas por altavoces. En sus primeros films, la sonorización *vitaphone* se limitó a la música y a los ruidos. El primer film "ciento por ciento hablado": *Lights of New York*, no fue producido hasta 1929, el titubeo norteamericano se debía más bien a razones económicas que técnicas: un film enteramente dialogado amenazaba con privar a Hollywood con sus mercados extranjeros.

En Paris se gritó: ¡En francés! cuando se proyectaron los primeros films norteamericanos hablados. Pero los hombres de negocios, los artistas o las reacciones de ciertos públicos, no podían ya impedir la generalización del cine hablado. Hollywood se orientó hacia las operetas y el *music hall* filmado.

La flexibilización de la técnica permitió pronto utilizar mejor la potencia evocadora de los sonidos, y devolvió a la cámara la movilidad y al film la posibilidad de una edición complicada. En la figura 1.12 se muestra la evolución cámara completa.

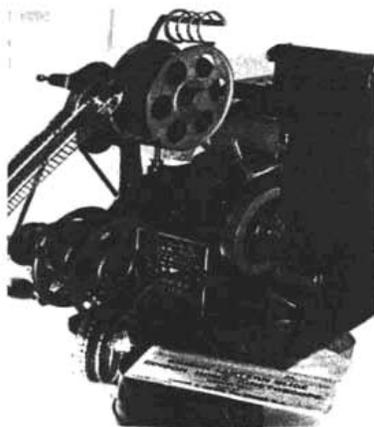


Figura 1.12 Cámara Completa

En tiempos de *The Jazz Singer* se había registrado el sonido en un disco. La huella sonora fotográfica, derivada de los descubrimientos ya antiguos de Eugène Lauste, permitió inscribir sonido e imágenes en una misma película, tanto para la reproducción como para el registro, uniendo ahora sí el fonógrafo como instrumento para insertar la voz en un film y el proyector en un solo aparato. Este proyector se observa en la figura 1.13.

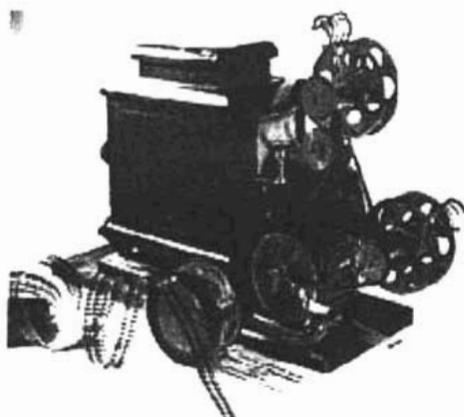


Figura 1.13 Proyector de Imagen y Sonido

En este último caso los inconvenientes hubieran sido más considerables que las ventajas. Para el "rodaje", se estableció la regla de registrar sonido e imágenes en films diferentes. Más tarde fue dissociada la banda sonora misma, con la mayor frecuencia en tres bandas: palabras, música de acompañamiento, efectos sonoros. Se las fundió, por edición y sobreimpresión, sobre la huella sonora de los films destinados a la proyección.

El cine hablado transformaba también los estudios y los métodos de creación, acelerando una evolución comenzada unos años antes. Durante mucho tiempo el estudio había sido una amplificación del taller de vidrio utilizado por Méliès, aún cuando la industrialización hubiera impuesto en todos los casos la luz artificial. A partir de 1915, se empezaron, sin embargo, a construir estudios sin vanos y techos de vidrio. El sonido hizo desaparecer las últimas vidrierías, porque el estudio de filmación debió convertirse en una caja estrictamente calafateada e insonorizada. Sin

embargo, la multiplicación de los *travellings* imponía dispositivos complicados (carretillas, ascensores, grúas) manejados por numerosos maquinistas.

La utilización de la película pancromática modificaba la técnica de la fotografía, del maquillaje y sobre todo de la iluminación. El principal operador había sido primero el que regula las luces. El sonido aumentó más el estado mayor técnico del realizador. Para un film hecho con cuidado, cada minuto de espectáculo registrado acabó por necesitar, por término medio, media jornada de trabajo. Se hizo necesario, pues preparar minuciosamente el manuscrito de los films, para evitar toda pérdida dispendiosa de tiempo en el curso del "rodaje".

La elección del tema -que en otro tiempo se dejaba al realizador- se convirtió en Hollywood en un servicio de la producción que empleaba por sí solo decenas de personas. La transcripción en lenguaje cinematográfico del asunto elegido se confió a numerosos especialistas de la adaptación, del tratamiento, del corte, del diálogo. Sus manuscritos, largamente elaborados, preveían todos los detalles de imágenes o de sonido, para que pudieran establecerse presupuestos y empleo del tiempo.

El cine hablado puso fin, así, de manera casi definitiva, a la improvisación que había caracterizado el período de los iniciadores. La figura 1.14 muestra un ejemplo de las primeras películas habladas.



Figura 1.14 Primeras Películas Habladas y Sonido

El cine hablado tuvo también repercusiones sobre el volumen de la producción, la disminución del número de films norteamericanos fue acompañada de una vuelta a la producción en los países en que habían, en tiempo del cine mudo, monopolizado las pantallas, pues el público exigía actores que hablasen su idioma. Para impedir este renacimiento de los cines nacionales, se hicieron en Hollywood, con actores de importación, versiones en lenguas extranjeras, y los Estados Unidos se pusieron a producir films en los países (Alemania, Inglaterra, Francia, etc.) donde tropezaban con la barrera creciente de los contingentes y las cuotas. Un gran triunfo adquirió los Estados Unidos cuando la flexibilización de la técnica permitió a un actor hablar, por la voz de otro, un idioma que ignoraba.

El *doblaje* permitió emprender la reconquista de los mercados perdidos en parte, y la importación de films norteamericanos doblados llegó a ser en los tratados de comercio firmados en Washington una verdadera cláusula de cajón.

Sólo Charles Chaplin escapó a la decadencia. Su primer film sonoro, *City Lights*, no fue hablado. Este mimo genial que podía decirlo todo con gestos, temía, al emplear palabras, no ser comprendido por el planeta entero. El destino de ese genio aislado en un mundo hostil es trágico. Se preguntaba uno si las persecuciones lo dejaban proseguir su obra, pero su igualdad en el genio, desde sus humildes comienzos cómicos, hasta la grandeza trágica de sus últimos films, contrastaba con el fuego de virutas de los talentos de Hollywood, al día siguiente del cine hablado.

1.4.- EL CINE MEXICANO

En México, desde el año 1897 el ingeniero Salvador Toscano Barragán compra un aparato Lumière y se pone a filmar, durante veinte años, la historia y las revoluciones de este país, en 50 000 metros de

apasionantes documentos, materia de un montaje editado en 1954, *Memorias de un mexicano*.

Entre 1916 y 1923 el cine mudo prospera en México. Se produjeron dramas a la italiana, los films tomaron un carácter nacional original gracias al operador documentalista Ezequiel Carrasco (*La lucha por el petróleo*, hacia 1925) y al realizador Miguel Contreras Torres (*El caporal, De raza azteca*, 1922), que buscaron sus temas en la historia del país. Después de 1925 la producción baja a cero; Hollywood, amo del mercado toma a Ramón Navarro, Dolores del Río y Lupe Vélez.

El gran éxito comercial de dos films musicales, *Sobre las olas*, 1932 y *Allá en el rancho grande*, 1936, abriendo a México algunos mercados de lengua española, le permite producir de treinta a cuarenta films por año. El período 1935-1945 puede considerarse como la edad de oro del cine mexicano.

Si las producciones comerciales fueron entonces numerosas y mediocres, debe considerarse fecundo el esfuerzo de nacionalidad, de "mexicanidad", que se manifiesta durante la presidencia del general Cárdenas (1934-1940), tanto en el cine como en otros dominios culturales. Después de 1940, y durante los diez años que siguieron, el cine mexicano conoció una expansión industrial y artística que lo hizo conocido en todas partes. La producción sube de 27 (1940) a 121 films (1950); los cinematógrafos de 830 (1938) a 2459 (1953); y los frecuentan de 66 millones (1938) a 162 (1954), que da casi siete boletos por habitante, algo próximo a la asistencia en Europa.

Esta expansión se debió a dos medidas de protección que el gobierno de Cárdenas había iniciado, y al favor del público (60 % de espectadores para los films mexicanos después de 1950). México se asegura, por sus exportaciones, el primer lugar en los mercados hispánicos.

1.5.- EL CINE ANIMADO

En cuanto a los films de animación que fue aproximadamente en los años 1890-1962, el cine de animación más aún que el documental, forma una rama aparte del arte del film. Sabe animar en la pantalla los dibujos, las esculturas, los grabados, las líneas, los volúmenes, las siluetas, las muñecas. Gracias a él, todas las artes plásticas pueden en lo sucesivo ser dotadas de movimiento.

El dibujo animado precedió al cine, con Plateau, Stampfer y sobre todo Émile Reynaud, cuyo arte, humor y humanidad son desiguales. Mas para universalizarse el cine de animación debía aliarse técnicamente con la fotografía, como lo permitió un descubrimiento norteamericano.

En 1907, en los talleres de la Vitagraph, en Nueva York, un técnico desconocido creó el procedimiento de la *vuelta de manivela*, gracias al cual la cámara pudo tomar sus vistas imagen por imagen. Stuart Blackton utilizó este procedimiento en *El hotel Embrujado*, donde se vio a los objetos ponerse por sí mismos, en movimiento, sin ayuda de ningún hilo.

Para que un cuchillo pareciera cortar "por sí solo" un salchichón, se le habían impreso desplazamientos sucesivos en el intervalo de las tomas gracias a las vistas *imagen por imagen*. Así se abrió camino a todos los géneros de "cine de animación", llamados en la Europa central *trickfilm* (o film de trucos), ya utilizando como materiales de creación los dibujos sobre una superficie plana o los objetos de tres dimensiones.

El secreto de la toma de vistas de imagen por imagen lo introdujo en la casa Gaumont Émile Cohl, quien había sido caricaturista durante mucho tiempo. Un azar acababa de convertirlo en realizador, especialista en el truco. Sus encantadores guiones tienen la invención y la libertad que caracterizaban entonces a las historietas cómicas francesas. Utilizaban una técnica refinada y podían unir a las escenas fotografiadas los géneros más diversos de la animación.

El desarrollo del dibujo animado norteamericano fue sostenido por la boga de las "historias en imágenes" (comic strips, tiras cómicas) publicadas por la prensa de gran tirada.

La gran difusión de los dibujos animados norteamericanos dio durante la guerra un nuevo florecimiento a la escuela francesa. El dibujo animado francés estaba en plena decadencia al final del cine mudo. En tanto que el esfuerzo europeo se reducía a algunas personalidades, la escuela norteamericana prosperaba.

Sus creadores más originales fueron durante mucho tiempo los hermanos Max y Dave Fleischer, cuya serie *Fuera del tintero* (a partir de 1920) alió fotos y dibujos. Al principio del cine hablado, los Fleischer se dedicaron a crear nuevos personajes, todos humanos. Su Betty Boop, lasciva y sensual, caricatura anticipada de la *pin-up*, fue quizás su mejor logro.

En la época en que empezaban los Fleischer, Paul Sullivan y Otto Mesmer, habían dado una nueva orientación a los dibujos animados -y a las bandas dibujadas- con su Gato Félix. El éxito comercial de este personaje ingenioso y de mala suerte hizo nacer muchos animales competidores: The Crazy Cat, de Ben Harrison, la Rana Flip de Ub Iwerks, Osvaldo el Conejo Feliz, de Walt Disney, y finalmente y sobre todo el Ratón Mickey, que fue creado por Ub Iwerks y después explotado y transformado por Walt Disney.

Walt Disney, salido de una familia germano-irlandesa, debutó de un modo bastante mediocre con su serie Alice (1923-1926), y después creó su conejo Osvaldo, más material, más bajo y también menos expresivo que su modelo el Gato Félix. Veintiséis films habían creado la boga de Osvaldo, cuando la quiebra de su productor puso bajo secuestro el personaje. Casi a pesar suyo tuvo que adoptar Walt Disney el Mickey de Ub Iwerks.

El arte de Waly Disney alcanzó su apogeo en la preguerra y empleaba ya varios centenares de personas, entre ellas equipos de sujetos cómicos o *gag-men* que buscaban sus efectos en una abundante biblioteca y en los clásicos de la comicidad norteamericana. La flexibilidad del dibujo

animado permite desarrollar ciertos efectos antes limitados por las posibilidades del trucaje. Un ejemplo de esto se ve en la figura 1.15.



Figura 1.15 Dibujo Animado con Efectos

Disney y su equipo perfeccionaron la asociación de los *gags* y de la música clásica. Su mejor logro en este género fue *La orquesta de Mickey* tocando la obertura de Guillermo Tell, de Rossini. Al llegar al motivo de la tormenta, se desencadenaba un tornado y los músicos seguían tocando transportados a través del cielo.

Jean Painlevé y René Bertrand crean con estatuas de plastilina coloreadas y animadas un sorprendente *Barbe-Bleu* (1937), con música de Maurice Jaubert. Este film descubría infinitamente mejor que Starevitch las inmensas posibilidades de la escultura o de los muñecos animados en tres dimensiones, combinados con los efectos de luz, imposibles en el dibujo.

En la URSS, Cholpo utilizaba no pistas sonoras registradas según los procedimientos habituales, sino pistas sonoras *dibujadas* que permitían crear sonidos imposibles de obtener con los instrumentos musicales conocidos.

A pesar de esas diversas tentativas Europa permanecía en la etapa experimental, en una época en que el dibujo animado se convertía en una industria en los Estados Unidos.

La RKO y la Banca Morgan permitieron la realización de *Blanca Nieves y los siete enanos* (1938), largometraje que superó financieramente sus esperanzas: los ingresos en el mercado interior llegaron a ocho millones

de dólares, se explotaron ampliamente los subproductos del film. Blanca Nieves y los Siete Enanos se vendieron en todas las formas imaginables: muñecos, estampas lencería, bombones, relojes, álbumes, etc. Un fotograma de la película se ve en la figura 1.16.



**Figura 1.16 Largometraje animado
(Blanca Nieves y los siete Enanos)**

El desarrollo artístico, desde 1945 sobre todo, de procedimientos conocidos o presentados desde 1910 permite distinguir hoy diez géneros en la animación.

El *dibujo animado* (Disney, Grimault, etc.) fotografía sobre una superficie plana de asuntos en movimiento descompuesto imagen por imagen evolucionando sobre un decorado diferente.

Los *recortes articulados* (Trnka, Bartosch, Colin Low, etc.) hacen evolucionar delante de una cámara muñecos articulados de papel, cartón u hojalata, cuyos movimientos son filmados imagen por imagen.

Las *sombras chinescas* (Lotte Reiniger) son una variante de los cortes que emplea personajes en negro y blanco en decorados grisalla. En oriente, Noburo Ofuji, adoptando la técnica de las verdaderas sombras chinescas, utilizó sombras de materia plástica coloreadas, alumbradas por transparencia.

La *animación multiplana* (Bartosch, Disney, etc.) coloca dibujos, recortes, sombras, etc., no ya sobre un solo plano, sino sobre tres o más

placas de vidrio, permitiendo así tratar los asuntos en profundidad e introducir ciertos juegos de luz.

Los *muñecos animados* (Cohl, Starevitch, Ptuchko, Trnka, etc.) son muñecos articulados, animados imagen por imagen en decorados de tres dimensiones. También puede filmarse por los procedimientos normales de los muñecos de vaina (guiñol), de hilo, de vara (Extremo Oriente), o de las *marrotes* (muñecos combinados con movimientos de manos enguantadas), pero estos géneros no pertenecen ya al cine de animación.

Las *esculturas animadas* producen un movimiento en tres dimensiones por el modelado y la iluminación de las figuras plásticas.

El *dibujo en película* esta grabado o pintado directamente sobre una película que después se utiliza como negativo (Len Lye, McLaren), a veces se combina con un *sonido sintético*, pista óptica grabada o dibujada según los mismos procedimientos.

Los *films de objetos* (Vitagraph, Pinschewer, Alexeiev, Étienne, Raïk), organizan danzas de volúmenes en movimiento, ritmados por una música apropiada.

Los *grabados animados* de Alexeiev modulan con ayuda de la luz una superficie en la que se han dispuesto, según una técnica inspirada por el símil-grabado, miles de clavos mas o menos hundidos en una superficie plástica. (Pantalla de alfileres).

Los *films de trucaje* (Cohl, McLaren, etc.) filman asuntos normalmente fotografiados, pero utilizan ya en la toma de vistas ya en la edición diversos "trucos" (aceleración, lentitud, film al revés, interrupción de la toma de vistas -stop motion-, etc.). Todos esos procedimientos pueden combinarse, en escenas filmadas normalmente.

Esta enumeración muestra que el cine de animación se funda sobre todo, pero no exclusivamente, en el empleo de la toma de vistas imagen por imagen. Estos géneros utilizan ante todo la gráfica y la plástica, y tienden a eliminar la reproducción fotográfica y mecánica de los objetos y del movimiento. Están más cerca de las artes plásticas que del cine tradicional. Así, el cine de animación tiende a fundirse, en un futuro próximo con la *cineplástica*.

1.6.- CINEPLÁSTICA

En el recodo del medio siglo la industria estaba en plena crisis en Hollywood y en la Gran Bretaña. La generalización del color no bastaba para atraer espectadores. Y se hablaba de espectáculos milagrosos: *3D (tres dimensiones)*, *cinerama*, *cinemascopio*, *relieve o 3D*, *triple pantalla*, *anamorfosis*, *pantallas panorámicas*.

Las proyecciones en relieve son anteriores al cine. Ya en 1868 Henri d' Almeida, superponiendo en una pantalla dos proyecciones, en rojo y verde, las fundía, gracias a unos anteojos bicolores, en una sola imagen estereoscópica negra y blanca. El procedimiento, llamado mas tarde *anaglifo*, lo aplicaron a films de cortometraje hacia 1935 Louis Lumière y la MGM norteamericana. Este sistema se ve en al figura 1.17.



Figura 1.17 Procedimiento de un Anaglifo

Como los anaglifos impedían el color, se sustituyeron sus vidrios rojo y verde por dos *polaroides* incoloros que desvían la luz ya hacia la derecha ya hacia la izquierda (figura 1.18). En 1950 el procedimiento salió de los laboratorios, en Noviembre de 1952 en New York, Arch Oboler lanzaba su film en 3D, este film de fieras y aventuras realizado con poco gasto tuvo tal éxito que los grandes de Hollywood adoptaron las 3D para los films de terror.



Figura 1.18 Film con anteojos polaroid

Pero la Polaroid Co., que alquilaba sus anteojos a un precio exorbitante, tanto mas cuanto que los espectadores se cansaron porque el relieve no aportaba mucho mas que los movimientos que los actores en la profundidad del campo, o ciertos efectos estereoscopios determinados por el movimiento de la cámara. Un ejemplo de película vista con anteojos polaroid se observa en la figura 1.18.

El cinerama debutó en Nueva York al mismo tiempo que las 3D, y tuvo una boga duradera. Su inventor, Fred Waller, empleaba en él la triple pantalla y la *estereofonía* (relieve sonoro).

El cinerama utilizó 3 proyectores, una triple pantalla cóncava de 300mts², 6 pistas sonoras y veinte altavoces. Fue tan grande su éxito comercial en Nueva York, que había que comprar las entradas con varios meses de anticipación, a fines de 1962, había en el mundo 143 cineramas, después de ese año la triple pantalla se convirtió en una simple pantalla gigantesca en la que se proyectaba un solo film de 70 mm.

Exagerando el cinerama, el circorama, financiado por Walt Disney, colocó al publico de pie en el centro de una pantalla circular agujereada por 11 aberturas por las cuales se proyectan 11 films de 16 mm. que cubren los 360 grados del horizonte, pero el espectador que vuelve la mirada en todas direcciones se fatiga pronto de una atracción sensacional de feria que apenas podía prolongarse más allá de media hora.

Mike Todd, lanzó el procedimiento "Todd-ao" (AO significa American Optical Co.). Permite proyecciones sobre pantallas gigantes con una cámara en la que se desarrollan horizontalmente films de 70mm, sus imágenes son 10 veces más extensas que las imágenes corrientes.

A fines de 1958, doscientas salas habían sido equipadas en el mundo y para la explotación general los films Todd-AO eran pasados a films corrientes de 35mm (como se usan actualmente).

Se hizo lo mismo con los films en *vistavisión* procedimiento que utiliza un film de 35mm que se desenrolla horizontalmente, también, y que lleva imágenes del formato 35 X 55 mm, bien conocido de los fotógrafos que utilizan los aparatos tipo Leica. En la URSS el *kinopanorama* utiliza ya una triple pantalla, ya, desde 1959, en su forma circular, 22 pantallas, once de las cuales eran dispuestas en cúpula celeste. Los procedimientos norteamericanos o rusos pueden utilizarse como trípticos (o polípticos) que muestran simultáneamente varias escenas diferentes. El Tríptico ya había sido empleado por Abel Gance, en 1927 pudo reanudar sus realizaciones en *polivisión* (empleo simultáneo de tres proyecciones), esa polivisión produjo resultados impresionantes y abrió al arte del film perspectivas sin límites, en 1958 el checo Alfred Radok combina las pantallas múltiples con el teatro y la danza.

Ni el cinerama, ni las 3D, ni el Todd-AO, ni la polivisión, podían técnica y económicamente generalizarse en las 125 000 salas existentes en 1956. Pero su boga movió a Spyros Skouras a adoptar para la sociedad norteamericana FOX el *cinemascopio* (relación 16:9), que permite proyecciones sobre una pantalla panorámica, dos veces mayor que las pantallas corrientes. El cinemascopio se observa en la figura 1.19.



Figura 1.19 Cinemascopio

El procedimiento utiliza para las cámaras, los proyectores y los objetivos anamórficos, que comprimen en altura las imágenes en la toma de vistas, para restituirlas en la proyección en sus proporciones normales.

El procedimiento utiliza para las cámaras los proyectores y los objetivos anamórficos, que comprimen en altura las imágenes en la toma de vistas, para restituirlas en la proyección en sus proporciones normales.

En la primavera de 1953 Syros Skouras compró a Henri Chrétien no sus patentes (caídas en el dominio público) sino sus procedimientos de fabricación. Su contrato fue el comienzo de una gigantesca campaña publicitaria para preparar el lanzamiento del primer cinemascopio puesto en escena: *The Robe* (realizador H. Koster, septiembre de 1953).

Cinco años mas tarde varias decenas de miles de salas estaban equipadas en todo el mundo para proyectar, además de los films normales, películas *anamorfoseadas* en cinemascopio. Algunas miles de esas salas habían sido equipadas, además, para una *estereofonía* utilizando una triple pista sonora, registrada sobre *pistas magnéticas* (figura 1.20) y no ya sobre pista óptica, como todos los films desde el comienzo del cine hablado.



Figura 1.20 Película con pista magnética (líneas verdes)

Los nuevos procedimientos no llevaron a una transformación radical del cine sino a su diversificación. Según el asunto que aborde, un realizador puede proponerse tratarlo en forma corriente (35 mm) negro y blanco o en colores, panorámica negro y blanco o en colores, en vistavisión, etc.

Por otra parte puede preverse, para el transcurso de los años 1960, la generalización de las imágenes sobre bandas termoplásticas o magnéticas, ya corrientes para registrar los espectáculos de televisión sobre ampex.

Todavía se necesitaba en 1962 una camioneta para transportar esta máquina norteamericana. Esta máquina se puede ver en la figura 1.21.



Figura 1.21 Cámara Ampex

Pero en 1966 ya se habían inventado cámaras electromagnéticas portátiles. Sus bandas-imágenes podían, como las bandas sonoras del *magnetófono*, contrastarse inmediatamente después del uso, borrarse y servir después para nuevos registros.

En fecha más o menos lejana se fabricaron en serie "*magnetófonos ópticos*" (magnetógrafos o magnetoscopios), del tamaño y el precio de una máquina de escribir que registra en todas partes y sin trabajo las imágenes y los sonidos, así estas cámaras abrieron al arte del film perspectivas infinitas, muy superiores a la del cinemascopio o del cinerama.

Se operó insensiblemente una revolución técnica en el cine desde que los magnetófonos sincronizados sustituyeron en muchos casos, fuera de estudio, a los camiones sonoros de los años 1930, pesados y molestos, la flexibilidad de los registros en bandas magnéticas permitió construir pistas sonoras en que la edición de los ruidos adquirió un papel tan importante como la palabra y la música.

Habían pasado los tiempos en que cuatro o cinco grandes potencias monopolizaban la producción mundial. El cine no tendía a convertirse en asunto de algunos monopolios en un arte vivo para y por la mayoría de los hombres. El arte del film no estaba reservado a algunos realizadores, se convertían en un medio de expresión y de cultura para todas las naciones, con iguales títulos que las artes milenarias: la danza, la recitación, la poesía, la escultura o la pintura. Así pues ganándose el reconocimiento de ser conocido como el 7º Arte.

CAPITULO 2

CARACTERIZACIÓN DEL EQUIPO DE SONIDO

2.1.- INTRODUCCIÓN

El procesador de sonido del cine digital Dolby CP650 es el corazón del sistema de sonido de un cine. Todas las fuentes de sonido se conectan al CP650, que procesa adecuadamente las señales y las envía a los amplificadores de potencia. Con su construcción integral, el CP650 proporciona tanto el procesamiento de sonido Dolby Digital, como también analógico. Una pantalla de lectura fácil y unos botones sencillos en el panel frontal hacen del CP650 un aparato fácil de manejar. Con un software fácilmente programable, se controla todo tipo de formatos de sonido cinematográfico existente.

Los parámetros de calibrado para un cine particular pueden almacenarse en una computadora y, en caso de que surgiera la necesidad, se puede transferir directamente a un procesador CP650, reduciendo - o incluso eliminando - con ello la necesidad de efectuar trabajos de recalibración después de una reparación. Conforme se vayan desarrollando mejoras y perfeccionamiento del software de procesamiento y control del CP650, se puede cargar al CP650 las actualizaciones más recientes desde un ordenador personal. Y, lo que es más, las actualizaciones de codificación de audio utilizadas para las bandas sonoras Dolby Digital, incluidas en las propias copias de estreno Dolby Digital, se cargarán automáticamente en el CP650 la primera vez que se proyecte la película en el cine.

2.2.- EVOLUCIÓN DEL SONIDO DOLBY

La experiencia de ir al cine a ver una película es hoy en día mucho más excitante e impresionante en otros tiempos, y esto se debe en gran parte a un esfuerzo continuo por mejorar el sonido cinematográfico emprendido por los Laboratorios Dolby a principios de los años 70. De hecho, la historia del sonido cinematográfico a lo largo de las últimas dos décadas es un fiel reflejo de la historia de la tecnología del sonido cinematográfico Dolby.

2.2.1.- BANDAS DE SONIDO ÓPTICO

La banda sonora fotográfica u *óptica* fue el primer método para incorporar sonido a las películas. En realidad, sigue siendo el método estándar, tanto en su forma analógica, como digital.

La clásica banda de sonido óptico analógico consta de un área oscura junto al lado de la imagen que contiene unas bandas estrechas transparentes que varían en su anchura en función del sonido. Conforme se va reproduciendo la película, un haz de luz, proyectado por una lámpara excitadora o LED en el lector del sonido del proyector, atraviesa estas bandas que están en movimiento. Las variaciones del ancho de las pistas transparentes, causan una cantidad también variable de la luz que incide sobre una célula solar, la cual a su vez convierte la luz en una señal eléctrica que varía de manera similar. Esta señal es amplificada y finalmente convertida en sonido por medio de los altavoces situados en la sala.

Su economía, sencillez y durabilidad destacan entre las ventajas que han contribuido a la aceptación universal del sonido óptico. La banda sonora se imprime fotográficamente sobre la película al mismo tiempo que la imagen, y la vida útil de la banda sonora puede ser tan larga como la de la propia película, lo que - llevando cuidado - puede ser de hecho mucho tiempo. Además, la cabeza de sonido óptico, situada dentro del proyector, es a su vez económica y de fácil mantenimiento.

2.2.2.- EL SISTEMA ESTÁNDAR

A finales de los años 20 fue cuando se proyectaron por primera vez películas con sonido ante un número significativo de espectadores. Al cabo de unos pocos años, muchos miles de cines se equiparon para poder reproducir *películas parlantes* con bandas sonoras ópticas.

La aceptación extraordinariamente rápida de esta nueva tecnología sofisticada tuvo también, sin embargo, sus desventajas. Los equipos también se instalaron en los cines tan rápidamente que no hubo tiempo para aprovechar las mejoras que se estaban introduciendo casi a diario. Un buen ejemplo de ello es el diseño de los altavoces. Los primeros altavoces cinematográficos tenían una respuesta en altas frecuencias muy deficiente. Al cabo de pocos años, ya se disponía de altavoces con una capacidad superior para las altas frecuencias; sin embargo, no hubo tiempo para incorporar a los sistemas originales, pues los técnicos estaban demasiado ocupados instalando todavía el primer sistema de sonido en los cines.

Esto fue el origen de un dilema para los grabadores de bandas sonoras. ¿Había que grabar las bandas sonoras para poder aprovechar los altavoces mejorados, o debían ser elaboradas para sonar lo mejor posible en las numerosas instalaciones más viejas ya instalados? Dado que no fue practicable publicar dos versiones de cada título, la única alternativa que quedaba consistía en adaptar las bandas sonoras a los antiguos altavoces. El resultado fue que se ignoró la mejor respuesta en altas frecuencias de nuevos equipos, que eran superiores.

Para hacer frente a los problemas de contabilidad, hacia finales de los años 30 tuvo lugar una estandarización o normalización de facto; es decir, la respuesta para la reproducción cinematográfica que hoy en día se llama característica de la *Academia*. Los propietarios de cines sabían lo que podían esperar de las películas y, por lo tanto, qué equipo tenían que instalar. Los directores y grabadores de sonido sabían, por su parte, lo que podían esperar de los sistemas de sonido en los cines y, de esta manera, qué tipo de bandas sonoras debían preparar. El resultado fue un sistema estándar de grabación y reproducción de sonido que hizo posible que prácticamente todas las películas sonaran aceptablemente en cualquier sala del mundo. El problema consistía en que este sistema carecía de la flexibilidad necesaria para incorporar las mejoras que superaban las limitaciones existentes en los años 30, a través del sonido Dolby.

2.2.3.- BANDAS MAGNETICAS Y SONIDO MULTICANAL

A comienzos de los años 50, cuando la industria del cine buscó la manera de alejar a los espectadores de sus nuevos y fascinantes televisores, se introdujo un nuevo método de *poner sonido* a las películas. Después del copiado de la película, se le aplicaban unas bandas estrechas de un material de óxido férreo (similar al revestimiento de las cintas de grabación magnéticas) a la copia de distribución. El sonido se graba entonces en estas bandas magnéticas en tiempo real. En el cine, la película era reproducida con proyectores equipados con cabezas magnéticas, similares a las de un magnetófono, instaladas en un conjunto especial de lector de sonido, llamado *penthouse*.

El sonido magnético fue un paso significativo hacia adelante y, en sus mejores condiciones, proporcionaba una fidelidad mucho mayor que la banda de sonido óptico convencional. También posibilitaba la primera reproducción de sonido multicanal, sonido estereofónico *doblado* que los espectadores nunca antes habían escuchado. La voz de un actor que aparecía a la izquierda, en el centro o a la derecha de la imagen podía, con este sistema, oírse procedente de los altavoces ubicados a la izquierda, en el centro o a la derecha de las nuevas pantallas anchas que también se estaban introduciendo en aquella época. La música adquirió una nueva dimensión de realismo, y unos efectos de sonido especiales podían emanar desde el fondo o a los lados del cine. Los dos sistemas magnéticos principales adoptados fueron el sistema CinemaScope de 35mm con 4 pistas, introducido para la película *The Robe*, y el sistema Todd-AO de 6 pistas en 70mm que se utilizó por primera vez en *¡Oklahoma!*.

2.2.4.- EL SONIDO ÓPTICO MONOAURAL

El sonido magnético había sido adaptado ampliamente en los años 50. En la década de los 70, sin embargo, cuando la industria del cine experimentó un declive generalizado, el costo de las copias de estreno con sonido magnético, su vida útil relativamente corta, comparada con las de sonido óptico, y el elevado costo del mantenimiento de los equipos de cine con sonido magnético llevó a una reducción masiva de estrenos magnéticos y de cines dotados de equipos para su reproducción. El sonido magnético se reservó sólo para un puñado de *grandes* estrenos anuales.

Hacia los mediados de los años 70, los aficionados al cine pudieron volver a escuchar estrenos de sonido óptico monoaural de baja fidelidad, y sólo algunos estrenos ocasionales con sonido magnético de pistas múltiples. Ironía de la historia, se dio el caso que, justo cuando la industria volvía al sonido óptico monoaural, había cada vez más espectadores de cine que podían disfrutar en su casa de un mejor sonido con los sistemas estereofónicos superiores de alta fidelidad de que ya se disponía.

2.2.5.- EL DOLBY ESTEREO

A fines de los 80, la situación que predominaba a mitad de los años 70 había cambiado completamente. Gracias a la nueva tecnología y el giro positivo que experimentó el declive financiero de la industria, casi la totalidad de las películas principales se estrenaron entonces con bandas sonoras estereofónicas multicanal de gama ancha, como es el caso en la actualidad.

El adelanto decisivo fue el desarrollo, por parte de los laboratorios Dolby, de un formato para copias de estreno con sonido óptico estereofónico de 35mm, sumamente práctico, originalmente identificado como Dolby Stereo. En el espacio asignado a la banda sonora convencional de sonido óptico monoaural, se encuentran dos pistas sonoras que no sólo llevan la información izquierda y derecha, como ocurre con el sonido estereofónico doméstico, sino también la información para un tercer canal del centro de la pantalla y lo más significativo un cuarto canal envolvente para el sonido ambiente y efectos especiales. Este formato no solamente permitió obtener sonido estereofónico de las bandas de sonido óptico, sino que también se consiguió un sonido de mayor calidad. Durante la grabación de la banda sonora y su reproducción se aplicaban distintas técnicas con el fin de mejorar la fidelidad. Entre estas técnicas, es de destacar la reducción de ruido Dolby para disminuir los chisquidos y sonidos silbantes asociados a las bandas de sonido óptico, y la equalización de altavoces para ajustar el sistema de sonido de un cine para una curva de respuesta estándar.

El resultado de esto fue que las películas con sonido óptico estereofónico podían ser reproducidas en salas de cine donde se habían instalado procesadores cinematográficos fabricados por Dolby, con una respuesta en frecuencia mucho más amplia y una distorsión mucho más baja que las bandas sonoras convencionales. De hecho, el formato de sonido óptico Dolby ha llevado a la adopción de una nueva norma mundial

(ISO 2969) para la reproducción de copias estereofónicas de gama ancha.

Una ventaja importante del formato de sonido óptico Dolby era el hecho de que las pistas de sonido se imprimían simultáneamente a la imagen, al igual que en las copias monoaurales. De esta manera, una copia de estreno con sonido estéreo de 4 canales no cuesta más en su preparación que una copia monoaural, y considerablemente menos que las copias magnéticas. Además, la conversión al sonido Dolby resultaba ser relativamente más fácil y, una vez instalado el equipo, se requería muy poco mantenimiento. El resultado era una capacidad para sonido multicanal que igualaba a la de sonido magnético de 4 pistas de 35mm (que pronto quedó obsoleto), con una fidelidad muy superior y unos costos mucho más bajos.

2.2.6.- EL DOLBY SR

En 1986, los Laboratorios Dolby introdujeron un nuevo proceso de grabación profesional llamado Dolby de Grabación Espectral (Dolby SR) al igual que la reducción de ruido Dolby, se trataba de un sistema de decodificación-descodificación de imagen reflejada, utilizando tanto la grabación como la reproducción de la banda sonora. Este sistema proporcionaba más del doble de reducción de ruido que el sistema Dolby Estereo y, además, admitía sonidos fuertes con una respuesta en frecuencia más amplia y menor distorsión.

Las bandas de sonido óptico de 35 mm tratadas con Dolby SR en lugar de Dolby Estereo, no sólo ofrecían un sonido soberbio en los cines equipados con procesadores especiales SR, sino también podían ser reproducidas satisfactoriamente en cualquier sala de cine. Esto llevó a la situación como se presenta en la actualidad, donde las bandas de sonido analógico, en prácticamente todas las copias, son bandas Dolby SR.

2.2.7.- COMIENZO DE LA ERA DIGITAL

El siguiente desarrollo de sonido Dolby para las películas de cine fue Dolby Digital, que se introdujo en 1992. Consiste en colocar una banda de sonido óptico digital de 6 canales, además de una banda analógica SR de 4 canales, en 35mm. Este formato significa otro paso adelante significativo

en el campo del sonido cinematográfico, proporcionando unos canales independientes izquierdo, centro, derecho, ambiente izquierdo y derecho, más un sexto canal para efectos de graves.

Además de su capacidad de 6 canales, Dolby Digital proporciona una capacidad dinámica extraordinaria, una gama de frecuencias muy amplia, baja distorsión, y una relativa *inmunidad* frente al desgaste. Su combinación entre alta calidad, fiabilidad y practicabilidad ya ha sido demostrada en cines de todo el mundo, y hoy en día es el formato digital más popular, con mayor cantidad de cines equipados con él en todas partes del mundo y mayor número de estrenos.

Al igual que con los desarrollos Dolby anteriores, el sistema Dolby Digital no hizo obsoletas las instalaciones de cine existentes. Las copias se pueden reproducir convencionalmente en cualquier sala de cine, mientras la banda digital se puede reproducir en cines equipados con lectores y decodificadores de sonido óptico Dolby Digital.

2.2.8.- DOLBY DIGITAL SURROUND EX

El más reciente formato: Dolby Digital Surround EX, se presentó en 1999 y añade un tercer canal ambiente al formato Dolby Digital. Este tercer canal, que posibilita un mayor grado de realismo, una colocación más precisa del sonido y unos efectos especiales excitantes, se reproduce a través de altavoces de sonido ambiente instalados en la pared trasera, mientras que los canales de sonido ambiente izquierdo y derecho son reproducidos por los altavoces de las paredes laterales.

Al igual que ocurre con todas las mejoras en bandas sonoras Dolby, las películas con sonido Dolby Digital Surround EX se pueden reproducir en todos los cines Dolby Digital, estén o no equipados para la lectura y decodificación de la tercera pista adicional de sonido óptico digital.

2.2.9.- CONCLUSIÓN

Las copias de estreno en formato Dolby y el equipo que las reproduce, son sólo eslabones de una cadena que se extiende desde el lugar inicial de filmación, pasando por el estudio de mezcla y el laboratorio de

procesamiento, hasta llegar finalmente a la sala de cine. Desarrollos como Dolby SR y Dolby Digital son los que garantizan que la propia banda sonora siga siendo uno de los eslabones más fuertes de esta cadena. Sin embargo, la extremada fidelidad de los últimos formatos Dolby puede revelar la calidad de cada uno de los pasos en los procesos de grabación, mezcla y doblaje, lo que ha hecho necesarios nuevos planteamientos para la producción de bandas sonoras. Hay que admitir que los resultados pueden variar - la banda sonora finalmente reproducida nunca puede ser mejor que los elementos que la componen - ahora bien, sonido cinematográfico Dolby, en sus mejores condiciones, significa no solamente una mejor calidad de sonido, sino la posibilidad de un sonido dentro de la sala que consecuentemente traduce en la realidad las intenciones iniciales del director de la película.

Aunque es verdad, el compromiso de Dolby con el sonido cinematográfico sólo considera, por primera vez, un reconocimiento amplio por los efectos de sonidos espectaculares en películas como La Guerra de las Galaxias, lo cierto es que hace tiempo que viene significando algo más que sólo unos efectos especiales o de dramatización. Su objetivo es una reproducción de sonido global de alta calidad, desde el diálogo y música hasta el diseño del sonido y los efectos. La tecnología Dolby es un medio y no un fin en sí mismo. Se puede comparar con la paleta de un pintor que proporciona al director de la película una gama completa de colores, donde sólo había unos cuantos. Finalmente, y sobre todo, los formatos Dolby han sido desarrollados para mejorar e intensificar esa experiencia tan especial de ir al cine.

2.3.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

2.3.1.- PANEL FRONTAL

El procesador de sonido Dolby Digital CP6560 contiene en su panel frontal a una pantalla que permite ver las operaciones que realiza el procesador, una serie de botones que controlan y regulan al sonido, tres indicadores y una pequeña tapa que cubre el acceso a los controles de ajuste a la operación y mantenimiento.

En la figura 2.1 se muestra a cada una de los componentes que forman al procesador, los cuales serán caracterizados en los subtemas siguientes:

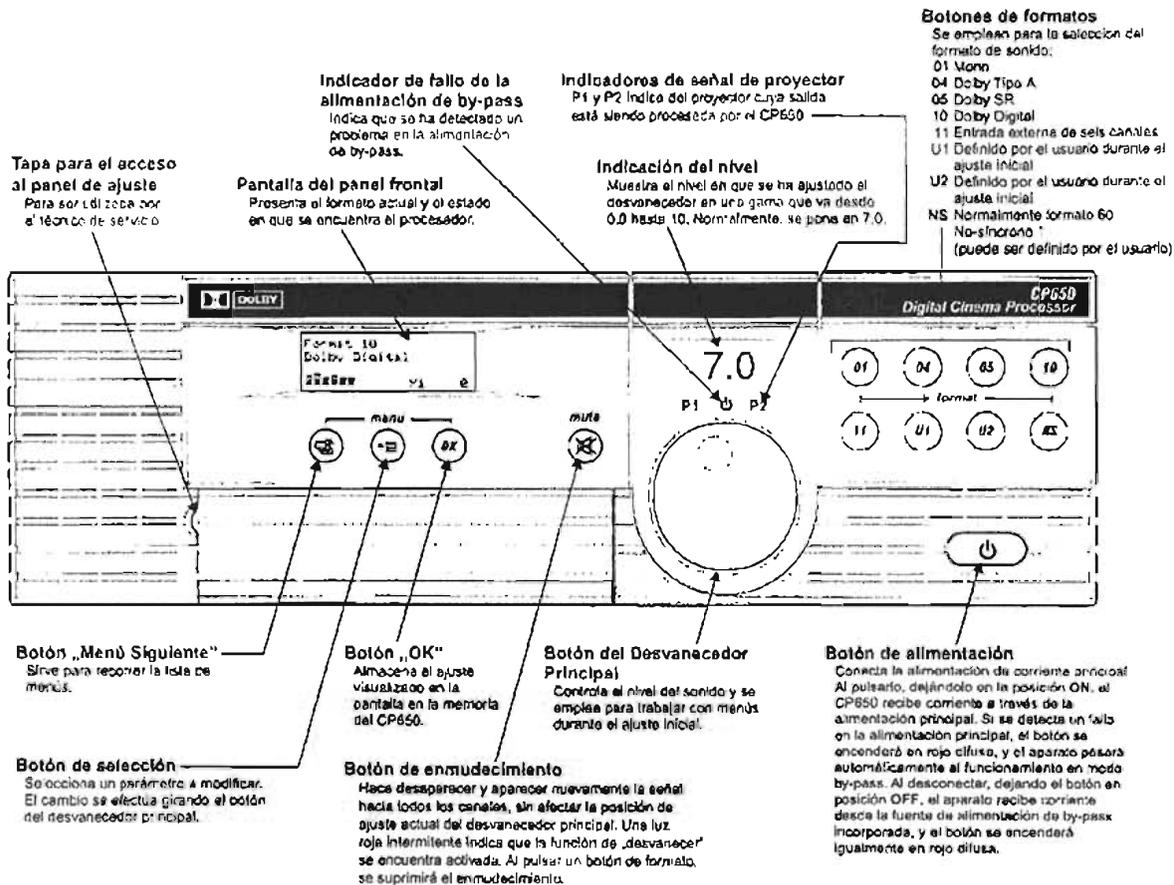


Figura 2-1 Panel Frontal del CP650

A.- PANTALLA

Las operaciones cotidianas con el CP650 se visualiza en esta pantalla y sus partes principales aparecen en la figura 2.2.

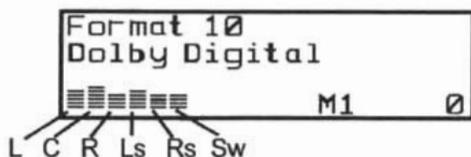


Figura 2.2 Partes de la Pantalla

En dicha figura se muestra un ejemplo de la representación de la pantalla normal durante la reproducción de una película con banda sonora Dolby Digital con el CP650. Los dos renglones de arriba indican el formato actual que se ha seleccionado. En la parte inferior, a la izquierda, un gráfico de barras representa las señales de sonido presentes en cada uno de los canales. Conforme se va proyectando la película, las barras se moverán, confirmando la presencia de sonido en el CP650.

M1 indica que el contacto del motor del proyector 1 está cerrado (en instalaciones con dos proyectores). En instalaciones con un solo proyector, siempre aparecerá la indicación de M1. La señal del arranque del motor se utiliza durante los cambios de un proyector a otro con películas Dolby Digital en instalaciones con dos proyectores.

El *ceros* (0) en la parte inferior de la derecha corresponde a la tasa de errores en la películas Dolby Digital. La primera señal que confirma la reproducción satisfactoria de una película digital es una indicación de una tasa de errores baja. Dicha tasa de errores es una cifra entre 0 y 8. Con un lector de sonido digital correspondiente alineado, la mayoría de las películas se proyectarán, como mucho, con una tasa de errores de 6. En caso de que la tasa de errores digitales fuera superior a 8, o si la pantalla indicara la letra "F" (datos no legibles) ó "-" (no hay banda de sonido digital), el CP650 pasará automáticamente a reproducir la banda de sonido analógico de la película hasta que aparezcan datos aprovechables.

B.- VISUALIZACIÓN DEL NIVEL

El nivel del desvanecedor principal se indica con una cifra de dos dígitos. Comenzando con 0.0, el nivel se va incrementando conforme al giro del botón en el sentido de las agujas del reloj. Al igual que en anteriores generaciones de procesadores cinematográficos de Dolby, el ajuste del desvanecedor en la posición 7.0 representa el nivel correcto de servicio. Dicho ajuste corresponde al nivel utilizado durante la producción de la película.

C.- BOTÓN DEL DESVANECEDOR PRINCIPAL

Usar este botón para ajustar el nivel de sonido. Conforme se va girando el desvanecedor principal, las cifras en la pantalla cambiarán entre 0.0 y 10. Una lectura de 7.0 del desvanecedor corresponde al nivel correcto del servicio. El botón del desvanecedor principal permite un movimiento rotatorio sin fin. Este botón se utiliza también para seleccionar diferentes posiciones en los menús durante el ajuste inicial.

D.- INDICADORES DE SEÑAL DEL PROYECTOR

P1 y P2 indica el proyector cuya entrada de sonido óptico analógico ha sido seleccionado por el CP650.

E.- INDICADOR DE FALLA EN LA ALIMENTACIÓN DE EMERGENCIA

Este indicador se enciende al detectarse un problema en la circuitería de la alimentación en emergencia (*by-pass*).

F.- BOTÓN DE ALIMENTACIÓN

El botón de alimentación controla la fuente de alimentación principal del CP650. En la posición ON, el CP650 recibe corriente a través de la red de

alimentación principal. Al igual que en otros procesadores cinematográficos de Dolby, el CP650 dispone de una fuente de alimentación de emergencia (*by-pass*) separada. En la posición **OFF**, el aparato recibe corriente desde la fuente de alimentación de emergencia incorporada, y el botón se encenderá en rojo. También se encenderá la luz roja si se detecta un fallo durante el funcionamiento normal (botón de alimentación en posición *ON*), indicando que el aparato ha pasado automáticamente al funcionamiento en modo emergencia.

G.- BOTONES DE FORMATOS

Se utiliza para seleccionar el formato deseado de sonido cinematográfico:

- 01 Mono
- 04 Dolby Tipo A
- 05 Dolby SR
- 10 Dolby Digital
- 11 Señal externa de seis canales
- U1, U2 programados por el usuario
- NS No-síncrono, para cinta con música de descanso, reproductor de CD, etc.

H.- TAPA DE ACCESO AL PANEL DE CONTROL DE AJUSTE

Para uso exclusivo del mantenimiento y técnico encargado de la instalación. Por lo que el usuario no tiene acceso a ellos

I.- BOTÓN DE ENMUDECIMIENTO

Pulsar el botón de enmudecimiento para hacer desvanecer el sonido en todos los canales sin afectar el ajuste actual del desvanecedor. La velocidad con que se lleva a cabo el desvanecimiento y la restitución del volumen, respectivamente, se puede ajustar entre 0.2 seg. y 5 seg. El botón se pone en rojo intermitente cuando la función de enmudecimiento se encuentra activada.

J.- TRES BOTONES DE CONTROL DE MENÚ

Para navegar a través de los distintos menús que se presentan en la pantalla del panel frontal, seleccionar diferentes opciones de menú y almacenar datos de un ajuste inicial, se puede usar los botones de control de menús.

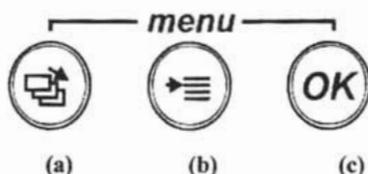


Figura 2-3 Botones de Control de Menús

Usar el botón menú siguiente (a) para recorrer la lista de menús. Pulsar y soltar el botón una vez para saltar al siguiente punto de menú en la pantalla. Mantener pulsado el botón mientras se gira el botón del desvanecedor principal para recorrer todas las opciones de menús.

Usar el botón de selección (b) de parámetros, para escoger un parámetro a ajustar cuando la pantalla presenta varias opciones. Pulsar y soltar el botón para efectuar la selección. Después, para realizar el ajuste, girar el botón del desvanecedor principal.

Usar el botón OK (c) para aceptar el ajuste indicado en la pantalla del panel frontal y almacenarlo en la memoria del CP650. Cualquier cambio de ajuste será operativo inmediatamente, pero no quedará almacenado hasta que se haya pulsado este botón. Al abandonar el menú actual antes de haber pulsado el botón OK, el cambio de funcionamiento normal.

Recomendaciones: *Para mayor comodidad, el CP650 volverá de inmediato al nivel superior de visualización en pantalla al pulsar el botón (encendido) del formato actual. Esta característica es muy práctica para introducir pequeños cambios y después volver al modo de funcionamiento normal.*

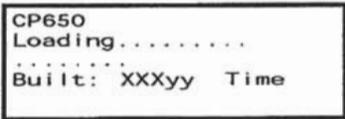
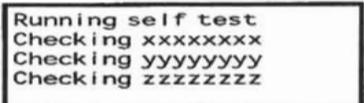
2.3.2.-FUNCIONAMIENTO NORMAL

A.- CONEXIÓN DE LA ALIMENTACIÓN

Durante La instalación del CP650, el modo de arranque del equipo ha sido configurado para una de las variantes descritas a continuación. Cada vez que se conecta el CP650 a la alimentación, arranca automáticamente en el modo de *despertar* y se debe seleccionar lo siguiente:

- **Projector 1** ó **2** seleccionado por parte de los técnicos que hicieron la instalación.
- Si se selecciona el *desvanecedor del panel frontal*, el sistema arrancará en la última posición del desvanecedor antes de haber desconectado el aparato. Si se había seleccionado el *desvanecedor de la sala*, el sistema adoptará la lectura del ajuste en el botón del desvanecedor de la sala.
- El *formato de sonido cinematográfico que estaba activado* cuando se desconectó la alimentación, o el *formato de sonido cinematográfico previamente almacenado como formato de arranque*. Las opciones de formato pueden programarse con el procedimiento descrito más adelante en este mismo apartado.

La secuencia que aparece en la pantalla durante la conexión de la alimentación, se muestra en la tabla 2-1.

INDICACIONES EN AL PANTALLA	DESCRIPCIÓN
 <pre>CP650 Loading..... Built: XXxy Time</pre>	Al conectar la alimentación por primera vez, la primera pantalla indica que el software se está cargando en la memoria del CP650, y aparece la fecha del software.
 <pre>Running self test Checking xxxxxxxx Checking yyyyyyyy Checking zzzzzzzz</pre>	A continuación, se inicia automáticamente un breve auto-chequeo de los diferentes circuitos internos.

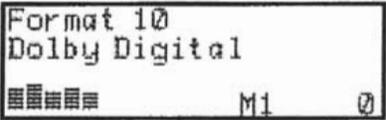
	<p>Finalmente, aparece la pantalla normal de servicio. Esta es la única pantalla que necesitarán ver para el funcionamiento habitual.</p>
---	---

Tabla 2-1 Secuencias en la pantalla.

Si se ha desconectado la alimentación durante aproximadamente tres semanas, el modo arranque del CP650 será:

- Desvanecedor principal del panel frontal activado y puesto en 7.0.
- **Formato 10**, Dolby Digital.
- Como *formato de arranque*, se establece el *Último Formato* utilizado antes de la desconexión.

B.- SELECCIÓN DE FORMATO

Seleccionar el formato de banda sonora cinematográfica deseado o su fuente no sincrónica, pulsando el botón correspondiente del panel frontal. El botón se iluminará, y el número del formato aparecerá en la pantalla para confirmar que se ha seleccionado ese formato. Los formatos habituales son los siguientes:

01 Mono: para todas las películas con bandas de sonido óptico monoaural convencional.

04 Dolby Tipo A: para películas Dolby, a excepción de aquellas identificadas con SR ó Digital.

05 Dolby SR: para películas identificadas por llevar una banda de sonido Dolby SR (Spectral Recording), o para copias con sonido Dolby Digital si el CP650 no está preparado para reproducción de sonido digital.

10 Dolby Digital: para películas con sonido Dolby Digital. Los datos digitales son claramente visibles entre las perforaciones de las películas, cerca de la pista de sonido analógico. (El CP650 deberá estar equipado con una tarjeta Cat. No. 773.).

11 Externo 6 canales: para seleccionar una fuente externa de sonido analógico de seis canales.

NS no-sincrónico: habitualmente formato 60. Para la reproducción de una cinta o CD.

Los Números de los formatos de bandas sonoras utilizados en los botones del CP650 (y también en los modelos CP45, CP65 y CP500), aparecen a menudo también en la caja de la película y en la cola de avance. Si no están indicados estos números, y no está seguro si una película lleva sonido óptico monoaural, estéreo ó sonido digital, se debe identificar visualmente el tipo de audio que contiene la película. Para esto, en la tabla 2.2 se explica cómo se puede distinguir los tipos de pistas de sonido.

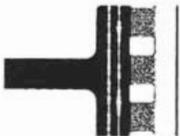
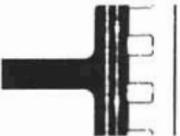
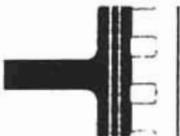
COPIA DOLBY DIGITAL Ó DOLBY SURROUND EX	COPIA DE SONIDO ESTEREOFÓNICO ANALÓGICO	COPIA MONOAURAL
		
<p>Los bloques de datos digitales son claramente visibles entre las perforaciones cercanas a la banda analógica. La banda de sonido analógico es codificada Dolby SR.</p>	<p>Se notaran unas claras diferencias entre los canales en algunos lugares a lo largo de las pistas.</p>	<p>Ambas pistas son iguales.</p>

Tabla 2.2 Identificación de Copia de Sonido

C.- DESVANECEDOR PRINCIPAL

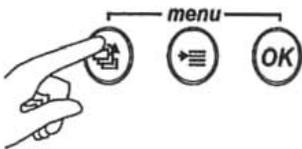
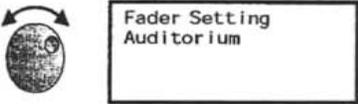
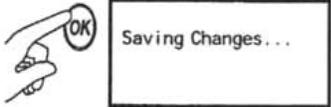
Con ayuda del botón del desvanecedor del panel frontal del CP650, se controla el nivel de volumen dentro de la sala; esto funciona tanto en modo normal como en by-pass. Una vez instalado correctamente el CP650, el desvanecedor colocado en 7.0 proporcionará, en la reproducción, el mismo

nivel en que se mezcló la película. Este nivel es adecuado para cualquier película codificada con el sistema Dolby.

Aunque, bajo circunstancias inusuales, fuera necesario un pequeño ajuste de nivel de reproducción, hay que evitar apartarse de manera significativa del nivel correcto 7.0, establecido por el instalador. Si el nivel de reproducción se ajusta demasiado bajo, dificultará la comprensión de los diálogos; un nivel demasiado alto provocará quejas por parte del público y, en casos extremos, puede dañar el sistema de sonido del cine.

D.- DESVANECEDOR DE LA SALA

En caso de haberse instalado un desvanecedor analógico (no una unidad remota digital Dolby Cat. No. 779 ni un desvanecedor remoto Cat. No. 771) en la sala, se activará siguiendo los pasos del menú descritos en la tabla 2.3.

	<p>Pulsa el botón izquierdo de menú para llegar al punto Fader Setting (ajuste del desvanecedor).</p> <p>♥Nota: También se puede mantener pulsado el botón izquierdo de menú mientras se gira el botón del desvanecedor en el panel frontal en el sentido de las agujas del reloj para recorrer las distintas opciones de menú.</p>
	<p>Girar el botón del desvanecedor para seleccionar Auditorium (sala).</p>
	<p>Pulsar el botón OK para almacenar el cambio</p> <p>♥ Nota: Cuando se ha seleccionado auditorium fader, el desvanecedor principal del panel frontal del CP650 y cualquier desvanecedor remoto Cat. No. 779 ó Cat. No. 771 instalado en su sistema quedará desactivado. Únicamente el potenciómetro del desvanecedor de sonido analógico de la sala permanecerá activo.</p>

	<p>Pulsar el botón encendido de formatos para volver al funcionamiento normal.</p>
---	--

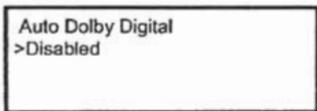
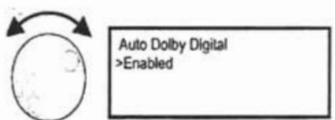
Tabla 2.3 Secuencias en la Pantalla

Para devolver el control al desvanecedor principal y/o los desvanecedores remotos digitales, repetir los pasos anteriores y seleccionar *Local* en el menú de ajuste del desvanecedor.

E.- PREPARAR LA SELECCIÓN AUTOMÁTICA DEL FORMATO DOLBY DIGITAL

Los aparatos CP650 equipados para la reproducción de películas Dolby Digital se pueden programar para detectar la presencia de datos Dolby Digital en la película y en conmutar el CP650 automáticamente el formato Dolby Digital desde cualquier otro formato. Dicho de otra manera, si el CP650 está funcionando en el formato 01, 04, 05 u 11, cambiará automáticamente al formato 10 al detectar una película Digital. Los CP650 se suministran con esta característica activada ajustada en fábrica. La secuencia para activar el cambio automático al formato 10 se muestra en la tabla 2.4.

Para activar la función auto-digital

	<p>Pulsar el botón izquierdo de menú.</p>
	<p>Aparecerá la pantalla de selección " Auto Dolby Digital".</p>
	<p>Girar el botón del desvanecedor en el panel frontal hasta que indique enabled (activado).</p>

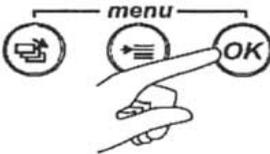
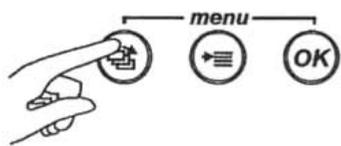
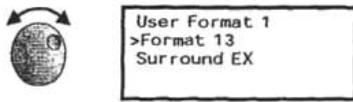
	<p>Pulsar el botón OK para almacenar el cambio.</p> <div data-bbox="623 256 934 358" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Saving Changes...</div> <p>[En la pantalla aparece el texto: "Almacenando cambios..."]</p>
	<p>Pulsar el botón encendido de formato para volver al funcionamiento normal.</p>

Tabla 2.4 Secuencias en la Pantalla

F.- ASIGNACIÓN DE LOS FORMATOS A LOS BOTONES U1,U2 Y NS.

Los botones *U1* y *U2* (Formato de Usuario 1 y Formato de Usuario 2) así como el botón *NS* (no-sincrónico) pueden asignarse a cualquier formato disponible. Luego, al pulsar el botón, se seleccionara el formato asignado. La asignación de los Formatos *U1* y *U2* se muestran en la tabla 2.5.

	<p>Pulsar el botón izquierdo de menú repetidas veces hasta llegar a User Format 1.</p> <p>♥Nota: También se puede mantener pulsado el botón izquierdo "menú" mientras se gira el botón del desvanecedor en el panel frontal en el sentido de las agujas del reloj para recorrer las distintas opciones de menús.</p>
	<p>Girar el botón del desvanecedor para seleccionar uno de los formatos disponibles. El ejemplo muestra la selección del formato 13, Dolby Digital Surround EX.</p>

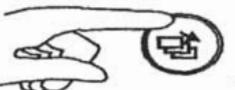
 <div data-bbox="303 184 542 292" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Saving Changes...</div>	<p>Pulsar el botón OK Para almacenar la asignación del formato al botón User 1 (Usuario 1).</p>
 <div data-bbox="468 406 515 433" style="font-weight: bold;">1x</div>	<p>Pulsar el botón izquierdo de menú una vez para pasar el menú User Format 2</p>
 <div data-bbox="303 514 542 616" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> User Format 2 >Format 65 Public Address LsRs </div>	<p>Girar el botón del desvanecedor para seleccionar el formato deseado. El ejemplo muestra el Formato 65, envío de la señal del micrófono del sistema de megafonía a los altavoces izquierdo y derecho de sonido ambiente.</p>
 <div data-bbox="303 684 542 787" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Saving Changes...</div>	<p>Pulsar el botón OK para almacenar la asignación al botón User 2.</p>
 <div data-bbox="468 905 515 932" style="font-weight: bold;">1x</div>	<p>Pulsar el botón izquierdo de menú una vez para pasar al menú Nonsync Format (formato no-sincrónico).</p>
 <div data-bbox="303 999 542 1111" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Nonsync Format >Format 60 Nonsync 1 </div>	<p>Girar el botón del desvanecedor para elegir el formato que se desea seleccionar al pulsar el botón NS. El presente ejemplo muestra el Formato 60, la entrada Nonsync 1 del panel trasero.</p>
 <div data-bbox="303 1183 542 1286" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Saving Changes...</div>	<p>Pulsar el botón OK para almacenar la asignación al botón NS.</p>
	<p>Pulsar el botón encendido formato para volver al funcionamiento normal.</p>

Tabla 2.5 Secuencias en la Pantalla

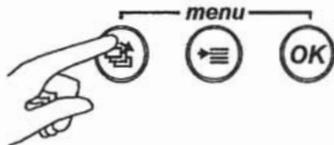
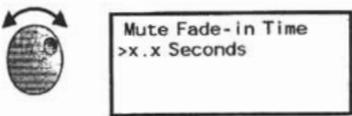
G.- FUNCIÓN DE ENMUDECIMIENTO

La función de enmudecimiento se aprovecha entre la música de descanso y de arranque del proyector, para evitar que los espectadores tengan que percibir los golpes molestos y los molestos chasquidos de los avances al comienzo de la proyección, Es igualmente útil en caso de rotura de película, o cuando ésta acaba estando en el proyector todavía en marcha, puesto que se suprime la señal muy fuerte que se produce cuando los avances o colas pasan a través del proyector.

Al pulsar la tecla de enmudecimiento, el volumen bajará automáticamente hasta cero en todos los canales. El botón se encenderá inmediatamente, indicando así que las salidas del CP650 se encuentran enmudecidas. Cuando se vuelve a pulsar el botón, o al seleccionar un formato nuevo, el volumen subirá automáticamente hasta el nivel establecido por el desvanecedor.

El tiempo que tarda el sonido en desvanecerse y volver, se puede fijar entre 0,2 y 5 segundos mediante el procedimiento que se describe a continuación:

Tiempo de enmudecimiento

	<p>Pulsar el botón izquierdo de menú repetidas veces hasta llegar al punto Mute Fade-in Time (tiempo para que vuelva a aparecer el sonido).</p> <p>♥<i>Nota:</i> También se puede tener pulsado el botón izquierdo "menú" mientras se gira el botón del desvanecedor en el panel frontal en sentido de las agujas del reloj para recorrer las distintas opciones de menús.</p>
	<p>Girar el botón para escoger el tiempo deseado hasta que vuelva a aparecer el sonido. Dicho espacio. Dicho espacio de tiempo se puede ajustar entre 0.2 y 5.0 seg.</p>

 <div data-bbox="303 184 553 292" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Saving Changes...</div>	<p>Pulsar el botón OK para almacenar el cambio.</p>
 1x	<p>Pulsar el botón izquierdo de menú una vez para pasar a la posición Mute Fade-in Time (tiempo de desvanecimiento).</p>
 <div data-bbox="297 479 553 582" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Mute Fade-out Time >x . x Seconds</div>	<p>Girar el botón del desvanecedor para seleccionar el tiempo deseado hasta que se desvanezca el sonido. Este tiempo se puede ajustar entre 0.2 y 0.5 seg.</p>
 <div data-bbox="297 633 562 741" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Saving Changes...</div>	<p>Pulsar el botón OK para almacenar el cambio.</p>
	<p>Pulsar el botón encendido formato para volver al funcionamiento normal.</p>

Tabla 2.6 Secuencias en la Pantalla

H.- AJUSTE DEL CONTRASTE EN LA PANTALLA

El contraste en la pantalla de cristal líquido (LCD) puede ajustarse para facilitar la lectura lo mejor posible como se muestra en la tabla 2.7.

	<p>Pulsar el botón izquierdo de menú repetidas veces para recorrer los menús hasta llegar a la posición Contrast Adjustment (ajuste de contraste).</p> <p>♥<i>Nota:</i> También se puede mantener pulsado el botón izquierdo de menú mientras se gira el botón del desvanecedor en el panel frontal en el sentido de las agujas del reloj para recorrer las distintas opciones del menú</p>
---	--

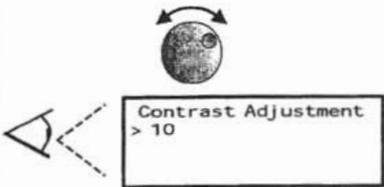
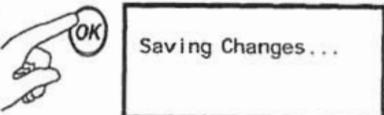
	<p>Girar el botón de desvanecimiento mientras se está observando el display, hasta conseguir el contraste más agradable para la vista. El ejemplo muestra un ajuste de contraste en "10".</p>
	<p>Pulsar el botón OK para almacenar el cambio.</p>
	<p>Pulsar el botón encendido Formato para volver al funcionamiento normal.</p>

Tabla 2.7 Secuencias en la Pantalla

I.- FUNCIONAMIENTO CON SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN

Si el CP650 está conectado a un equipo de automatización, se copiará la selección de formato en cualquier otro aparato. En la mayoría de los casos, los botones del panel frontal del CP650 pueden emplearse habitualmente para sobreponerse a comandos procedentes del sistema de automatización diferente entre una instalación y otra, habrá que consultar al instalador de un sistema, si tiene una duda acerca de su funcionamiento y si pueden sobreponerse fácilmente a los comandos del sistema de automatización.

2.3.3.- FUNCIONAMIENTO EN MODO DE EMERGENCIA

El CP650 dispone de una fuente de alimentación independiente para el funcionamiento de emergencia (*by pass*). En caso de fallar la fuente de alimentación principal o en la electrónica del procesador, el aparato conmutará *automáticamente* el modo de funcionamiento *by-pass*, permitiendo así que la presentación siga adelante con unas funciones limitadas de procesamiento de sonido. El aparato avisa que está trabajando

en modo de emergencia al encender en rojo el botón de potencia del panel frontal.

En caso de presentarse otros problemas, tales como distorsión o la pérdida de un canal, en el modo de emergencia podrá seleccionarse *manualmente*, pulsando el botón de potencia.

Esto es lo que ocurre cuando el CP650 se encuentra en modo de emergencia:

- El botón de potencia se ilumina en rojo y la pantalla del display está apagada.
- Solamente el desvanecedor principal del panel frontal es operativo; no funciona ninguno de los demás desvanecedores remotos.
- Todos los demás botones del panel frontal dejan de funcionar.
- El circuito de preamplificación de sonido óptico del proyector seleccionado permanece en estado operacional y se manda su señal a las salidas de canales izquierdo, central y derecho del CP650.
- Incluso cuando se está proyectando una película estereofónica, se mandará una señal monoaural a todos los altavoces de pantalla. Así, se puede conmutar al modo de emergencia para poder seguir adelante con la proyección en caso de que fallara uno de los amplificadores de potencia.
- Todos los procesadores Dolby, ecualizadores de altavoces y circuitos de subgraves quedan fuera del recorrido de la señal.

Hay que asegurarse de que exista el modo de emergencia verificando alguno de los puntos anteriores.

Cuando el CP650 no funcionara, ni siquiera en modo de emergencia es porque existe una falla en alguna de las siguientes áreas:

- *La alimentación de la red de CA para el CP650.*
- *El fusible o el circuito de alimentación para el modo by-pass.*
- *Los circuitos del preamplificador de sonido óptico o los circuitos de emergencia de la tarjeta Cat. No. 772.*

Por lo anterior, se recomienda encarecidamente tener siempre a la mano una tarjeta Cat. No. 772 para poder sustituir en caso de emergencia, una unidad defectuosa.

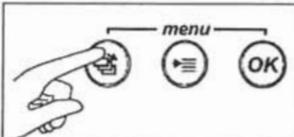
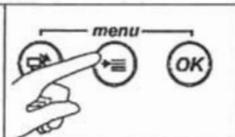
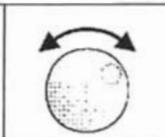
Si el indicador de falla de la fuente de alimentación en modo de emergencia del panel frontal (situado directamente encima del botón del desvanecedor principal) está encendido, el CP650 no funcionara en modo de emergencia.

2.4.- OPCIONES DE PROGRAMACIÓN

2.4.1.- LISTADO DE MENÚS

En la tabla 2.8 se muestra las opciones que se pueden programar en el CP650 y los botones que se tienen que pulsar.

Existen algunas opciones de ajuste que fueron realizadas desde fabrica, antes de enviar el aparato al cliente.

			Procedimientos
	Pantalla de formatos y del estado del CP650		El nivel superior de pantallas de menús.
1	Ajuste del desvanecedor.	Local / Sala	Local / Sala
2	Selección automática Dolby Digital	Activar / Desactivar	Activar / Desactivar
3	Selección automática formato digital establecido		Seleccionar formato establecido: Formato 10 o formato 13
4	Calibrador automático del nivel óptico del Proyector 1		Pulsar OK para comenzar y almacenar
5	Calibrador automático del nivel óptico del Proyector 2		Pulsar OK para comenzar y almacenar

6	Calibrador manual del nivel óptico Proyector 1		Ajustar el nivel	Pulsar OK para comenzar y almacenar
7	Calibrador manual del nivel óptico Proyector 2		Ajustar el nivel	Pulsar OK para comenzar y almacenar
8	Selección formato de usuario 1		Seleccionar el formato a asignar al botón U1	De fabrica es el: Formato 13
9	Selección formato de usuario 2		Seleccionar el formato a asignar al botón U2	De fabrica es el: Formato 65
10	Selección de formato no-sincrónico		Seleccionar el formato a asignar al botón NS	De fabrica es el: Formato 60
11	Tiempo de recuperación de sonido		0.2 a 5 segundos	
12	Tiempo de desvanecimiento		0.2 a 5 segundos	
13	Selección del formato de arranque	Seleccionar de la lista de formatos o seleccionar el Último Formato Utilizado	Seleccionar de la lista de formatos o el Último Formato utilizado	
14	Ajuste de contraste		Ajustar el contraste de la pantalla	
15	Protocolo de eventos		Recorrer el listado de eventos hacia Arriba / abajo	Estos son datos útiles para el respectivo servicio
16	Acerca del CP650 – Pantalla 1 <ul style="list-style-type: none"> • No. De versión del software de control • Tarjeta de circuitos instaladas 			
17	Acerca del CP650 – Pantalla 2 <ul style="list-style-type: none"> • No. de versión del módulo de software 			
18	Acerca del CP650 – Pantalla 3 <ul style="list-style-type: none"> • Dirección de red • Números de las versiones de las tarjetas 			
19	Volver a la pantalla del nivel Superior de menús			

Tabla 2.8 Listado de Menús

2.5.- MANTENIMIENTO Y AJUSTES

El hecho de disponer del mejor equipo que hay, absolutamente, en un cine, no garantiza de por sí el que siempre obtenga los mejores resultados. Una serie de procedimientos rutinarios de mantenimiento y ajustes – para los que no hace falta aparatos de prueba especiales – será necesario aprovechar plenamente el potencial del sistema de sonido en su funcionamiento cotidiano. Estos procedimientos también podrán evitar que se tenga que anular sesiones, lo que siempre resulta costoso.

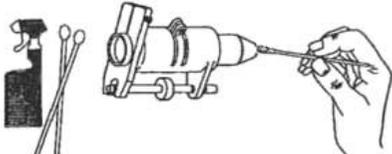
Se requiere de una película de prueba Dolby Cat. No. 69T para el mantenimiento adecuado del sistema de sonido. También es recomendable tener a la mano una película de prueba Jiffy Cat. No. 251 de Dolby; conviene proyectarla regularmente para comprobar plenamente el sistema de sonido del cine.

2.5.1.- MANTENIMIENTO DEL LECTOR DE SONIDO

Ninguno de los trabajos de mantenimiento es tan vital para la obtención de un buen sonido en el cine cómo la limpieza regular de la óptica del lector de sonido del proyector. Un lector de sonido limpio garantiza el mejor nivel posible del sonido de su cine.

A.- SISTEMA DE SONIDO ANALÓGICO

En la tabla 2.9 podemos ver el procedimiento a seguir para el mantenimiento del sistema de sonido analógico.

PROCEDIMIENTOS	DESCRIPCIÓN
	Utilice palillos de algodón que no se deshilachen y un producto limpia cristales para limpiar las superficies de la lente cilíndrica del sistema óptico.

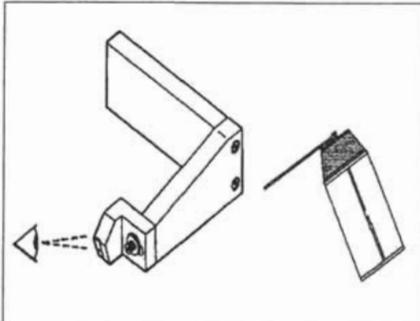
	<p>No tocar nunca, ni limpiar nunca la célula solar. La célula solar y su ajuste son extremadamente sensibles. Para quitar el polvo y demás residuos, es recomendable usar aire comprimido que se soplará sobre la célula. Sin embargo, habrá que llevar sumo cuidado de no tocar <i>nunca</i> la célula, ni con la tobera, ni con la lata. El rociar la célula con un liquido frío de bote puede provocar que se rompa.</p>
---	--

Tabla 2.9 Mantenimiento del Sonido Analógico

B.- SISTEMA DE SONIDO DIGITAL

El lector de sonido digital, al igual que el lector de sonido analógico, deberá mantenerse siempre limpio y exento de polvo y suciedad para su óptimo rendimiento. Limpiando regularmente las superficies exteriores con un trapo limpio, se consigue que la cabeza esté siempre como nueva. El recorrido óptico debería inspeccionarse regularmente, manteniéndolo limpio con un kit de limpieza para lentes fotográficas. Procurar no rayar los lentes. El recorrido de la película (rodillo y tambor) deberá limpiarse con regularidad, al igual que se hace en el proyector. No se deberá utilizar acetona, tetracloruro de carbono u otros agentes de limpieza peligrosos.

C.- SUSTITUCIÓN DE LA LÁMPARA EXCITADORA

La lámpara excitadora en el interior del lector de sonido digital Cat. No. 700 ha sido concebida para que dure mucho tiempo, debiendo ofrecer más de 8000 horas de trabajo fiable bajo circunstancias normales de utilización. Su sustitución rutinaria dependerá de las horas de funcionamiento de cada cine. Utilizar solamente lámparas de tipo reflector General Electric EPT de 42 watts (Dolby pieza no. 34010). Para sustituir esta lámpara, habrá que seguir los pasos de la tabla 2.10:

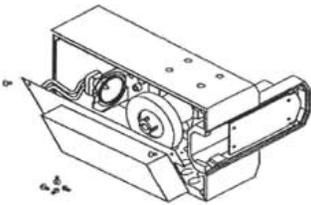
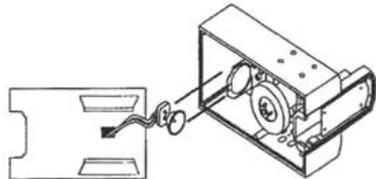
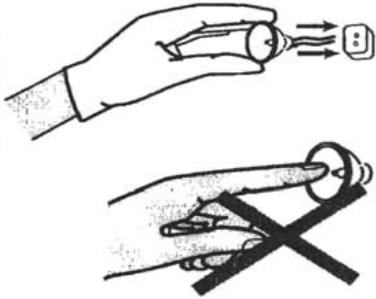
DESCRIPCIÓN	PROCEDIMIENTO
	<p>Desconectar la alimentación de la red CA.</p> <p>Sacar con cuidado los seis tornillos que sostienen el conjunto de la tapa trasera / fuente de alimentación del lector de sonido digital.</p>
	<p>Dejar que la lámpara se enfríe, si es necesario.</p> <p>Una vez quitada la tapa trasera, se verá la lámpara, aunque sigue fija a la tapa por medio de sus dos hilos de alimentación. Quitar la lámpara deslizándola fuera de su base.</p>
	<p>Sacar con cuidado una nueva lámpara de su embalaje, utilizando guantes o un trapo limpio que no desprenda pelusa.</p> <p>Colocar la nueva lámpara en su receptáculo.</p> <p>Tener cuidado de no tocar la bombilla ni la superficie interna del reflector de la lámpara. Si algunas de estas piezas se tocase, limpiar cuidadosamente el área afectada con alcohol isopropílico y dejar secar el tiempo necesario.</p>
	<p>Deslizar la lámpara para volver a situar en su sitio en la base del lector de sonido, volver a colocar la tapa trasera y apretar los seis tornillos.</p>

Tabla 2.10 Procedimientos de la Sustitución de la Lámpara

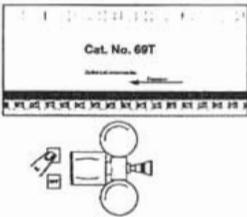
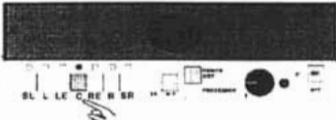
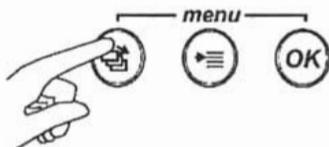
D.- AJUSTE DEL NIVEL DOLBY

La decodificación adecuada de las bandas sonoras con codificación Dolby requiere una adaptación cuidadosa de nivel entre los canales de cada lector de sonido y el CP650. Cuando se ha instalado por primera vez el CP650, de fabrica se ha efectuado este ajuste. Se recomienda realizar estos pasos de manera rutinaria para compensar el envejecimiento normal de la

fuente luminosa de la banda sonora. Siempre será necesario ajustar el nivel Dolby cuando se sustituya una lámpara excitadora. El CP650 tiene un dispositivo de ajuste automático de nivel para facilitar el calibrado.

Para este ajuste, se requiere un bucle de la película de prueba *Dolby Cat. No. 69T*, que se podrá conseguir con su proveedor habitual de equipos cinematográficos.

El procedimiento de ajuste se muestra en la tabla 2.11.

DESCRIPCIÓN	PROCEDIMIENTO
	<p>En el proyector 1, limpiar la óptica. Colocar y reproducir el tono de la película de prueba Dolby Cat. No. 69T. Habrá que asegurarse que la flecha indique en la dirección correcta.</p>
	<p>Conmutar el monitor de la cabina al canal Center.</p>
	<p>Escuchar el sonido en el altavoz de control de la cabina para identificar cualquier problema de distorsión o cambios indeseados en la velocidad de reproducción de la película.</p>
	<p>Pulsar el botón Mute.</p>
	<p>Pulsar el botón izquierdo de menú repetidas veces para llegar a la opción Automatic Optical Level Adjust, Proyector 1.</p> <p><i>Nota: También se puede tener pulsado el botón izquierdo menú mientras se gira el botón desvanecedor en el panel frontal en el sentido de las agujas del reloj para recorrer las distintas opciones de menú.</i></p>

 <div data-bbox="288 179 531 298" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> L O O R Please Wait. 00 00 00 </div>	Pulsar el botón OK . Con la película de prueba de tono Dolby en proyección, el CP650 calibrará automáticamente los canales izquierdo y derecho para corresponder el tono Dolby reproducido en la película.
<div data-bbox="182 350 413 440" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Automatic Optical Level Adjust done. Press OK to save the Current settings. </div> 	El CP650 presentará este texto en el display una vez finalizado el calibrador. Pulsar el botón OK para almacenar los ajustes.
 1x	En instalaciones con dos proyectores, pulsar el botón izquierdo de menú una vez para pasar a Automatic Optical Level Adjust, Projector 2 . Repetir los dos pasos anteriores para ajustar automáticamente el nivel Dolby del proyector 2.
	Pulsar el botón encendido Formato para volver al funcionamiento normal, anulando así también el enmudecimiento.

Tabla 1.12 Procedimiento de Ajuste del Nivel Dolby

E.- CALIDAD DE LA PELÍCULA

Un sistema de cine con equipo Dolby de alta fidelidad es como un equipo estereofónico casero de alta calidad. La calidad de su sonido sólo se podrá igualar al material al que se está reproduciendo. Lo mismo que un buen equipo estéreo doméstico reproduce claramente los ruidos molestos de taponazo y chasquidos de señales radiofónicas de deficiente recepción, un buen sistema de una sala de cine también reproducirá los chasquidos y crujidos de copias de películas desgastadas y sucias.

Si reciben una copia deficiente por parte de su distribuidor, poco se puede hacer salvo, de ser posible, tomar las medidas para que se cambien. Pero mientras tenga una copia en su cine, deberán tratarlas con respeto y garantizar que sus espectadores reciban lo mejor en cuanto a sonido e imagen. Lo más importante es mantener la copia lo más limpia posible – cuando se proyecta la película, cuando la copia se almacena entre proyecciones, y cuando se confecciona un rollo para el plato. En particular cuando se arma la película en un plato, *no dejar que la película toque el*

suelo o entre en contacto con otras fuentes de suciedad y polvo. Porque causaría problemas en su protección

El formato de películas Dolby Digital lleva una información robusta de corrección de errores codificada junto con los datos de audio, y el CP650 utiliza una potente técnica digital de corrección de errores, lo que permite que los datos sean decodificados perfectamente incluso en presencia de rasguños y suciedad. Sin embargo, el mejor rendimiento se obtiene si la copia se observa limpia. Los kits de limpieza de películas corrientes darán buenos resultados.

La calidad de sonido de la banda sonora digital se degrada de otra manera que la de las bandas analógicas. Con cualquier banda sonora analógica, el desgaste de la copia provocará una degradación de la calidad más o menos paulatina; cuando mayor el desgaste, tanto peor será la calidad de sonido. En el caso de la banda digital, el desgaste no tendrá ningún efecto perceptible hasta que la copia esté degradada de tal manera que ya no se pueda utilizar. Llegando este momento, la calidad de la imagen también será por lo general inaceptable. El desgaste también puede superar, en este caso, las capacidades de corrección de errores del CP650, y el procesador cambiará automáticamente a la pista analógica Dolby SR.

2.6.- FALLAS COMUNES

Este sistema de sonido de cine consiste, además del Dolby CP650, en una serie de componentes de audio críticos. Por ello, el primer paso a dar cuando algo no funcione bien en cuanto al sonido, es determinar qué componente está provocando el problema. En este subtema se escriben los pasos a seguir para resolver las fallas más comunes.

2.6.1.- SI SE PIERDE EL SONIDO

1. Comprobar que el botón de formato correcto esté iluminado en el panel frontal del CP650 y que se haya seleccionado el proyector correcto (P1 ó P2).
2. Comprobar que la bombilla o el LED estén encendidos, tanto en el

- lector de sonido analógico, como en el digital (si existe).
3. Confirmar que el botón de enmudecimiento *no* esté parpadeando, y el display del *desvanecedor* esté en 4.0 o más. Si su instalación funciona con un desvanecedor remoto de la sala, compruebe el ajuste de esta unidad.
 4. Conmutar el CP650 al modo de emergencia, pulsando para ello el botón de potencia del panel frontal. En caso de que se recupere el sonido, la reproducción sería monoaural, pero se podrá seguir con la proyección mientras se intenta localizar la fuente del problema.
 5. Si estos no logran recuperar el sonido de la película, volver a pulsar el botón de potencia del panel frontal. Una vez finalizada la automatización del CP650, pulsar el botón NS (no-sincrónico) del panel frontal para poner en onda la música de descanso. Si el sistema funciona correctamente en este formato, ello significa que no hay problemas con los aparatos conectados al CP650 (tales como amplificadores de potencia y altavoces). El problema puede residir en él o en los proyectores. Comprobar dos veces ambos proyectores y, si es posible, continuar la proyección utilizando el otro proyector.

2.6.2.- SI FALLA UN CANAL O SI PRESENTA DISTORSIÓN

1. Conmutar el CP650 al modo de emergencia con el botón de potencia en el panel frontal. Una señal monoaural será enviada a los tres canales de pantalla. Si el problema persiste en un canal, es el amplificador de potencia o el altavoz para ese canal el que probablemente tendrá algún defecto. Si el problema *no* tuviera que ver con el canal central, habría que desconectar el amplificador defectuoso (asegurándose de que no sea compartido con el canal central), y finalizar la proyección en modo de emergencia.
2. Si se está proyectando una película monoaural, y el canal falla o se presenta distorsión, habrá que conmutar el CP650 al modo de emergencia de manera que la señal monoaural sea enviada a los canales izquierdo y derecho que sigue funcionando. Desconectar el amplificador de potencia para el canal central.

2.6.3.- SI EL CAMBIO AL MODO DE EMERGENCIA NO SE RECUPERA EL SONIDO

1. En primer lugar, comprobar los LEDs del lector de la película o las lámparas alimentadoras, el ajuste del desvanecedor y el botón de enmudecimiento. Asegurarse de que todos los componentes, incluidos los amplificadores de potencia, reciban alimentación de la red de CA.
2. Si parece que la alimentación para el modo by-pass funciona (el botón de potencia del panel frontal está encendido en rojo), abrir la tapa del panel frontal y comprobar que las luces *indicadoras de presencia de señal* están parpadeando. De ser así, y si todavía no se consigue recuperar el sonido, comprobar la alimentación CA para los amplificadores de potencia.
3. Si las luces *indicadoras de presencia de señal* no estuvieran parpadeando, puede que la tarjeta de circuito Cat. No. 772 tenga algún defecto.

2.6.4.- SI SE PERCIBEN RUIDOS EXTRAÑOS

1. Pulsar el botón *Formato 05* del panel frontal para reproducir la película en el formato analógico *Dolby SR*.
2. Si los ruidos persisten, conmutar el CP650 al modo de emergencia, pulsando para ello el botón de potencia del panel frontal.
3. Si los ruidos aún persisten, habría que comprobar los amplificadores de potencia, puesto que es imposible que haya fallado a la vez tanto los componentes digitales, como los analógicos del sistema.

2.6.5.-SONIDO EXCESIVO O INADECUADO

Como medida de emergencia para poder continuar con la proyección, desconectar el o los amplificadores de potencia del canal de sonido ambiente. Después, cuando se tenga alguna ocasión para ello, póngase en contacto con su técnico de servicio para determinar si el problema tiene que ver con la propia película o el sistema de sonido del cine.

2.6.6.- TABLA DE DIAGNOSTICO DE AVERÍAS

En la tabla 2.13 se enlistan los síntomas de las fallas más comunes que pueden ocurrir en el CP650, además, su causa probable y la recomendación que se debe de seguir para tratar de resolver los problemas.

Síntoma	Causa probable	Intervención recomendada
<i>No hay sonido</i> , pero los pilotos del panel frontal parecen estar normales.		Comprobar que el formato seleccionado, la condición de enmudecimiento y el ajuste del desvanecedor sean correctos. Sin ninguno de los formatos proporciona sonido, puede existir un problema interno en el CP650.
<i>No hay sonido</i> , pero en panel frontal el botón de potencia no está encendido.	Falta de alimentación en el CP650.	Examinar si está desconectado el interruptor de la alimentación de la red de CA del CP650. Comprobar si todos los conectores de alimentación se encuentren completamente insertados dentro de sus bases.
<i>No hay sonido</i> y en la conmutación al modo de emergencia no se recupera el sonido.	Lector de sonido de la película en el proyector.	Comprobar que el LED del lector de sonido de la película o la lámpara excitadota esté conectado. De no ser así, subir el nivel del sonido y transferir el rollo de la película al proyector alternativo para continuar la proyección hasta que se pueda cambiar el LED, la lámpara o su fuente de alimentación.
<i>No hay sonido</i> y en el panel frontal el botón de potencia está encendido con el sistema de emergencia.	Amplificadores de potencia desconectados.	Comprobar si los LEDs de <i>presencia de señal</i> en la puerta de acceso al panel de ajuste están parpadeando mientras se está proyectando la película. Comprobar la alimentación de potencia hacia los amplificadores para ver si hay interruptores o fusibles saltados, o si se han desconectado accidentalmente.

<p><i>Ningún sonido Dolby Digital</i> (formato 10). Panel frontal normal, reproducción correcta del formato de películas analógicas (05).</p>	<p>No hay datos Dolby Digital disponibles. No es una película Dolby Digital. El proyector no está funcionando. Datos digitales en la película con daños serios. El lector de la película no está funcionando. Película no está correctamente enhebrada en el lector.</p>	<p>Comprobar si el LED (o la lámpara excitadora) del lector de la película digital está encendido y que la copia que se está reproduciendo incluye datos Dolby Digital y se encuentran correctamente enhebrada en el lector digital.</p>
<p><i>El botón de potencia</i> está encendido con el panel frontal oscuro y hay sonido.</p>	<p>El sistema se encuentra en modo de funcionamiento by-pass.</p>	<p>Conectar el CP650 con el botón de potencia del panel frontal.</p>
<p><i>El botón del desvanecedor</i> del panel frontal no tiene reacción.</p>	<p>Se ha seleccionado el desvanecedor remoto <i>análogo</i> externo.</p>	<p>Seleccionar el desvanecedor del panel frontal (local) pulsando para ello el botón izquierdo 'Menú' para saltar el menú <i>Fader Setting</i> (ajuste de desvanecedor), y girando a continuación el botón del panel frontal hasta que aparezca la indicación 'Local'. Pulsar el botón <i>OK</i>. Así se recupera el control de volumen en el desvanecedor principal del panel frontal y cualquier desvanecedor digital conectado.</p>
<p>La indicación del nivel del <i>desvanecedor</i> cambia sin que se efectuó ninguna modificación con el desvanecedor del panel frontal del CP650.</p>	<p>Se está trabajando con el desvanecedor digital remoto. Se había seleccionado un formato con ajuste de desvanecedor diferente. Se ha seleccionado un desvanecedor analógico remoto y se está cambiando el ajuste del mismo.</p>	

<p>El CP650 no acepta la selección de un botón de formato e indica el mensaje 'Formato Unavailable' (formato no disponible).</p>	<p>El CP650 no dispone de los módulos opcionales necesarios para este formato, o esa parte del sistema no está funcionando. Por ejemplo: El formato 10 requiere de la tarjeta Cat. No. 773 Dolby Digital. Los formatos 13, 80 u 81 requieren la tarjeta Cat. No. 794 Dolby Digital Surround EX</p>	
<p>Con el formato digital 10 seleccionado, el display del panel frontal indica 'Reverted' (Invertido) y 'Optical Dolby SR' (Sonido Óptico Dolby SR).</p>	<p>No hay datos Dolby Digital disponibles. No es una película Dolby Digital. El proyector no está funcionando. Datos digitales en la película con daños serios. El lector de la película no está funcionando. Película no correctamente enhebrada en el lector.</p>	<p>Comprobar si el LED (o la lámpara excitadora) del lector de la película digital está encendido y que la copia que se está reproduciendo incluye datos Dolby Digital y se encuentran correctamente enhebrada en el lector digital.</p>

Tabla 2.13 Tabla de diagnósticos

CAPITULO 3

CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTOR

3.1.- INTRODUCCIÓN

En este capítulo entraremos de lleno al objetivo principal de esta tesis, el proyector. Describiremos sus características y analizaremos las especificaciones mecánicas, eléctricas y procedimientos preoperatorios. A sí también, como parte importante, es necesario saber conocer las principales fallas de operación del proyector y sus soluciones. A manera general veremos las fallas mas comunes que presenta el proyector; así como, también es necesario un mantenimiento constante en función al grado de uso del proyector. Conoceremos el procedimiento del mantenimiento, calibración, alineación y el ajuste de piezas internas y externas que lo requieran.

3.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL

El proyector CHRISTIE P35GPS, manufacturado exclusivamente por CHRISTIE INCORPORATED en Ciprés, California, es un proyector de cine de 35 mm de lente dual que emplea un revolucionario movimiento intermitente de cojinete sellado llamado Ultramittent.

Este movimiento unido al inflexible diseño y a la hechura, da por resultado la mejor reproducción posible. El movimiento Ultramittent es estándar en todos los proyectores CHRISTIE.

3.2.1.- EQUIPOS OPCIONALES

Las opciones para realzar el armado estándar del proyector P35GPS:

- Torreta manual de lente dual, torreta automática de lente dual o triple, incluyendo cambio de apertura automático.
- Lector digital Dolby interior
- Todos los modelos disponibles en 50 Hz ó 60 Hz.

3.2.2.- ESPECIFICACIONES

Las especificaciones estándar para la familia de proyectores P35GPS están enlistadas en la siguiente tabla 3-1:

REQUERIMIENTOS DE ENERGIA	
Voltaje de entrada	115 VAC, 5 Amp, 60 Hz ó 220 VAC, 3 Amp, 50 Hz
DIMENSIONES	
Altura	23 pulgadas
Ancho	18 pulgadas
Profundidad	16 pulgadas
PESO	Estándar: aproximadamente 90 lbs.
VELOCIDAD DE PELÍCULA	Estándar: 24 cuadros / seg. (90 pies / min.)
TEMPERATURA DE OPERACIÓN	0 a +45° C
MOTOR	Fase sincrona dividida, 1800 rpm, 60 Hz. ó 1500 rpm, 50 Hz.

Tabla 3.1 Especificaciones

En la tabla 3.2 se hace un listado con la herramienta, equipo y materiales que se requieren para el ensamblaje y el mantenimiento.

CATEGORIA	ARTÍCULO	USO
Herramientas	Varias llaves inglesas	Mantenimiento general
	Desarmador estándar chico	
	Desarmadores Phillips	
Equipo	Osciloscopio	Alineación de cabeza de sonido
	Voltímetro	
	Analizador de tiempo real	
	Herramientas de alineación SK 1994-3	Alineación de guía lateral
Materiales	P35-BT (SMPTE)	Película de prueba
	P35-FL	Lazo revoloteando
	Cat 69 Loop	Tono Dolby, ruido de pico
	Cat 566 Loop	Uniformidad de iluminación
	Cat 97 Loop	Alineación izquierda/derecha
	RP-40 Loop	Alineación óptica

Tabla 3.2 Materiales Requeridos para Ensamble, Herramientas y Mantenimiento.

3.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTOR VISTA FRONTAL

En las siguientes columnas se pueden apreciar las componentes de la figura 3.1.

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. Torteo del lente dual | 9. Cubierta del opturador |
| 2. Botón para girar hacia abajo | 10. Ensamble cabeza de sonido** |
| 3. Catarina central | 11. Mecanismo de apertura |
| 4. Catarina superior | 12. Ventilador |
| 5. Ensamble ultramittent * | 13. Ensamble ultramittent |
| 6. Trampa y compuerta | 14. Acceso cabeza de sonido |
| 7. Placa de apertura | 15. Protección de iluminación** |
| 8. Torteo del lente dual | |

* MANUAL O MOTORIZADO

** ANALÓGICO O DIGITAL

En el siguiente listado se tiene una breve explicación de los componentes de las figuras 3.1 y 3.2.

- 1.-Sistema giratorio de cambio de diferente formato de lentes.
- 2.-Avance manual de película.
- 3.- Rodillo dentado de sujeción de película.
- 4.- Rodillo dentado de sujeción de película.
- 5.-Mecanismo de Intermitente que da el avance de 24 cuadros por segundo.
- 6.-Mecanismo de apertura, posición y ajuste de mascarilla.
- 7.-Placa o mascarilla para recortar y definir el cuadro de la película.
- 8.-Brazo para fijar la película al sistema intermitente.
- 9.-Cubierta de protección de polvo.
- 10.-Dispositivo para lectura de pistas de sonido.
- 11.-Mecanismo para el cambio de formato de mascarilla.
- 12.-Extrae el aire caliente del proyector.
- 13.-Tapa para evitar la entrada de luz.
- 14.-Puerta para manipulación del cableado de sonido.
- 15.-Tapa de protección para el dispositivo de sonido.
- 16.-Se encarga de dar movimiento al mecanismo de avance de la película.
- 17.-Aunado a una banda y a una polea su giro se encarga de recibir en una bobina la película que se proyecta.
- 18.-Es un engrane encargado de darle movimiento al obturador.
- 19.-Da el movimiento al intermitente y la sincronización de la catarina inferior (17).
- 20.-es el engrane encargado de dar el movimiento a la Catarina central.
- 21.-Polea que se encarga de darle la tensión necesaria a la banda.
- 22.-Polea guía encarga de mantener la trayectoria de la banda.
- 23.-Polea guía encarga de mantener la trayectoria de la banda.
- 10.- Es el eje donde se aloja el tambor para dar movimiento constante a la película.
- 24.-Es una señal que indica que esta energizado el sistema de sonido
- 25.-Sistema de relevadores encargado de controlar el cambio de lentes.
- 26.- Polea guía encarga de mantener la trayectoria de la banda.
- 27.-Tarjeta que controla la energía general del proyector.
- 28.-Engrane que da el movimiento a la catarina superior para el avance de la película.
- 30.-Es un sistema que se encarga de sincronizar la apertura de un proyector y el cierre de otro.
- 31.-Polea que se encarga de darle la tensión necesaria a la banda.
- 32.-Interruptor de luz piloto de ayuda al encuadre de películas.
- 33.-Banda tipo dentada para sincronizar el obturador y el intermitente.
- 34.-Cables de AC que se encarga de llevar energía al ventilador, luz del proyector, motor y el cambio de apertura y cierre de proyector.
- 35.-Banda dentada que da la fuerza y sincronía a las Catarina de avance.
- 36.-Es un disco para dar el movimiento inercial al tambor.

3.4.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTOR VISTA POSTERIOR

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

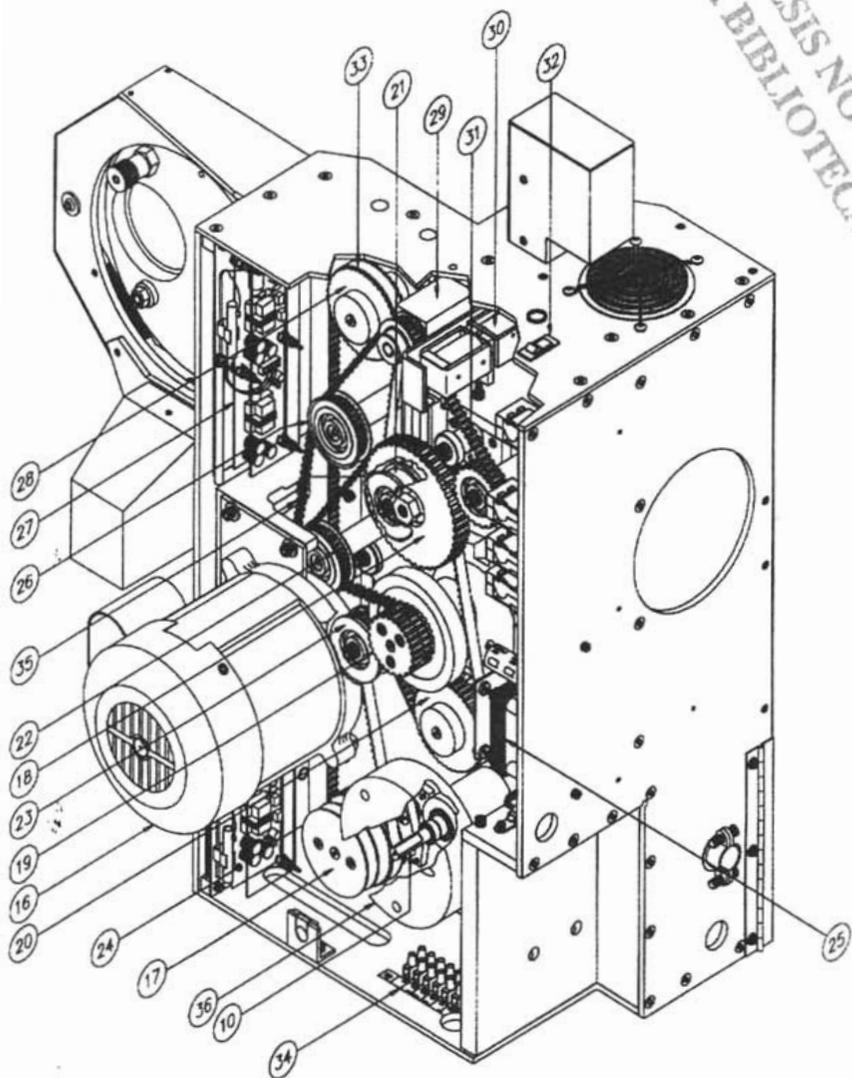


Figura 3.2 Vista posterior del Proyector

En las siguientes columnas se pueden apreciar las componentes de la figura 3.2.

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 16. Motor (50 o 60 Hz) | 27. Suplemento de energía |
| 17. Catarina inferior | 28. Polea catarina superior |
| 18. Transmisor de opturador | 29. Mecanismo y flecha |
| 19. Polea ultramittent | 30. Douser de cambio |
| 20. Polea catarina central | 31. Tensionador de bande externa |
| 21. Tensionador de la banda interna | 32. Interruptor de luz enmarcada |
| 22. Polea guía de la banda | 33. Banda de sincronía interna |
| 23. Polea guía de la banda | 34. Conector TB1 |
| 24. Eje del tambor de sonido | 35. Banda de sincronía externa |
| 25. Módulo de control de torreta | 36. Volante del tambor de sonido |
| 26. Polea guía de la banda | |

3.5.- OPERANDO EL PROYECTOR

3.5.1.- GENERALIDADES

Antes de operar el proyector, se tiene que verificar que todas las fases de instalación y ensamble hayan sido completadas.

- Verificar que la cubierta para el lado de banda del proyector esté instalada antes y durante la operación.
- No se puede realizar ajustes en el lado de banda del proyector mientras la cubierta esté removida o la energía esté encendida.
- No se deben realizar ajustes o mantenimientos en el proyector mientras esté operando.

3.5.2.- PROCEDIMIENTOS PRE-OPERATORIOS

A.- INSTALACIÓN DEL VOLANTE

Sacar el juego de tornillos del volante lo suficiente para permitir que el volante se deslice al eje sin rayar el eje o dañar la rosca del tornillo.

1. Juego de tornillos.
2. Deslizar el volante en el eje hasta que se detenga.
3. Colocar los tornillos sobre la parte plana del eje y apretar los tornillos.
4. Girar manualmente el volante para checar una operación suave.

B.- INSTALACIÓN DE LA TORRETA

1. Asegurar la placa con bisagras de torreta con cuatro tornillos de cabeza allen.
2. Instalar el pestillo de torreta utilizando los mismos agujeros.
3. Conectar el cableado de la torreta en los pines TB4-1 (rojo) y TB4-2 (negro).

C.- INSTALACIÓN DELENTE

1. Instalar el sistema de lente en el soporte de lente. Si es necesario abrir más de lo normal el soporte de lente:
 - a).Afloje los dos tornillos de cierre de lente.
 - b).Gire el tornillo en dirección de las manecillas del reloj hasta que el lente se deslice en el soporte de lente.
2. Coloque el botón de enfoque en la posición media.
3. Asegure el sistema de lente con dos tornillos de cierre sin apretarlos demasiado para que tenga movimiento.

3.5.3.- PROCEDIMIENTO DE ENHEBRADO DE PELÍCULA Y OPERACIÓN

El procedimiento para hacer el enhebrado de la película es el siguiente:

1. Coloque el Ultramittent en la posición de descanso. No debe haber movimiento de la catarina cuando el botón de giro manual (*N*) se gire.
2. Centre el botón de enmarcado (*P*) alineando la marca en el botón con

- la línea sobre la caja del proyector marcada *CENTER FRAME*.
3. Gire hacia fuera los cojinetes de rodillos (*B*, *F* y *L*) sobre la catarina de velocidad constante superior (*A*), centre la catarina de velocidad constante (*G*) y baje la catarina de velocidad constante (*M*).
 4. Gire hacia fuera la zapata de película sobre el Ultramittent (*E*).
 5. Saque el botón (*D*) y gire hacia fuera la trampa y la compuerta (*C*).
 6. Utilizando un poco más de largo de película que lo requerido para alcanzar el sistema de transporte de película, inicie a enhebrar la película en el proyector.
 7. Alineé la película sobre la catarina Ultramittent y cierre la zapata de película Ultramittent.
 8. Para formar el lazo adecuado entre el Ultramittent y el centro de la catarina de velocidad constante:
 - a) Jale holgadamente la película sobre el cojinete de rodillo estando el cojinete de rodillo en la posición abierta (*R*) y enseguida en la catarina central de velocidad constante.
 - b) Acople los orificios de catarina de película con los pernos de rodillo de catarina.
 - c) Mantenga la película en posición y cierre el cojinete de rodillo. El lazo requerido de la película ha sido formado.
 9. Enhebre la película en la cabeza de sonido como lo muestra la ilustración.
 - a) Sosteniendo dos rodillos guías laterales (*H* y *K*) para con cada uno, jale la película y alinéela sobre la catarina de velocidad constante inferior (*M*).
 - b) Apriete la película en un orificio de catarina de manera que las guías laterales apenas emitan sonido de tambor.
 - c) Envuelva la película alrededor de la catarina y cierre el cojinete de rodillo (*L*) de la catarina de velocidad de constante inferior.
 10. Coloque la película en la parte superior del Ultramittent en la guía de película (*R*).
 11. Alinea la película en las bandas de acero de trampa y compuerta (*T*).
 12. Cierre la compuerta (*C*) y trabe en botón de cierre en su lugar (*D*).
 13. Forme un lazo de 1.5" entre la catarina de velocidad constante superior y la compuerta (*C*), como lo muestra la ilustración.
 14. Alineé la película en la catarina de velocidad constante superior (*A*) y cierre la zapata de película (*B*).
 15. Para verificar que la película esté correctamente alineada en todos los rodillos de catarina, mueva el botón de giro hacia abajo (*N*) en dirección de las manecillas del reloj.
 16. La lámpara que enmarca puede encenderse o apagarse con el switch

negro localizado en la parte alta del proyector y es funcional con cambio de cuadro en cualquier posición.

17. Si utiliza carrete de película asegúrese de que la tensión vaya de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

El anterior procedimiento es ilustrado en la figura 3.3.

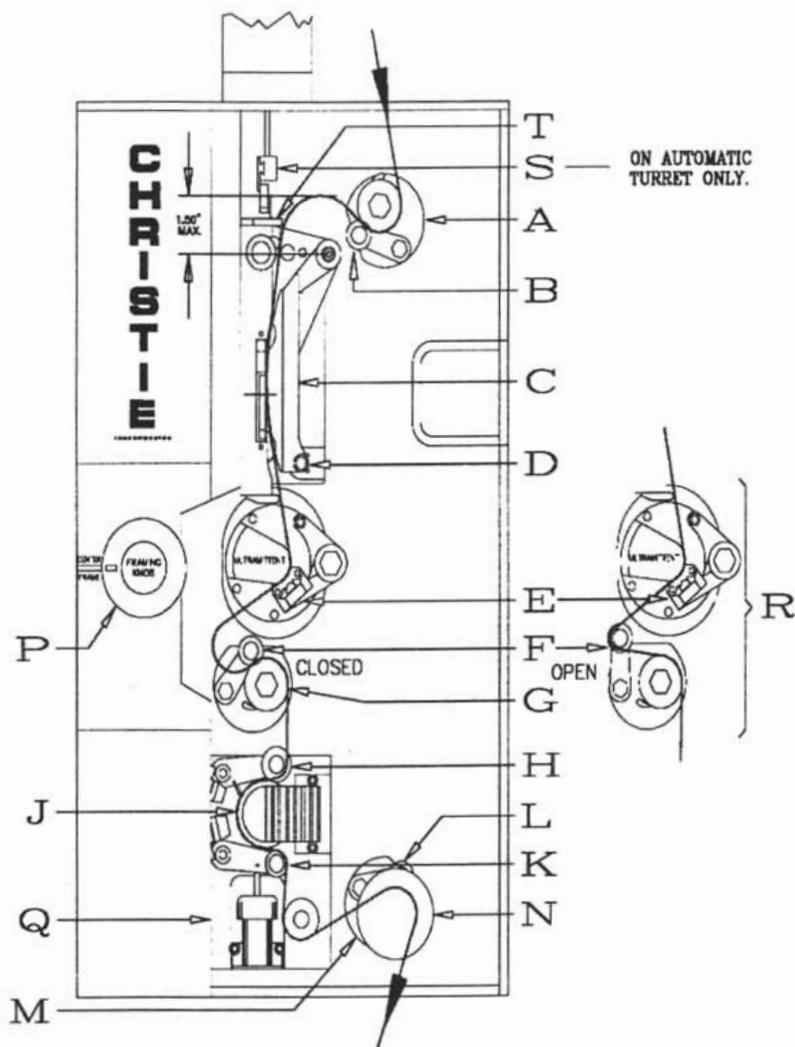


Figura 3.3 Enhebrado de la Película

En dicha figura se pueden ver las partes y su lista del equipo Christie:

- A:* Catarina (velocidad constante).
- B:* Rodillo guía de la catarina
- C:* Trampa y compuerta.
- D:* Botón de cierre.
- E:* Ultratament
- F:* Rodillo guía de la catarina central.
- G:* Catarina central
- H:* Rodillo guía superior del tambor de audio
- J: Cabeza de sonido*
- K:* Rodillo guía inferior del tambor de audio.
- L:* Cojinete del rodillo de la catarina inferior.
- M:* Catarina inferior (velocidad constante).
- N:* Botón de giro manual.
- P:* Maneral de encuadre.
- Q:* Amortiguador de aire.
- R:* Mecanismo central de la catarina
- S:* Mecanismo del douser.
- T:* Flejes de la compuerta.

3.6.- MANTENIMIENTO

Este proyector ha sido diseñado para tener años de operación óptima, requiriendo únicamente mantenimiento de rutina y limpieza. Sin embargo, CHRISTIE recomienda un programa de mantenimiento preventivo periódico de pruebas de operación.

3.6.1.- MANTENIMIENTO GENERAL

Es necesario hacer un calendario de mantenimientos para maximizar la vida del proyector y la eficiencia de la operación. Los procedimientos para estos mantenimientos están descritos en los subtemas correspondientes. Un calendario que se recomienda aparece en la tabla 3.3.

PERIODO	MANTENIMIENTO	PROCEDIMIENTO
Diario	Inspección visual	Subtema 3.6.2
Diario	Limpiar proyector	Subtema 3.6.3
Quincenal	Checar aceite guías laterales y joyas	Subtema 3.6.3
Anual	Reemplace bandas	Subtema 3.5.4 (B)

Tabla 3.3 Calendario para operaciones periódicas de mantenimiento

3.6.2.- INSPECCIÓN VISUAL

1. Inspeccione visualmente el proyector en busca de polvo excesivo, mugre, daño físico, cables desgastados o dañados, y tornillos sueltos.
2. Retire, reemplace y repare si es necesario.
3. Inspeccione visualmente las bandas de sincronía interna, externa y de obturador. Reemplace las bandas desgastadas o con signos de uso.
4. Revise la desviación de la banda (Secciones A, B y C del subtema 3.6.4) y reajuste si es necesario.
5. El Ultramittent debe revisarse visualmente cada 30 días. Si es detectada una fuga debe reemplazarse el Ultramittent. Si la fuga es muy leve puede continuar operando el Ultramittent por 30 a 90 días más.

3.6.3.- LIMPIEZA

1. Retire el polvo y materias extrañas del proyector y ensambles. Utilice un paño suave, libre de hilos, o aerosol con aire comprimido con fuerza no mayor a 20 psi.
2. Utilizando cepillo de pelo de camello o cepillo de dientes, retire el polvo de los cojinetes de rodillos, catarinas, zapatas de cierre Ultramittent y rodillos de alineación cabeza de sonido y de los cojinetes y zapatas en trampa y compuerta.
3. Utilizando cotonetes (hisopos) retire la mugre y el polvo de las partes ópticas de la cabeza de sonido.
4. Aceite levemente los rodillos guía laterales y los resortes con aceite de máquina muy fino. El reborde interno de la guía lateral debe

moverse fácilmente y debe regresar a la posición de descanso sin atascarse.

5. El proyector debe mantenerse limpio todo el tiempo. No se debe ajustar las guías laterales sin la herramienta de alineación adecuada.

3.6.4.- REMOCIÓN DE MONTAJES

Las siguientes secciones contienen instrucciones y procedimientos necesarios para remover ensambles y componentes del proyector. Se debe utilizar únicamente herramienta específica para realizar estos procedimientos. El uso de otras herramientas causará daño a los componentes.

La remoción y reemplazo de los ensambles anotados en las secciones de la A a la M del capítulo 3.5.3 y también reparar cables rotos, soldar conexiones, reparar bandas de sincronía y las demás reparaciones deben ser realizadas únicamente por personal capacitado o el servicio autorizado.

A.- REMOCIÓN DE TRAMPA Y COMPUERTA

1. Abrir la trampa y la compuerta jalando el botón de cierre.
2. Retire dos tornillos que aseguran el montaje al marco principal.
3. Retire el montaje jalando suavemente liberando de los pernos.
4. Para proyectores equipados con torreta automática, deslice el Transportador de apertura fuera del conector de émbolo.
5. La ilustración de la trampa y compuerta se puede ver en la figura 3.1

B.- BANDA DE SINCRONÍA EXTERNA

1. Afloje el tornillo SHC de ajuste de tensión de la banda de sincronía externa y deslice hacia arriba la polea guía de banda para liberar la tensión en la banda.
2. Retire la banda de sincronía externa.
3. Coloque la nueva banda.

La ilustración del mecanismo de la banda de sincronía externa, aparece en la figura 3.4; así como, su lista de componentes.

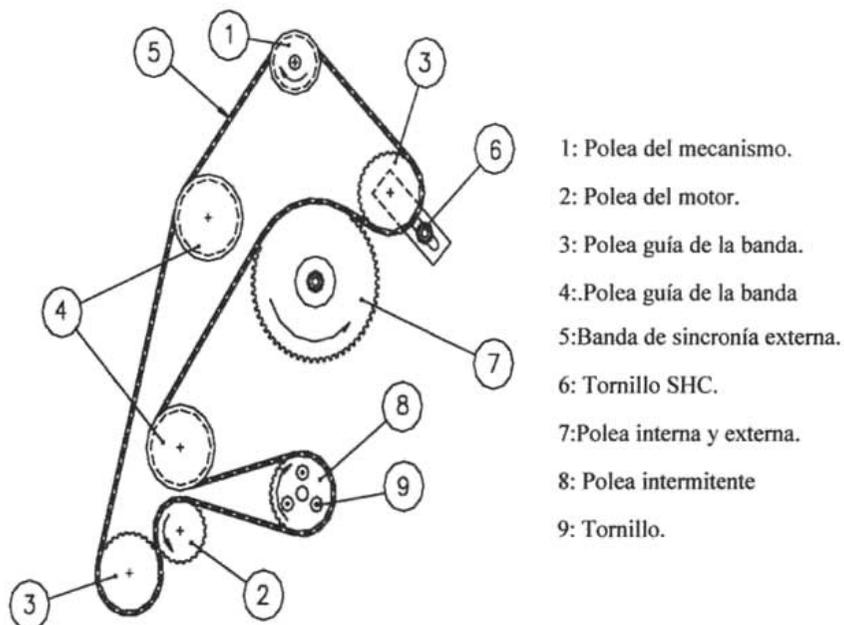


Figura 3.4 Mecanismo de la Banda de Sincronía Externa

C.- BANDA DE SINCRONÍA INTERNA

1. Retire la banda de sincronía externa. (vea el subtema 3.6.4 “B”).
2. Afloje el tornillo del Tensador banda interna.
3. Retire la banda de sincronía interna.
4. Coloque la nueva banda.

La ilustración del mecanismo de la banda de sincronía interna se muestra en la figura 3.5; así como, su lista de componentes.

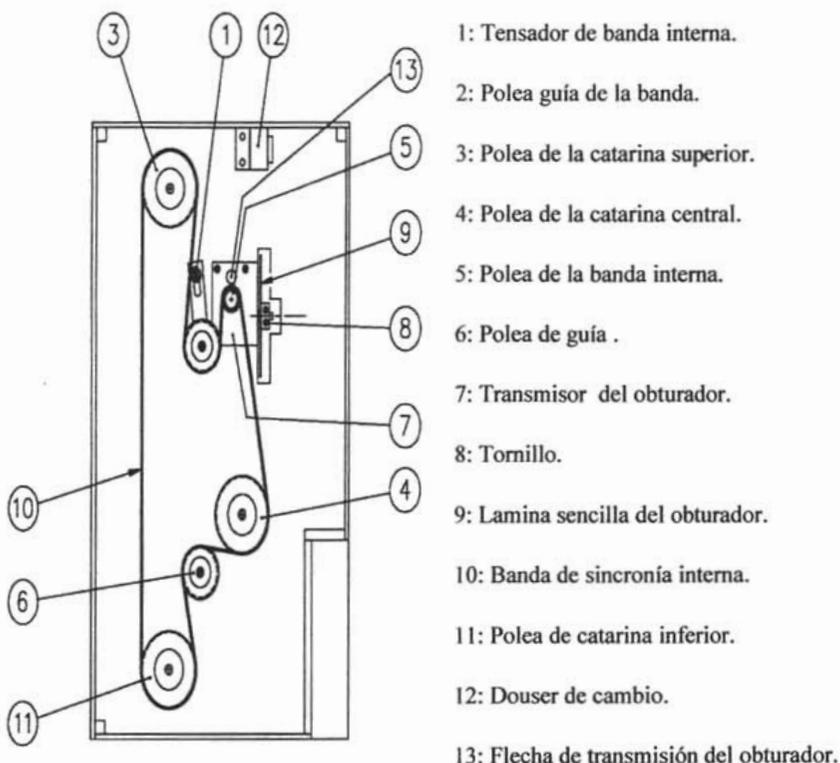


Figura 3.5 Mecanismo de la Banda de Sincronía Interna

D.- BANDA DE SINCRONÍA DEL OBTURADOR

1. Afloje tres tornillos Allen asegurando la caja de mecanismo con flecha al marco principal.
2. Jale hacia abajo el mecanismo de flecha aproximadamente 0.5 pulgadas.
3. Retire la banda de sincronía de obturador.

La ilustración del mecanismo de la banda de sincronía de obturador se muestra en la figura 3.6, así como, la lista de sus componentes.

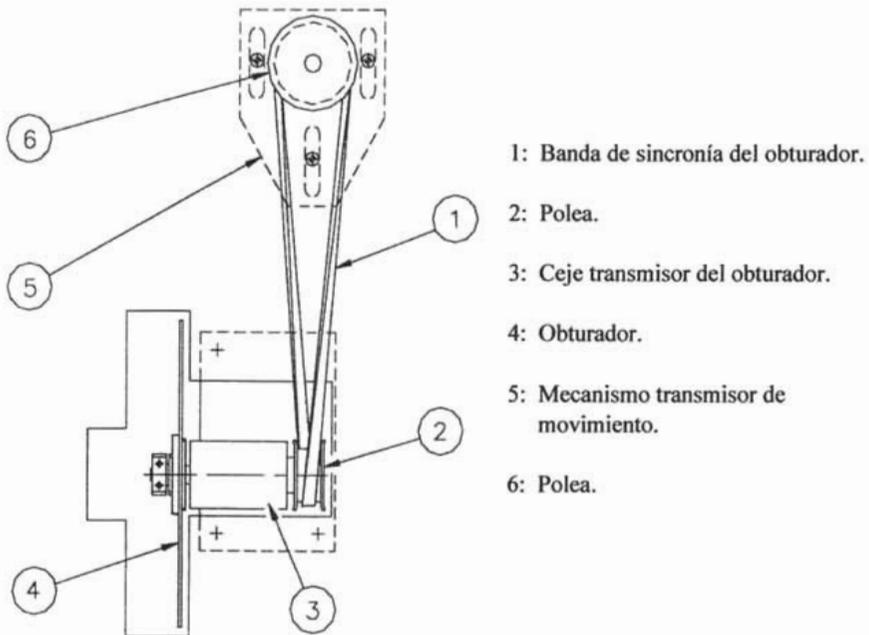


Figura 3.6 Mecanismo de la Banda de Sincronía de Obturador

E.- CATARINA DE VELOCIDAD CONSTANTE SUPERIOR, CENTRAL E INFERIOR

1. Retire la banda de sincronía interna (vea el subtema 3.6.4 "C")
2. Iniciando con la catarina inferior, retire cada catarina de velocidad constante:
 - a) Retire el tornillo de montaje del botón hacia el eje de la catarina de velocidad constante (únicamente catarina inferior).
 - b) Retire el botón (únicamente catarina inferior).
 - c) Retire tres tornillos Allen del lado de operación del bastidor principal.

- d) Cuidadosamente deslice la catarina del lado que no opera del bastidor principal.

F.- ENSAMBLE DEL ULTRAMITTENT

1. Libere la tensión en la banda de sincronía externa (vea el subtema 3.6.4 "C").
2. Retire dos tornillos planos Allen que aseguran la zapata Ultramittent
3. Retire la zapata de cierre del Ultramittent.
4. Retire cuatro tornillos Allen y arandelas que aseguran el Ultramittent al bastidor principal.
5. Cuidadosamente deslice el Ultramittent hacia fuera por la parte no operante del proyector.

G.- REMOCIÓN DE CABEZA DE SONIDO, LED Y CELDA SOLAR

Puede consultar las ilustraciones 3.1, 3.2 y 3.7

1. Desconecte dos guías LED en los bloques terminales TB3-1 y TB3-2.
2. Desconecte el cableado de celda solar en el pre-amplificador LED.
3. Retire cuatro tornillos Allen en las esquinas de la placa de montaje de la cabeza de sonido.
4. Retire la cabeza de sonido.

H.- REMOCIÓN DE LA CABEZA DE SONIDO DIGITAL

Puede consultar las ilustraciones 3.1, 3.2 y 3.7

1. Desconecte el cableado en los bloques terminales TB3-1, TB3-2, TB3-4 y TB3-5.
2. Desconecte el cableado de celda solar en el pre-amplificador LED.
3. Desconecte el video-cable para el ensamble CCD.
4. Retire cuatro tornillos Allen en las esquinas de la placa de montaje de la cabeza de sonido.
5. Retire la cabeza de sonido.

I.- REMOCIÓN DEL CAMBIO ELÉCTRICO

Puede consultar la figura 3.5

1. Con cuidado jale cuatro orejetas conectores rápidas del cambio eléctrico.
2. Afloje el tornillo Allen en el eje douser, que afianza hacia el eje flexible.
3. Retire el eje flexible de la hoja del douser.
4. Retire dos tornillos Allen asegurando el cambio eléctrico al bastidor principal.
5. Retire el douser de cambio.

J.- REMOCIÓN DEL TRANSMISOR OBTURADOR

Puede consultar la figura 3.5

1. Libere la tensión en la banda de sincronía externa (vea el subtema 3.6.4 "B").
2. Libere la tensión en la banda de sincronía interna (vea el subtema 3.6.4 "C").
3. Libere la tensión en la banda de sincronía del obturador (vea el subtema 3.6.4 "D").
4. Retire cuatro tornillos Allen asegurando el transmisor de obturador.
5. Retire el transmisor de obturador.

K.- REMOCIÓN DEL MOTOR

1. Desconecte las guías eléctricas del motor en los bloques terminales TB1-1 y TB1-2 (para más referencia consulte la tabla 3.4)
2. Libere la tensión en la banda de sincronía externa (vea el subtema 3.6.4 "B").
3. Retire dos lazos de cable sostenido el cable de motor en su lugar retirando dos tornillos Allen.

4. Retire cuatro tornillos Allen que aseguran la placa de montaje con motor a la ménsula del motor.
5. Retire el motor.

TERMINAL TBI	CONEXIÓN
1	Motor (A-C neutral)
2	Motor switch lead (A-C hot, conmutado externamente)
3	Lámpara enmarcadora y enfriador (A-C caliente)
4	Carrete de cambio ABIERTO (A-C, conectado externamente)
5	Carrete de cambio CERRADO (A-C, conectado externamente)
6	Lámpara enmarcadora, enfriador o cambio (A-C neutral)

Tabla 3.4 Especificaciones de Pines del Bloque Terminal TBI

L.- REMOCIÓN DEL VENTILADOR

1. Retire cuatro tornillos y arandelas que aseguran el ventilador a la placa superior del proyector.
2. Jale el ventilador hacia arriba y retire el enchufe A-C.
3. Retire el ventilador.

M.- REMOCIÓN DE LA LÁMPARA ENMARCADORA

1. Abra la puerta de la lámpara enmarcadora, que está asegurada por pestillos de dos cuartos de giro.
2. Retire la lámpara como lo haría con un foco de luz normal.

3.7.- PROCEDIMIENTOS DE CALIBRACIÓN, ALINEACIÓN Y AJUSTE

Los siguientes subtemas contienen la información para calibrar, alinear y ajustar los componentes. Hay que observar siempre las precauciones de seguridad y los procedimientos de mantenimiento cuando se trabaje en el proyector.

3.7.1.- ALINEACIÓN Y AJUSTES EN LA CABEZA DE SONIDO LED

Las siguientes secciones contienen la información paso a paso para alinear y ajustar la cabeza de sonido para optimizar el trabajo del sonido en una película. La ilustración del mecanismo de la cabeza de sonido se muestra en la figura 3.7, como también sus componentes de este mecanismo.

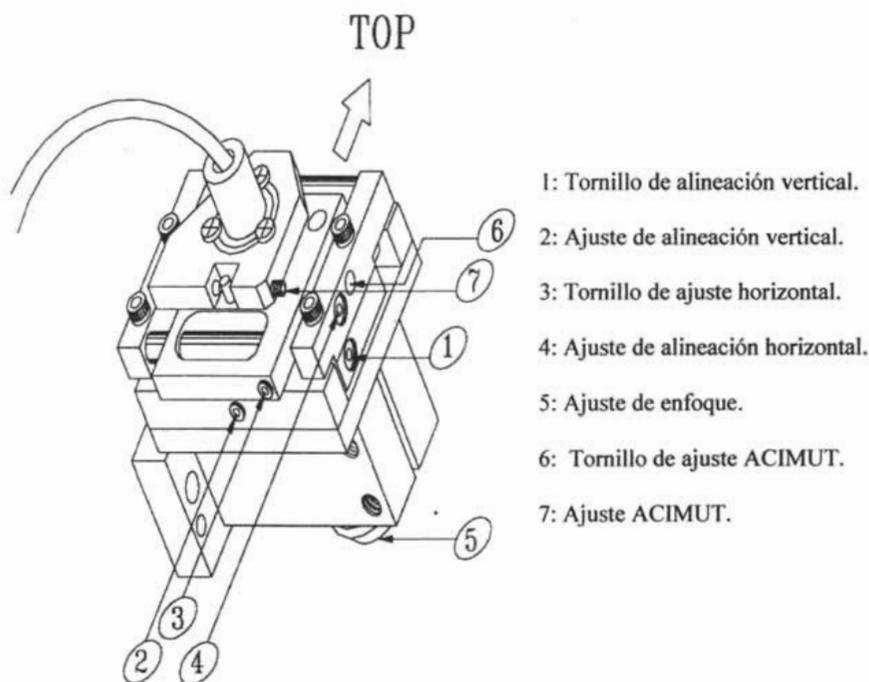


Figura 3.7 Cabeza de Sonido

A.- PROCEDIMIENTOS PRELIMINARES

Para los procedimientos siguientes es necesario contar con herramientas, equipo y materiales requeridos, consulte la tabla 3.2.

1. Verifique que el LED esté en condiciones de servicio y el lente esté limpio.
2. Verifique el cableado de celda para un cableado adecuado izquierda /derecha del procesador de cine.

B.- POSICIÓN DE CELDA: ALINEACIÓN VERTICAL

1. Afloje el juego de tornillos Allen de 3/32 pulgadas del lado del ajuste de celda.
2. Corra el Dolby Cat. Tono 69.
3. Ajuste la posición vertical de la celda para el nivel de salida máximo.
4. Apriete el juego de tornillos en el lado del ajuste de celda.
5. Ajuste los aumentos del pre-amplificador del procesador de cine para los niveles de referencia de tono izquierdos y derechos.

C.- ALINEACIÓN HORIZONTAL

1. Afloje el juego de tornillos Allen de 3/32 pulgadas en la parte inferior del ajuste de celda.
2. Corra la película de prueba de dos tonos.
3. Ajuste la posición lateral de la celda hasta que no haya salida en los puntos de prueba del procesador. Si hay salida en ambos puntos de prueba izquierdo y derecho, incremente la distancia focal entre lente y celda.
4. Apriete el juego de tornillos en la parte inferior del ajuste de celda.

D.- ENFOQUE Y ACIMUT

1. Afloje el juego de tornillos Allen Acimut de 3/32 pulgadas en el orificio en el lado del ajuste de celda.
2. Gire los ajustes Hf del pre-amplificador del procesador de cine en sentido contrario a las manecillas del reloj a los ajustes mínimos.
3. Corra la película Dolby Cat. 69 de ruido rosa (no más vieja que de 1992).

4. Ajuste el enfoque y Acimut a la respuesta máxima de frecuencia alta y fase de coherencia.
5. Con cuidado cierre el ajuste del enfoque y el juego de tornillos acimut.
6. Gire los ajuste Hf del pre-amplificador del procesador de cine en sentido de las manecillas del reloj hasta que el analizador de tiempo real muestre la respuesta de frecuencia plana a 16 kHz.
7. Verifique que ambos canales tengan idéntica respuesta de frecuencia.

E.- VERIFICACIÓN DE ALINEACIÓN

1. Repita los procedimientos de alineación vertical y horizontal descritos en el subtema 3.6.1 (B y C).
2. Cheque nuevamente para verificar que haya sido alcanzada la alineación óptima.

F.- INSPECCIÓN DE FUNCIONAMIENTO: DIALOGO CRUZADO

1. Corra la película de alineación de celda Dolby Cat. 97.
2. Verifique que no haya diálogo cruzado entre los puntos de prueba del procesador izquierdos y derechos.

G.- UNIFORMIDAD DE ILUMINACIÓN

1. Corra la película de uniformidad de iluminación Dolby Cat. 566.
2. Conecte los puntos de prueba izquierdos y derechos del procesador.
3. Verifique que la uniformidad de iluminación a través de la celda esté entre +0.5 dB.

H.- INSPECCIÓN FINAL

1. Verifique los niveles de referencia de tono Dolby.
2. Corra la película de prueba de dos tonos.
3. Verifique la respuesta de frecuencia y acimut.
4. Cheque que todos los ajustes de cierre estén apretados.

Repita los procedimientos apropiados del subtema 3.6.1 (B-G) si hay ajustes necesarios.

3.7.2.- ALINEACIÓN DE LA CABEZA DE SONIDO DIGITAL

La polaridad de los LED visibles rojos puede ser opuesta a aquella de los LED infrarrojos. El mecanismo de la Cabeza de Sonido Digital se muestra en la figura 3.8; así también, su lista de componentes de dicho mecanismo son los siguientes:

- | | |
|---|---|
| 1: Ajuste de cabeza de sonido digital. | 6: Ajuste horizontal. |
| 2: Ajuste vertical fino. | 7: Juego de tornillos de ajuste horizontal. |
| 3: Juego de tornillos de ajuste vertical. | 8: Ajuste ACIMUT. |
| 4: Abrazadera de enfoque. | 9: Juego de tornillos de ajuste ACIMUT. |
| 5: Ajuste de enfoque. | |

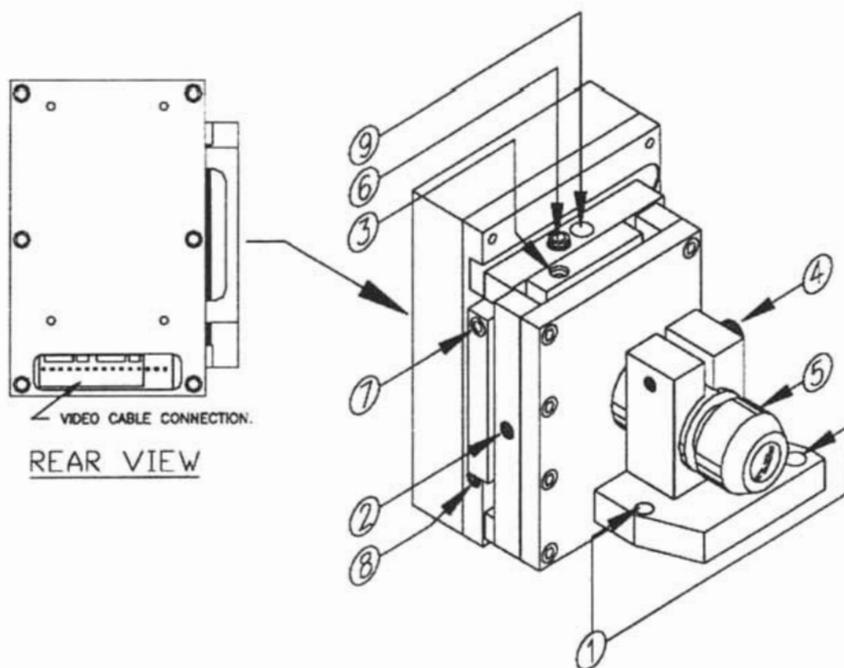


Figura 3.8 Cabeza De Sonido Digital

A.- PASOS PRELIMINARES

1. Baje al mínimo (CCW) el suministro de energía LED.
2. Conecte el cable de video al ensamble CCD.
3. Encienda el procesador digital.
4. Aplique energía AC al proyector y verifique que los LED estén en condiciones de servicio.

B.- PROCEDIMIENTOS DE ALINEACIÓN

1. Retire el ajuste de celda solar análogo, o rote el montaje hacia abajo para facilitar el acceso a los ajustes CCD.
2. Coloque el ajuste CCD al centro del sendero del recorrido en ambas direcciones horizontal.
3. Corra el lazo de película con pista Dolby Digital.
4. Ajuste la posición vertical CCD montando sobre pivote el ensamble de ajuste completo y los ajustes verticales finos para alcanzar la máxima señal de video en el osciloscopio.
5. Ajuste con el lente de rosca al frente del ensamble CCD para obtener la lectura de enfoque más alta posible en el DRAS o en el software QC.
6. El ajuste de campo requiere de osciloscopio ya sea DRAS o software QC.
7. Ajuste acimut para leer 0 +2 mils con DRAS o QC software.
8. Ajuste la posición lateral para centrar la imagen en CCD. Se debería leer cero +0.5 mils en el DRAS o en el QC software.
9. La magnificación debería ser 100 +2%; ajuste la distancia focal si es necesario.
10. Ajuste la salida de suministro de energía LED para 4 +0.5 Volts de amplitud de video si es necesario.
11. Cierre todos los juegos de tornillos de ajuste (componentes 3: 4: 7: y 9: de la figura 3.8).

3.7.3.- AJUSTE DE AMORTIGUADOR DE SONIDO

1. Gire en dirección contraria de las manecillas del reloj el tornillo ranurado hexagonal en el fondo del amortiguador de sonido por el

orificio de acceso en la placa del fondo del proyector, hasta que la fricción del amortiguador esté en su punto más bajo.

2. Corra la película de prueba de revoloteo e incremente la fricción girando el tornillo ranurado hexagonal en el fondo del amortiguador de sonido en el sentido de las manecillas del reloj hasta obtener el mejor resultado.

3.7.4.- AJUSTE DE LA BANDA DE SINCRONÍA INTERNA, EXTERNA Y EL OBTURADOR

¡JAMAS ajuste las bandas con la energía aplicada!

La tensión de la banda debe mantenerse tan floja como posible al tiempo que permanezca suficientemente apretada para manejar todos los mecanismos. No apriete demasiado las bandas. Si las bandas están demasiado apretadas, el proyector no operará adecuadamente, y las partes del proyector se desgastarán prematuramente. Para ajustar la tensión de la banda, siga los procedimientos que siguen a continuación (A - C).

A.- BANDA DE SINCRONIA INTERNA

Es necesario que consulte la figura 3.5

1. Afloje el tornillo de cierre de la polea del tensor de la banda de sincronía interna.
2. Ajuste la polea de la banda de sincronía interna hasta que la desviación de la banda sea de 0.25 pulgadas.
3. Ajuste la banda solo lo suficiente para que no palmeo.
4. Apriete el tornillo de cierre del tensor de la banda interna.

B.- BANDA DE SINCRONÍA DEL OBTURADOR

Es necesario que consulte la figura 3.6.

1. Afloje tres tornillos que aseguran la placa de ajuste donde se encuentra la caja de mecanismo con flecha.

2. Jale hacia arriba la placa de ajuste hasta que la desviación de la banda sea de 0.25 pulgadas.
3. Debería ser apenas posible tocar la banda junto a su punto medio.
4. Apriete firmemente los tornillos.

C.- BANDA DE SINCRONÍA EXTERNA

Es necesario que consulte la figura 3.4

1. Afloje el tornillo SHC de cierre del ajuste de tensión de la banda de sincronía externa.
2. Ajuste la tensión de la banda de sincronía externa girando el perno de la polea intermitente hasta que la desviación de la banda de 0.25 pulgadas se obtenga. La banda debe estar suficientemente apretada para no palmear.
3. Apriete el tornillo SHC.
4. La banda de sincronía del obturador debe ser tensada antes de tensar la banda de sincronía externa.

3.7.5.- SINCRONÍA DEL OBTURADOR

Es necesario que consulte la figura 3.6

1. Afloje los tornillos de abrazadera de la caja transmisora del obturador solamente lo suficiente para que el obturador pueda ser rotado sobre su eje.
2. Gire el proyector con la mano, con el botón manual hasta que la catarina del Ultramittent esté en la posición de arriba. La catarina no se debe mover mientras se está girando el botón.
3. Utilice un lápiz puntiagudo. Con cuidado coloque la punta del lápiz en la pieza fundida del Ultramittent, apuntando a un diente de la catarina.
4. Sin mover el lápiz, gire el proyector con la mano con el botón manual hasta que el lápiz apunte al tercer diente a partir del diente inicial de la catarina del Ultramittent. Sostenga el botón manual para asegurar que el proyector no gire mientras se rota el obturador.

5. Rote el obturador con la mano hasta que la cruz esté centrada en la apertura. Asegúrese de que el obturador no esté golpeando nada.
6. Apriete los tornillos de la abrazadera del obturador. No permita que la hoja del obturador gire sobre su eje después de poner la marca de la cruz.
7. Cheque nuevamente la sincronía de obturador.
8. Se recomienda que la sincronía de obturador también sea revisada cada vez que las bandas de sincronía de obturador, externa e interna hayan sido retiradas o reemplazadas.

3.7.6.- TORRETA DELENTE DUAL CHRISTIE

A.- DESCRIPCIÓN GENERAL

El sistema de torreta CHRISTIE para el proyector P35GPS es un aparato mecánico que sostiene dos lentes en un plato que rota alrededor de un eje central.

B.- EL SISTEMA DE TORRETA MANUAL

La posición de cada lente se ajusta manualmente girando el plato que sostiene el lente a la posición deseada PLANA o de ALCANCE (Flat o Scope). La apertura equiparando el lente también se ajusta manualmente moviendo la manija de apertura en la trampa y compuerta hacia arriba para FLAT (plana) o hacia abajo para SCOPE (alcance).

C.- EL SISTEMA DE TORRETA AUTOMÁTICO

La torreta automática es conducida electrónicamente por un motor DC que controla los movimientos del soporte de lente y la apertura. Lo electrónico es iniciado por la automatización. El acoplamiento se realiza por el TB4. El cambio de SCOPE a FLAT o viceversa se realiza con un pulso. La terminal común de TB4-3 está conectada a la terminal SCOPE de TB4-4 para mover la torreta a la posición de lente SCOPE. Una conexión momentánea entre las terminales COMUN y FLAT de TB4-5 moverá la

torreta a la posición de lente FLAT. El mecanismo de la torreta dual se muestra en la figura 3.9 junto con lista de sus componentes.

1: Tornillo jack.
2: Tonillo de abrazadera.

3: Polea conductora.
4: Anillos -O

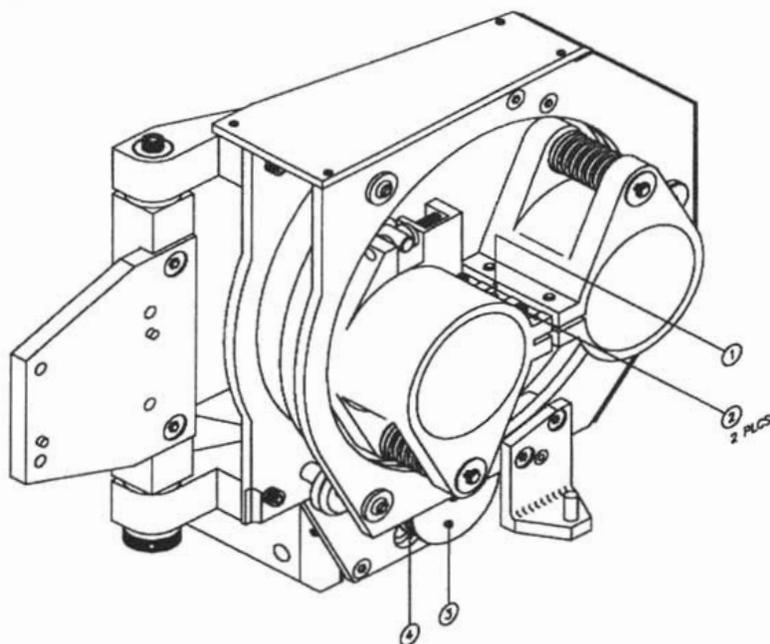


Figura 3.9 Torreta Dual (vista frontal)

D.- AJUSTES DE SINCRONÍA: MOTOR DE TORRETA Y APERTURA

El motor de torreta y el motor de apertura son controlados desde el tablero PC, que está montado del lado no operante del proyector. Ambos motores están sincronizados. Un sincronizador va a la posición PLANA; otro a la posición SCOPE. La posición PLANA se ajusta con un potenciómetro localizado del lado más bajo del tablero PC.

☛NOTA: *Estando el usuario de frente al proyector, el plato soporte de*

lente rota tiene que ir en dirección de las manecillas del reloj a la posición SCOPE y en dirección contraria a la posición PLANA. Si el plato soporte de lente gira en la dirección opuesta, tiene que dar reversa a los conectores rápidos en el motor de torreta.

Girando el potenciómetro en dirección de las manecillas del reloj acorta el tiempo. La sincronía se ajusta aproximadamente 0.5 segundos más que el tiempo necesario para que el motor de torreta gire el plato soporte de lente de la posición PLANA a la posición SCOPE y viceversa. El volante excederá 0.5 segundos. El SCOPE se ajusta de la misma manera, utilizando el potenciómetro localizado en la parte alta del tablero PC. El mecanismo de la torreta dual se muestra en la figura 3.10 junto con sus componentes.

- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 5: Placa de montaje de torreta. | 11: Perilla de enfoque. |
| 6: Orificios de tornillos. | 12: Placa cubierta de la torreta. |
| 7: Tuerca, tensión de bisagra. | 13: Placa principal de la torreta. |
| 8: Cubierta del motor. | 14: Ajuste interrupción plana. |
| 9: Excéntrico, ajuste y cierre. | 15: Ajuste interrupción scope. |
| 10: Ajuste, cojinete-V | |

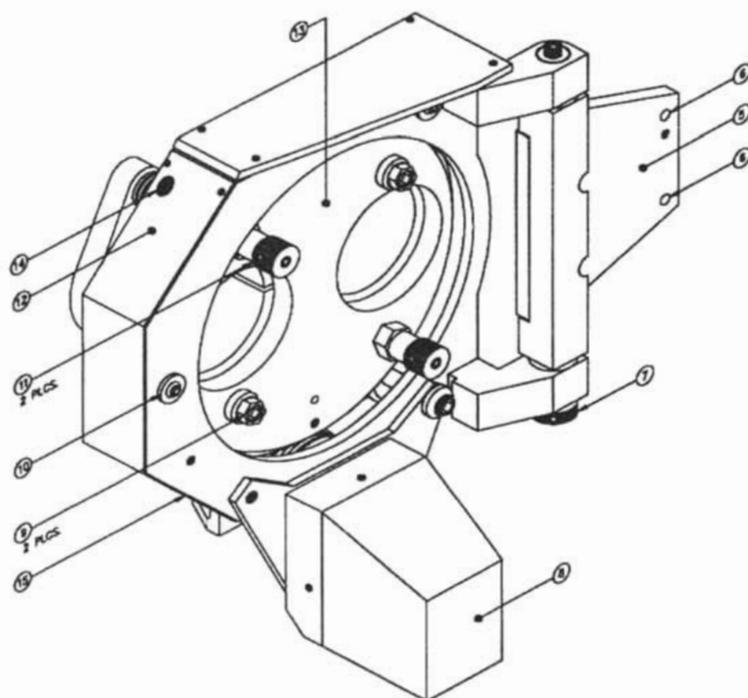


Figura 3.10 Torreta Dual (Vista Posterior)

3.7.7.- ALINEACIÓN DE IMAGEN ÓPTICA Y PROCEDIMIENTOS DE AJUSTE

1. Con los lentes PLANOS retirados de la torreta, centre la imagen de la luz en la pantalla.
2. Nivele la consola y el proyector.
3. Instale el lente PLANO y asegúrese de que las esquinas de la pantalla se oscurezcan justo cuando el foco se sobre enfoca. Si es necesario, mueva la cabeza del proyector utilizando los ajustes de la placa de montaje.
4. Corra un lazo RP-40; ajuste de manera que la imagen se nivele con respecto a la parte baja y al lado de la cortina.
5. Rote el lente de torreta y la cortina a SCOPE.
6. Corra un lazo RP-40.
7. Centre la imagen proyectada verticalmente, utilizando el ajuste de interrupción, y lateralmente utilizando el ajuste excéntrico. Ajuste de manera que la imagen proyectada esté nivelada con respecto a la parte baja y lado de la cortina.
8. Con la imagen SCOPE verticalmente centrada en la pantalla, rote la torreta de lente y la cortina a PLANA.
9. Centre la imagen RP-40 verticalmente, utilizando el ajuste de interrupción, y lateralmente utilizando el ajuste excéntrico, para emparejar los ajustes de imagen SCOPE.
10. Coloque los botones de enfoque a la mitad del rango de recorrido.
11. Enfile las placas de apertura.

3.8.- PROCEDIMIENTOS DE ELIMINACIÓN DE FALLAS

Esta sección provee información para diagnosticar y eliminar problemas de operación en el proyector P35GPS. Dado que es imposible saber de antemano los problemas que pudieran ocurrir, los procedimientos descritos a continuación ayudarán a identificar el problema.

- Motor
- Ultramittent

- Catarina de velocidad constante
- Bandas
- Ensamble del montaje
- Transmisión de obturador (Transmisor de obturador y mecanismo con flecha)
- Trampa y compuerta
- Torreta de lente

Para cada una de estas áreas, se describen uno o más síntomas. Cuando existe más de una posibilidad para un síntoma, generalmente es más eficiente checar las causas en el orden en que están enlistadas.

Donde son aplicables, se proveen referencias de la sección adecuada para ayudar a reparar, reemplazar y probar al proyector.

3.8.1.- MOTOR

A.- SÍNTOMA: EL MOTOR NO TRABAJA

1. Cheque la energía hacia el motor. Verifique que el proyector esté conectado, y el interruptor manual esté colocado en ON (encendido).
2. Cheque el capacitor de inicio.
3. Cheque el sobrecalentamiento del motor. Si el motor está caliente, espere hasta que se enfríe antes de intentar volver a iniciar.

3.8.2.- COJINETE

A.- SÍNTOMA: GOLPEO EXCESIVO

Golpeteo excesivo es indicativo de estrella o leva desgastada. Reemplace el ensamble del cojinete (consulte el subtema 3.6.4 "F").

B.- SÍNTOMA: RUIDO EXCESIVO EN LA PELÍCULA

1. Cheque si la tensión de la compuerta es la adecuada. Utilice el botón de ajuste en la parte alta de la compuerta para corregir la tensión de la compuerta.
2. Cheque si la zapata de cierre o la alineación son adecuadas.
3. Si continúa el ruido excesivo, el problema puede ser causado por la catarina del cojinete desgastada. Reemplace el cojinete (consulte el subtema 3.6.4 “F”).

C.- SÍNTOMA: INESTABILIDAD DE LA PELÍCULA (BRINCO)

1. Verifique la alineación de imagen corriendo un lazo RP-40 y realizando los ajustes como sea necesario (vea el subcapítulo 3.6.7).
2. Cheque si está desgastada la catarina del cojinete. No debe haber movimiento de catarina cuando se gira el botón manual (consulte la figura 3.3) con el cojinete en la posición de descanso.

D.- SÍNTOMA: RAYADO DEL OBTURADOR

Sincronía de obturador (vea el subcapítulo 3.6.5.)

3.8.3.- CATARINA DE VELOCIDAD CONSTANTE

Los siguientes párrafos pertenecen a las tres catarinas de velocidad constante (superior, central e inferior).

A.- SÍNTOMA: RUIDO EXCESIVO

1. Cheque si hay juego en el eje o cojinetes. Ajuste o reemplace como se ha indicado.
2. Cheque si la guarda o el separador de uña están mal alineados. Realinee como se requiera.

3. Cheque si la guarda o el separador de uña están mal alineados. Realínelos como se requiera.

B.- SÍNTOMA: DAÑO EN LAS PERFORACIONES DE LA PELÍCULA

Cheque si la catarina está ganchuda o dañada. Reemplace en caso de ser necesario.

C.- SÍNTOMA: RECORRIDO DE LA CATARINA

1. Cheque la alineación del rodillo cojinete. Ajuste como se requiere.
2. Cheque el mecanismo de resorte del brazo del rodillo cojinete. Repare o reemplace.

3.8.4.- BANDAS

A.- SÍNTOMA: RUIDO EXCESIVO

1. Cheque la condición de todas las bandas. Reemplace todas las bandas que aparezcan viejas, secas o quebradizas.
2. Cheque la tensión de todas las bandas. Ajuste como sea necesario (vea el subcapítulo 3.6.4.).

B.- SÍNTOMA: POLVO EXCESIVO EN LA BANDA

1. Cheque si las poleas están desgastadas o dañadas. Reemplace si es necesario.
2. Cheque si las poleas guía de banda están desgastadas o dañadas.
3. Reemplace como sea necesario.
4. Cheque la condición de las bandas (consulte el subcapítulo 3.7.4 "A").

C.- SÍNTOMA: FALLA EXCESIVA EN LA BANDA

1. Cheque la condición de las bandas (vea la sección A. del 3.7.4.)
2. Cheque si las poleas están desgastadas o dañadas. Reemplace como sea necesario.
3. Cheque si las poleas guía de banda están desgastadas o dañadas. Reemplace como sea necesario.

3.8.5.- MONTAJE DEL CAMBIO

A.- SÍNTOMA: OPERANDO INCONSTANTEMENTE

1. Cheque si hay una conexión eléctrica fallando. Repare como sea necesario.
2. Cheque si hay ligaduras mecánicas o desalineación. Ajuste o reemplace.

B.- SÍNTOMA: NO OPERANDO

1. Cheque si hay una conexión eléctrica fallando. Repare como sea necesario.
2. Verifique la energía que llega al montaje.
3. Cheque si el carrete solenoide está abierto.
4. Cheque si hay ligadura mecánica.

3.8.6.- TRANSMISOR DE OBTURADOR Y MECANISMO CON FLECHA DE DOS POLEAS

A.- SÍNTOMA: RUIDO EXCESIVO

1. Retire la banda de obturador. Localice el ruido al transmisor o al mecanismo.

2. Cheque la rotación de los cojinetes en los ejes.
3. Reemplace el componente defectuoso.

B.- SÍNTOMA: RAYADO DEL OBTURADOR

1. Sincronía de obturador (vea el subcapítulo 3.6.5.)
2. Cheque si hay poleas desgastadas. Reemplace como se requiere.
3. Cheque si hay bandas excesivamente sueltas. Reemplace en caso necesario.

3.8.7.- TRAMPA Y COMPUERTA

A.- SÍNTOMA: BRINCO Y ONDULEO EXCESIVO

1. Verifique la alineación óptica con lazo RP-40 (vea la sección 3.6.7.)
2. Cheque alineación y condición de guía lateral. Ajuste o reemplace como sea necesario.
3. Cheque la tensión de banda y el resorte. Reemplace las bandas desgastadas.
4. Verifique que el cojinete esté trabajando adecuadamente (vea el subcapítulo 3.7.2.)

B.- SÍNTOMA: LA APERTURA SE TRABA

1. Limpie el transportador de apertura y la pista.
2. Retire la trampa y la compuerta para checar la operación (vea el subcapítulo 3.6.4 (A)).
3. Ajuste los rieles guía para un recorrido suave.
4. Cheque el motor conductor de apertura con otro montaje de trampa y compuerta.

3.8.8.- TORRETA DE LENTE

A.- SÍNTOMA: NO ESTÁ ROTANDO

1. Verifique la lectura del suministro de energía al módulo de 24 VDC (± 2 VDC).
2. Verifique el puente de control lógico en el módulo de torreta (conector TB4).
3. Asegure K4 a la posición opuesta y vuelva a procesar.
4. Verifique 24 VDC en el motor de la torreta.

B.- SÍNTOMA: PERILLA DE ENFOQUE INOPERABLE

1. Los tornillos de abrazadera de lente están muy apretados. Ajuste como sea necesario.
2. El ajuste de enfoque fuera de rango.
3. Los cojinetes se están trabando en los ejes de cilindro del lente.

C.- SÍNTOMA: BISAGRA DE TORRETA MUY FLOJA O APRETADA

1. Ajuste el cojinete en la base de la bisagra como sea necesario (aflojar o apretar).
2. Verifique el movimiento de la bisagra.
3. Repita el ajuste en caso de ser necesario.

CAPITULO 4

CARACTERIZACIÓN DEL REGRESADOR DE PELÍCULA

4.1.- INTRODUCCIÓN

El sistema de avance de película se llama Autowind-3 y es un dispositivo fácil de operar para el sistema de avance de cinta. El autowind automáticamente rebobina la cinta como al inicio, eliminando la necesidad del rebobinado manual. Este sistema acomoda arriba de 25,000 ft continuos de cinta filmica de 35mm en cada uno de los platos, dando aproximadamente 4 1/2 horas de operación sin interrupción en cada plato.

El sistema Autowind-3, contiene tres platos individuales controlados horizontalmente. La cinta filmica corre de un plato hacia el proyector y regresa hacia otro plato, donde automáticamente se rebobina como al inicio. Cada plato es manejado por su propio motor. Cada motor esta controlado por un estado sólido, dentro de una tarjeta de control de velocidad. Estas tarjetas están localizan montadas en el panel de control de puerta para fácil acceso y ajuste.

El Sistema Autowind contiene una mesa armadora. La cinta filmica corre de la mesa armadora de bobinas de 2000/ 6000 ft hacia el sistema Autowind. Las partes de la película son armadas justamente en una sola película. La mesa armadora puede también desarmar la película del Sistema Autowind de regreso a las bobinas originales. Los controles para el armado y desarmado están sobre la mesa armadora.

4.2.- PROCEDIMIENTOS DE INSTALACIÓN

4.2.1.- COLUMNA PRINCIPAL

1. Unir la columna de ensamble principal a la base usando cuatro tornillos cabeza hexagonal 3/8. Apretarlos ligeramente.
2. Usando un nivel de carpintero, verificar que los platos estén nivelados. Ajustar con el tornillo nivelador si es necesario.
3. La ilustración del diagrama con el ensamble final aparece en la figura 4-1.

En dicha figura se pueden apreciar las componentes siguientes:

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Columna de ensamble | 22. Tornillo de la flecha |
| 2. perno | 23. Tornillo Del soporte |
| 3. Buje | 24. Seguro de anillo |
| 4. Rodillo superior | 25. Tornillo Del soporte |
| 5. Rodillo inferior | 26. Seguro de anillo |
| 6. Base del rodillo | 27. Seguro pequeño |
| 7. Rodillo guía | 28. Lamina de descanso |
| 8. Armazón de rodillos | 29. Tornillo nivelador |
| 9. Motor de plato | 30. Tornillo de 3/8 hexagonal |
| 10. Rodillo guía | 31. Rondana de presión |
| 11. Barra guía | 32. Tuerca |
| 12. Tornillo de la guía | 33. Rondana |
| 13. Centro de control del plato | 34. MK conexión con la mesa |
| 14. Rondana | 35. Soporte superior |
| 15. Brazo del regreso | 36. Soporte del rodillo |
| 16. Tornillo de la base del rodillo | 37. Anillo |
| 17. Tornillo de ¼ hexagonal | 38. Chupón o ventosa de seguridad |
| 18. Flecha del rodillo | 39. Soporte giratorio izquierdo |
| 19. Ménsula | 40. Rodillo |
| 20. Base | 41. Soporte del rodillo de ascenso |
| 21. Rodillo del brazo del regreso | 42. Placa del conector |

- 43. Remache
- 44. soporte de la ménsula
- 45. Abrazadera
- 46. Clavija de AC
- 47. Flecha

- 48. Soporte giratorio derecho
- 49. Pivote
- 50. Buje
- 51. Perno
- 52. Buje de soporte

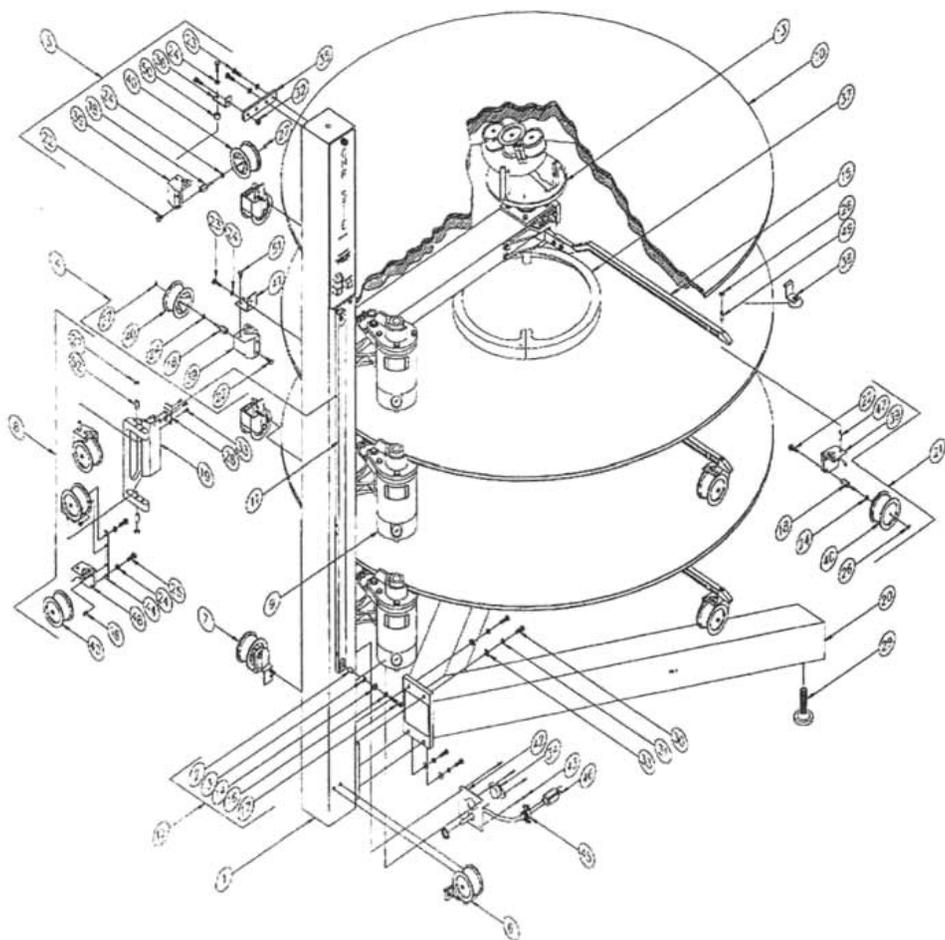


Figura 4-1 Diagrama de Ensamble Final

4.2.2.- MOTORES DE AVANCE

1. Colocar en su base al resorte de tensión del primer motor .
2. Ensamblar el motor hacia el soporte, despreciando la tensión del motor en el resorte.
3. Verificar que las boquillas de las dos bases de plástico estén en su lugar.
4. Alinear los agujero del motor con los agujeros en el soporte. Usar un desarmador o cualquier cosa recta para alinearlos.
5. Insertar el perno con el agujero hacia arriba hasta que haya atravesado correctamente. Insertar el seguro en el agujero del perno.
6. Repetir los dos pasos siguientes para los dos motores siguientes.
7. La ilustración del mecanismo con el control de los platos, aparece en la figura 4-2.

En la figura 4-2 se pueden apreciar las siguientes componentes:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Columna de ensamble | 19. Tornillo |
| 2. Contacto hembra | 20. Motor |
| 3. Resorte de tensión del motor | 21. Tope de goma |
| 4. Base del resorte de tensión | 22. Arnés del AW3 |
| 5. Boquillas | 23. Placa del contacto |
| 6. Perno | 24. Remaches |
| 7. Chaveta | 25. Indicador |
| 8. Eje del plato | 26. Foco |
| 9. Balero | 27. Polea motriz |
| 10. Brazo del regreso | 28. agujero |
| 11. Seguro de anillo | 29. Alojamiento del brazo de regreso |
| 12. Tornillos allen | 30. Buje |
| 13. Rondana de presión | 31. Ménsula |
| 14. Rondana plana | 32. Tornillo hexagonal |
| 15. Modulo de control | 33. Tornillo de estrella |
| 16. Switch de ON/OFF | 34. Seguro de anillo |
| 17. Selección del modo de armado | 35. Rodillo |
| 18. Rondana | 36. Base del rodillo |

- 37. Perno
- 38. Eje del rodillo
- 39. Grapa
- 40. Clavija trifásica
- 41. Tapa
- 42. Rondana plana

- 43. Soporte del motor
- 44. Escobillas
- 45. Escobilla de salida
- 46. Tapa
- 47. Soporte de los platos

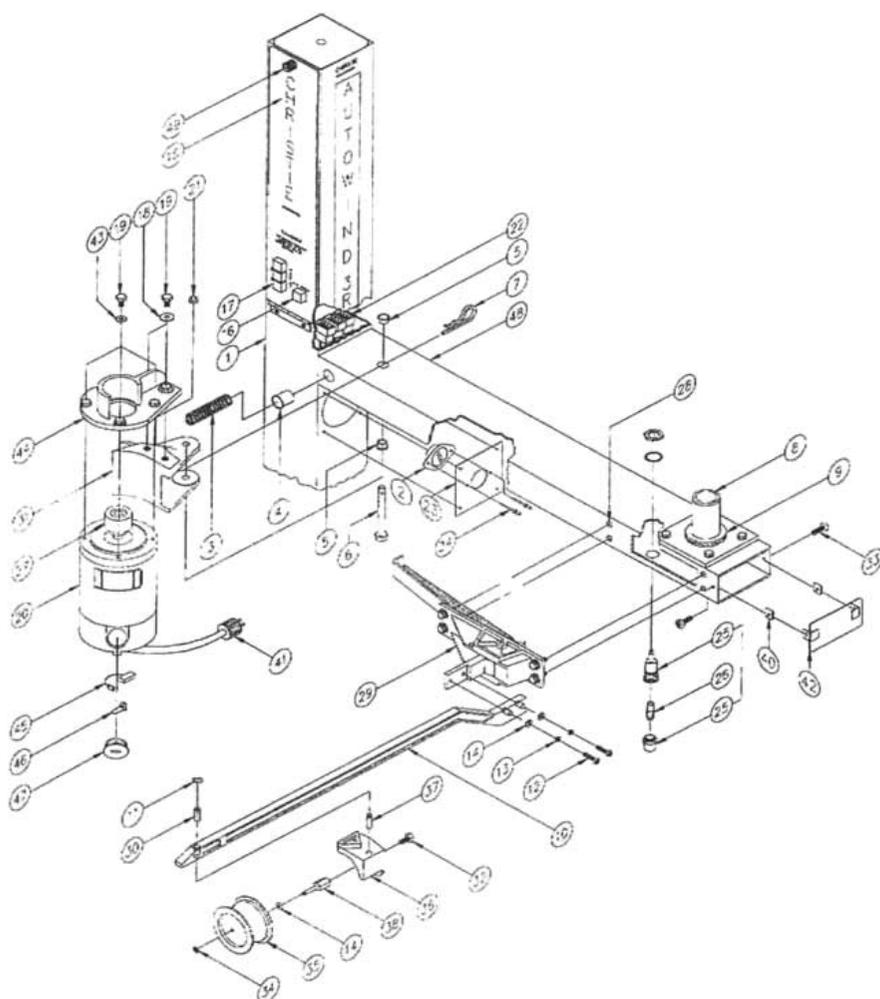


Figura 4-2 Diagrama de Ensamble del Control de Alimentación de los Platos

4.2.3.- PLATOS

- Limpiar de toda suciedad el eje de los platos (sección 8 en la Fig. 4-2).
- Aplicar lubricante en el eje del plato.
- Instalar el Balero y las rondanas (sección 9 en la Fig. 4-2) en el eje.
- Lubricar el eje, el Balero y las rondanas.
- Instalación del plato: Colocar el plato en el eje y presionar ligeramente el resorte tensor (sección 3 Fig. 4-2) del motor hasta que el plato esté asentado.
- Repetir los pasos anteriores para los otros dos platos faltantes.

4.2.4.- BRAZOS DE REGRESO

Instalar los tres brazos de regreso como se ve en la figura 4-2 asegurándolos con dos tornillos y dos rondanas.

4.2.5.- RODILLOS EN LA COLUMNA

La columna tiene un rodillo recibidor (sección 4 Fig. 4-1) por cada plato. Además, hay un rodillo ajustable en lo alto de la columna (salida de la cinta filmica al proyector, sección 5 en la Fig. 4-1) y un rodillo ajustable en la parte baja de la columna (recibe la cinta filmica que sale del proyector, sección 6 Fig. 4-1). Notando que la orientación de los rodillos es ajustada dependiendo de la posición que se encuentra al Autowind del proyector.

4.2.6.- BARRA DESLIZADORA Y CUERPO DE RODILLOS

Montar el cuerpo de rodillos (sección 19 en la Fig. 4-1) en la barra deslizadora (sección 11 en la Fig. 4-1) e instalarlo como se muestra.

4.2.7.- CONTROL DE ALIMENTACIÓN DE LOS PLATOS

- Poner el control de alimentación del plato en el centro orientado como se ve en la figura 4-3 (sección 16).
- Asegurarse que la muesca en el sensor del brazo este ajustada directamente arriba de 0° en la marca REST POSITION. (sección 23 en la Fig. 4-3).

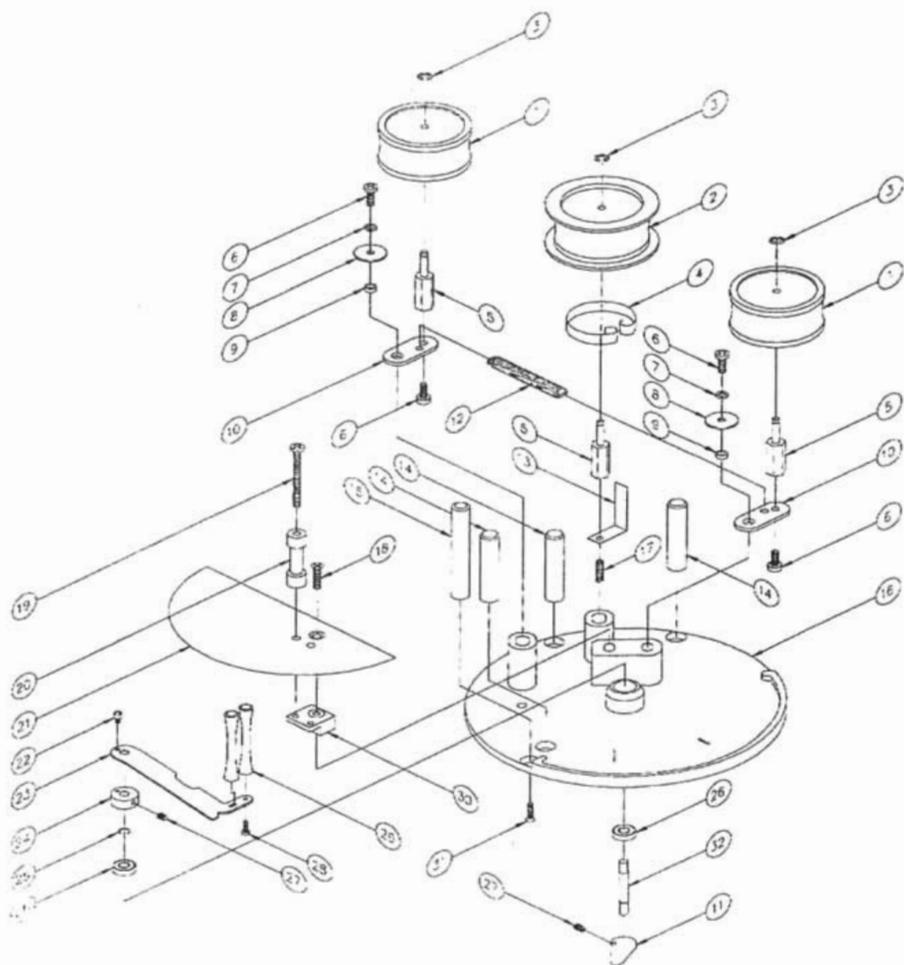


Figura 4-3 Diagrama de Ensamble del Control De alimentación de los platos

En la figura 3.4 se pueden observar las siguientes componentes:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Rodillo lateral de tensión | 17. Birlo de ¼ in |
| 2. Rodillo central. | 18. Tornillo de cabeza plana |
| 3. Seguro de anillo | 19. Tornillo eje |
| 4. Seguro de presión | 20. Carrete |
| 5. Poste del rodillo | 21. Placa |
| 6. Tornillo de cabeza redonda | 22. Tornillo de cabeza redonda |
| 7. Rondana de presión | 23. Brazo del switch |
| 8. Rondana plana | 24. Adaptador |
| 9. Buje | 25. Seguro de medio anillo |
| 10. Eslabón de sujeción | 26. Balero |
| 11. Brazo de acoplo | 27. Perno de ¼ in |
| 12. Resorte tensor | 28. Tornillo de cabeza redonda |
| 13. Soporte | 29. Poste guía |
| 14. Guía | 30. Base del carrete |
| 15. Guía | 31. Tornillos cónicos de cabeza plana |
| 16. Plato de alimentación | 32. Brazo de ensamble |

4.3.- MESA DE ARMADO

La mesa de armado debe estar conectada al sistema Autowind, solo para armar y desarmar películas. La mesa de armado puede ser desconectada y colocada en cualquier lado mientras no se utilice.

- Colocar las patas de la mesa (sección 52 en la Fig. 4-4) usando dos pernos de 3/8 x 1.75 in, dos seguros y dos rondanas para asegurar cada pata en el lado apropiado de la mesa.
- Reunir las barras (sección 45 en la Fig. 4-4) horizontales entre las patas. Usar dos pernos de 3/8 x 1.75 in, dos seguros y dos rondanas para alinear cada barra horizontal de las patas traseras.
- Refiriéndose a la figura 4-4. Instalar la barra para el rodillo (sección 43) posicionador en la mesa de armado, usando dos separadores horizontales (sección 44), tornillos, tuercas y rondanas.
- Instalar los rodillos guía en la columna (ver la Fig. 4-5, sección E y H). Ajustar el rodillo superior al plato seleccionado.
- Sin uso la mesa, desconectarla para permitir que este libre.

- Levantar el motor. Instalar el cinturón plano sobre ambas poleas.
- Liberar el motor; el motor esta ahora soportado por el cinturón.
- Ver que las poleas estén correctamente alineadas y que el cinturón corra sobre la coronilla de cada polea.

Conectar el cable de la mesa de armado a la columna vertical del sistema Autowind e insertar la clavija al contacto de la columna vertical.

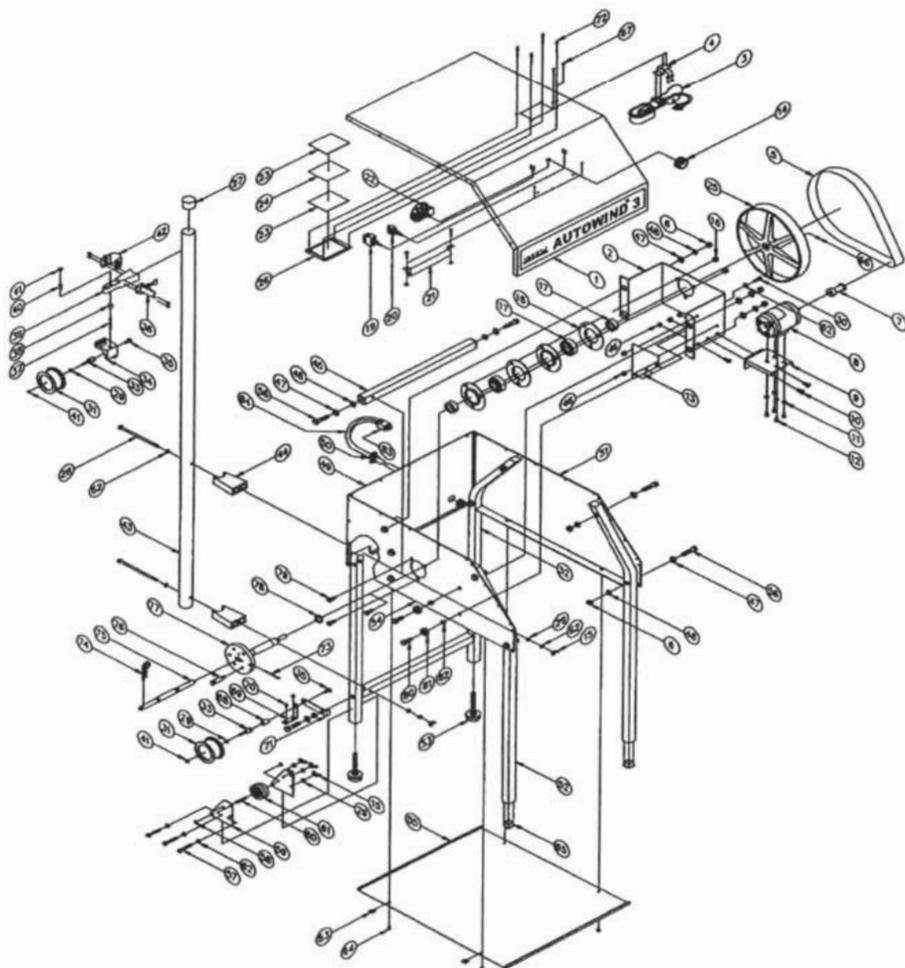


Figura 4-4 Diagrama de Ensamble de la Mesa de Armado

En la figura 4-4 se pueden observar las siguientes componentes:

1. Tapa superior
2. Soporte del motor y Flecha
3. Lámpara
4. Soporte de la lámpara
5. Banda
6. Tuerca de 3/8
7. Polea Del motor
8. Motor
9. Base del motor movable
10. Tornillo hexagonal de $\frac{1}{4}$ x $\frac{7}{8}$ in
11. Rondana
12. Tornillo
13. Base
14. Perilla de control
15. Tuerca de seguridad
16. Tuerca de 5/16
17. Balero
18. Juntas de los valeros
19. Arnés/switch de armado o desarmado
20. Switch/ OFF-ON
21. Resistencia
22. Control de velocidad
23. Mica translúcida
24. Mica blanca
25. Polea motriz
26. Base de la mica
27. Tapa
28. Tornillo hexagonal de $\frac{1}{4}$ x 6 in
29. Rondana de presión
30. Tornillo de $\frac{1}{4}$ x $\frac{5}{8}$ in
31. Rodillo inferior de la barra horizontal
32. pata trasera
33. Flecha del rodillo
34. Base giratorio del rodillo
35. Tornillo de $\frac{1}{4}$ x 1 $\frac{3}{8}$ in
36. Tensor de la abrazadera
37. Eje del soporte del rodillo
38. Buje
39. Soporte del rodillo superior
40. Buje
41. Seguro de anillo
42. Abrazadera
43. Barra horizontal
44. Separador horizontal
45. Barra de ensamble horizontal
46. Tuerca hexagonal de 1/4
47. Rondana plana de 3/8
48. Rondana de presión de 3/8
49. Panel trasero
50. Abrazadera de plástico
51. Panel lateral derecho
52. Pata frontal
53. Nivelador
54. Panel lateral izquierdo
55. Panel inferior
56. Tornillo de 3/8-16
57. Tornillo de $\frac{1}{4}$ x 1-3/4in
58. Seguro de anillo
59. Soporte de la rueda
60. Eje de la rueda:
61. Rueda
62. Rondana plana de 1/4
63. Grapas
64. Tornillo de 1/2
65. Tapa de plástico
66. Perno
67. Tornillo con rondana
68. Buje
69. Base móvil del rodillo
70. Guía de la película
71. Base fija del rodillo
72. Remaches
73. Perno
74. Chaveta
75. Flecha del volante
76. perno del volante
77. Volante
78. Buje
79. Tornillo de 5/16 x $\frac{3}{4}$ in
80. Tornillo de 3/8 x 1 in
81. Rondana plana
82. Rondana de presión
83. Clavija de 6-pin
84. Cable de AC

4.4.-CONTROLES Y VERIFICACIÓN

Los conectores, controles, interruptores y verificación de la carga de la película son para ser efectuados sin película en el sistema de proyección.

4.4.1.- CONECTORES DE ALIMENTACIÓN

- El contacto 115V, el contacto AC de la base de la columna del Autowind (sección 46 en la Fig. 4-1) corresponde a tierra. El sistema Autowind-3R puede ser configurado para otros voltajes.
- Insertar la clavija de 6-pin de la mesa de armado (sección 34 en la Fig. 4-1) al contacto del sistema Autowind.
- El diagrama con el sistema de alimentación aparece en la figura 4-1 para el avance de la película.

4.4.2.- CONTROLES PARA EL AVANCE DE LA PELÍCULA

El control principal del sistema Autowind (sección 15 en la Fig. 4-2) está al lado de la columna. Los controles son:

- **Interruptor de encendido, AC con luz indicadora de encendido. (Sección 16 en la Fig. 4-2).**
Este interruptor debe ser puesto en ON, y la luz debe encender antes de que el sistema Autowind pueda operar. Sin embargo, este switch no tiene que estar colocado en ON para la operación de la meda de armado.
- **Controles de uso ó armado (sección 17 en la Fig. 4-2).**
Los platos son numerados consecuentemente en el control en lo alto de la columna. Presiona el interruptor #1, #2 ó #3 para seleccionar el plato que será usado para armar.

- El diagrama con el Sistema Autowind se puede apreciar en la figura 4-2.

4.4.3.- CONTROLES DE LA MESA DE ARMADO

El panel de control de la mesa de armado esta localizado enfrente de la mesa (sección A en la Fig. 4-5). Los controles son:

- **Interruptor de armado / desarmado de película en el plato (sección B en la Fig. 4-5).**

Este interruptor esta localizado en el lado izquierdo del panel. Este selecciona el motor del plato o de la mesa. Este es un interruptor de 3 posiciones; esta en OFF en la posición central.

- **Interruptor para correr, apagar o frenar.**

Este Interruptor energiza la mesa armadora o los controles de frenado. Para parar ambos, el plato y la bobina cuando está desarmando una película:

1. Colocar el interruptor de RUN a la posición BRAKE.
2. Mantener esa posición hasta que el plato pare.
3. Soltar el interruptor y regresar el interruptor de armar a OFF.

- **Perilla de control de velocidad (sección C en la Fig. 4-5).**

Este Interruptor controla la velocidad del plato o de la bobina cuando se esta armando o desarmando una película.

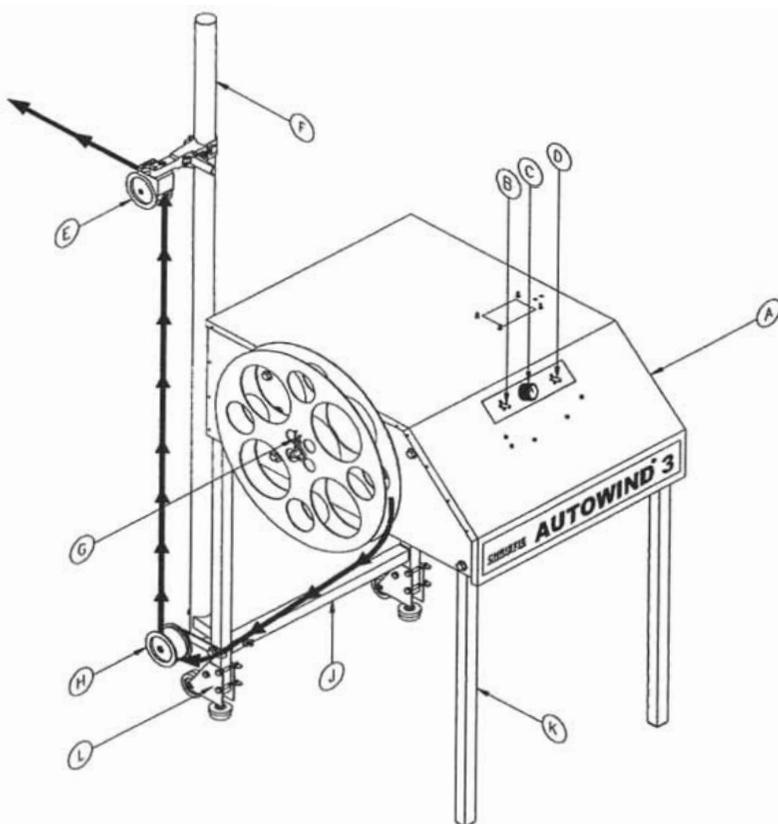


Figura4-5 Mesa de Armado y Enhebrado de la Película

En dicha figura se pueden apreciar las siguientes componentes:

- A: Panel de control de armado
- B: Switch de armado / desarmado de película del plato.
- C: Perilla de control de velocidad.
- D: Switch para correr, apagar o frenar.
- E: Rodillo superior móvil.
- F: Barra horizontal
- G: Bobina.
- H: Rodillo inferior.
- J : Soporte horizontal.
- K: Pata delantera.
- L: Pata trasera con rueda.

4.4.4.- VERIFICACIONES

Con este procedimiento se puede verificar a la carga de cinta en el plato y descarga de cinta en la bobina.

Con la perilla de control de velocidad en OFF, realizar el siguiente procedimiento:

1. Seleccionar el interruptor en MAKE-UP (sección 17 en la Fig. 4-2) del respectivo plato.
2. Colocar el interruptor izquierdo del panel de la mesa de armado en OFF LOAD PLATERS.
3. Gradualmente girar la perilla del control de velocidad en sentido de las manecillas del reloj. Verificando que el plato gira en sentido contrario de las manecillas del reloj. La velocidad máxima debe de ser 60 RPM.
4. Girar el control de velocidad a OFF.
5. Colocar el interruptor izquierdo del panel de control de la mesa de armado en LOAD SPINDLE (arriba). Colocar el interruptor derecho del panel de control en RUN.
6. Girar el control de velocidad. Verificar que la mesa de trabajo en la parte de embobinado gira el eje en dirección de las manecillas del reloj.
7. Presionar el interruptor derecho del panel de control en BREAK y mantenerlo ahí. Observar que el eje para embobinado de cinta continua girando, el torque del eje será proporcional al control de velocidad donde se coloque. Verificar que el interruptor izquierdo del panel este en posición OFF.

Repetir los pasos del 1 al 7 para cada plato. La mesa de armado puede ser desconectada de la columna del sistema Autowind.

4.4.5.- PROCEDIMIENTOS DE REVISIÓN POST-INSTALACIÓN

Pasa verificar la operación del sistema Autowind-3R instalado, se siguen

los siguientes pasos:

1. Cargar de 5 a 10 minutos de película en el sistema Autowind.
2. Correr la cinta a través del proyector a todos los platos.

4.5.- MANEJO DE LA PELÍCULA

4.5.1.- CARGA Y DESCARGA DE LA PELICULA

A.- CARGAR

1. La distancia de la mesa de armado con respecto al Autowind es de 4 a 5 Ft. Conectar la mesa de armado a la columna del Autowind.
2. Colocar el interruptor del plato seleccionado en MAKE-UP.
3. Colocar la primera bobina en la mesa de armado. Verificar que la cinta se conduce en dirección de las manecillas del reloj.
4. Agarrar la cinta de la bobina. Pasar la cinta por el rodillo inferior y superior de mesa hasta el plato. Asegurarse que los rodillos estén fijos y el plato respectivamente.
5. Ajustar la altura con el rodillo superior para que la cinta coincida con el ángulo del plato. Ajustar la altura cuidadosamente. Si la cinta esta muy baja podría rayarse y si esta muy alta podría salirse del anillo.
6. Correr la cinta cerca del anillo y colocar la cinta en la hendidura del anillo para que pueda sujetarla.
7. Colocar el interruptor izquierdo de la mesa de armado en LOAD PLATTERS. Colocar el interruptor derecho en RUN.
8. Gradualmente girar la perilla del control de velocidad para ir incrementando la velocidad para enviar la cinta de la bobina al plato. Cuando la bobina esta vacía regresar la perilla de velocidad a OFF.
9. Ponerla siguiente bobina en el eje de la mesa. Siempre se debe pegar las uniones de la película con maylar (cinta adhesiva) en ambos lados.

Después de cada bobina armada usar un crayón amarillo o blanco para marcar las uniones, y así quedar como referencia de esta.

10. Nuevamente colocar el interruptor en RUN, girar el control de velocidad para empezar a cargar el plato, y dejar que corra hasta que la bobina esta vacía. Repetir los mismo hasta que la película este completamente cargada en el plato.
11. Poner clips sobre la periferia de la película después de completar el armado.

B.- DESCARGAR

La película puede ser removida de cualquier plato siguiendo los pasos siguientes:

1. Poner una bobina vacía de 2000 ó 6000 Ft en el eje de la mesa de armado.
2. Coger el fin de la película del plato para ser descargada. Pasar la película por el rodillo superior de la mesa de armar, el cual ha sido ajustado a la altura correcta, después pasar la película por el rodillo inferior y atar la película en la bobina vacía.
3. Colocar el interruptor izquierdo en LOAD SPINDLE y el interruptor derecho en RUN.
4. Girar el control de velocidad lentamente a OFF. La bobina girará y la cinta será halada del plato. Observar cada pegadura en cada unión de bobina.
5. Cuando la pegadura aparece detener lentamente el plato o colocar el interruptor en BRAKE y mantener el interruptor así hasta que el plato pare.
6. Cambiar el botón de control de velocidad a OFF.
7. Abrir la pegadura.
8. Colocar la cinta en la bobina.
9. La parte final viene del Autowind.
10. Remover la bobina llena de la mesa y colocarla en su lugar.
11. Repetir los pasos del 1 al 10 hasta que toda la cinta haya sido transferida del Autowind a las bobinas originales.

4.5.2.- PROCEDIMIENTO DEL HENEBRADO DE LA PELÍCULA

1. Presionar al anillo que esta junto a la película y levantarlo para usarlo en otro plato.
2. Colocar el anillo en el plato vacío. Con el Sistema Autowind, la cinta puede ser alimentada desde cualquier plato y regresar sobre cualquier otro plato vacío del Sistema Autowind.
3. Llevar la película a la columna vertical del Autowind. Pasar la película por cada uno de los rodillos superiores e inferiores de la columna vertical.
4. Después de que la película ha sido enhebrada a través del rodillo superior, halar la película por encima para alcanzar el proyector y después regresar al Autowind.
5. Enhebrar la película a través del proyector como es usual.
6. Regresar el inicio de la película a través del rodillo inferior de ensamble (sección 6 en la Fig. 4-1) y del grupo de rodillos de ensamble (sección 8 en la Fig. 4-1), donde el anillo a sido previamente colocado en otro plato.
7. Mover el brazo del regreso hacia la columna vertical y mantenerlo en posición.
8. Colocar la película alrededor del rodillo. Insertar el inicio de la película en la hendidura del anillo.
9. Remover cualquier exceso de película holgada:
 - Aunque guiándose la película al brazo del regreso, mover lentamente el brazo del regreso Lejos de la columna vertical. Cuando esta a 14 o 16 pulgadas de la columna, el plato comenzara a regresar lentamente.
 - Permitir que el plato gire a una velocidad lenta hasta que toda la película holgada este removida viniendo del proyector.
 - Remover el brazo cuando la parte holgada haya sido eliminada.

Asegurarse que el Brazo para recibir película este colocado en una posición que el motor del plato comience simultáneamente con el proyector. Esto es especialmente importante 70mm. Para colocar el brazo de armado en

esta posición, girar el plato en sentido de las manecillas del reloj hasta que el motor del plato comienza a estirar la película.

Una vez que se realizaron los procedimientos anteriores el Sistema Autowind esta ahora listo para la operación con el proyector.

4.5.3.- OPERACIÓN

A.- OPTIMIZANDO OPERACIONES

Es recomendable para la operación y el funcionamiento óptimo del Sistema Autowind hacer lo siguiente:

Si dos película por separado están siendo usadas, dividir el programa a otros dos platos, con una cinta en cada plato, después que el Sistema Autowind este cargado. Esto permite una alimentación más uniforme de la película del plato y reduce la posibilidad de oscilación directamente del polvo, electricidad estática y viejas película.

Mantener la cabina de proyección a una temperatura de 70°F (23°C). En más bajas temperaturas, la película tiende a deformarse, quebrarse y endurecerse; esto puede causar oscilación y una operación errática del brazo alimentador.

B.- CORRIENDO EL SISTEMA

1. Verificar que el interruptor de encendido este en ON y la luz piloto se encenderá.
2. Encender el proyector. Observar ambas alimentaciones y el regreso del plato.

Durante el inicio, puede haber algunas oscilaciones del regreso y el brazo alimentador, esta condición deberá permanecer en un equilibrio razonable de 1 o 2 minutos.

Durante las primeras vueltas del plato, la alimentación de la película puede estar retrasada algo. Esto es normal. Cuando el plato logra la velocidad normal, la alimentación del brazo permanecerá en su propia posición aproximadamente la mitad entre el comienzo y la velocidad máxima.

Una mala función esta ocurriendo si la película se envuelve alrededor del centro de alimentación más de 3 o 4 vueltas durante las primeras vueltas. Parar el proyector inmediatamente y revisar la velocidad del plato.

A no ser de un serio error no apagar el proyector hasta que el brazo de alimentación y el plato han tenido tiempo para ajustarse en un movimiento uniforme. Si el proyector es apagado rápidamente después de estar operando, el movimiento del plato puede causar que se rompa.

Similarmente no hacer avanzar el proyector rápidamente encendido ó apagado el motor.

4.6.- MANTENIMIENTO Y AJUSTES

El sistema Autowind-3R es un simple y gran confiable sistema proyector de película cuando esta propiamente instalado y alineado. La confiabilidad del Sistema Autowind esta incrementada por la presencia de un tercer plato. Si un plato funciona mal, la operación puede continuar en los otros dos platos.

Además, las tarjetas del control del motor son intercambiables. Pueden ser conectadas en cualquiera de los tres conectores. Los motores son también intercambiables Y son montados para su fácil desmontado y reemplazo.

Siempre realizar el mantenimiento básico preventivo en intervalos regulares para mantener listo el Sistema Autowind-3R.

4.6.1.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Se recomienda la ejecución de los procesos de mantenimiento en los períodos descritos a continuación:

A.- MOTORES

1. Al menos cada seis meses, remover las escobillas desgastadas del motor y limpiarlo usando aire comprimido para quitar las partículas pequeñas de carbón y polvo.
Un motor se detendrá si tiene muchas partículas de carbón acumuladas dentro de la carcasa. Este procedimiento es esencial para proteger los motores de descargas.
2. Cada seis meses o después de 1500 horas de operación (cualquiera que sea primero) revisar las escobillas del motor.
3. Reemplazar las escobillas cuando éstas se han desgastado $\frac{1}{4}$ de su longitud o menos.
4. Checar las ruedas de goma del motor anualmente. Reemplazar cualquiera que muestre un desgaste excesivo. Si la rueda de goma esta muy delgada, el motor puede aplicar la propia presión al plato y la rueda puede resbalarse.

B.- PLATOS

1. Limpiar la superficie del plato con detergente y agua. No usar limpiadores abrasivos.
2. Usar solventes sólo para remover la cera y grasa, pero evitar el contacto con los rodillos.
3. Limpiar el control alimentador del plato y los rodillos regularmente con un cepillo para remover la acumulación de polvo.

C.- RODILLOS

1. Los rodillos están hechos de una composición de teflón que normalmente no requiere lubricación. Una capa de lubricante es aplicada al eje del rodillo para prevenir la corrosión y asegurarse de la buena operación.
2. Los rodillos son usados a gran presión en la mesa de armado por la pesada carga y gran velocidad. Estos rodillos son lubricados de fabrica con LUBRIPLATE 130-AA (grasa).

D.- PROTECCIÓN DE LA PELÍCULA

La guía de protección previene polvo, pedazos de película y otras formas de estancamiento ó interferencia con la operación del sensor de película. Es recomendable que la protección debe ser limpiada una vez por semana.

1. Usar un cepillo limpiador
2. Limpiar fuera de la alimentación del plato para mantener el material fuera del sensor de cinta.
3. Si la protección requiere de una limpieza completa, remover la parte ensamblada y lavarlo con un agente semejante al detergente. Un solvente puede ser necesario para remover la grasa.

E.- ELECTRICIDAD ESTÁTICA

Las pruebas de sonido, alfombra, aire acondicionado del proyector, particularmente en construcciones de madera, la electricidad estática puede causar oscilación y una errática operación del centro alimentador de la película. Para prevenir la electricidad estática se requiere el siguiente procedimiento:

1. Rociar el suelo y el área alrededor del Autowind con spray removedor de estática.
2. Checar la tierra física del aterrizaje eléctrico del sistema de platos.
3. Estas precauciones previenen mucho la electricidad estática para estar seguro de la buena operación del Sistema Autowind.

4.6.2.- AJUSTES

Para la correcta alineación y ajuste de todos los componentes del mecanismo de control de velocidad se sigue la secuencia siguiente:

1. Apagar el Sistema Autowind.
NOTA: Cuando el filtro de densidad variable está colocado en la posición correcta, el brazo de posición de película no debe ser posicionado directamente a más de 0° en el centro de la alimentación del plato. Esto no afecta la operación.
2. Verificar que el sensor de película y el mecanismo del brazo trabajan libremente y que las partes no estén tocando ni rozándose.
3. Remover apropiadamente la tarjeta del control de velocidad y encenderlo.
4. Colocar el sensor de posición de película a más de 70° de la marca en el control de alimentación del plato y mantenerlo en ese lugar. Permitir menos de 5 minutos después que la corriente es aplicada para el control del sensor para alcanzar el equilibrio.
5. Leer la resistencia a través del pin 12 y 14 del control de velocidad. Si es necesario, ajustar la intensidad del LED para obtener aproximadamente 70 K ohms. Mover el potenciómetro en sentido de las manecillas del reloj. Permitir el suficiente tiempo para que la foto celda se estabilice. Cuando se coloca de esta manera, el LED calibra el control del sistema a los valores correctos.
6. Checar el valor de la resistencia en la marca de 100° o a los rangos de velocidad. La resistencia debería leer menos de 60 K ohms.
7. Girar el control de velocidad del motor a alta potencia al 50% y girar a baja potencia a 50%.

8. Apagar el sistema. Instalar la tarjeta del control de velocidad. Encender el sistema. No tocar la tarjeta del control de velocidad cuando esté encendido, ya que el usuario puede recibir un shock eléctrico.
9. Colocar el sensor de posición de película en la marca de 70° y usar el potenciómetro en alta potencia para ajustar la velocidad del plato a 20 más menos 1 RPM. Girar el potenciómetro en sentido de las manecillas del reloj para incrementar la velocidad.
10. Colocar el sensor de posición de película en la marca de 20° y usar el potenciómetro de baja para ajustar la velocidad del plato.
11. Volver a poner el sensor de posición de película en la marca de 70° y permitir 1 minuto para que el sistema se estabilice. Checar la velocidad del plato y si es necesario utilizar el potenciómetro de alta para resetear a 20 más menos 1 RPM.
12. Mover el brazo de regreso al Autowind y el plato deberá de pararse.

El Autowind es un sistema de exigencia. El plato opera en velocidades variables para permitir que la película se alimente hacia el proyector a una velocidad constante. La película se daña: a causa de estática, polvo ó algún otro problema que pueda causar que el sensor de posición de película se mueva a diferentes posiciones durante la operación. Además la condición de la película y el diámetro de la película completa en el plato causa que está entre al plato en ángulos variables.

4.7.- FALLAS COMUNES

Este subtema ayuda a identificar y corregir las funciones que pueden presentar falla. Las tablas son organizadas por componente. Por cada componente, se lista los síntomas asociados con el problema posible, y entonces se presenta una columna con los pasos que se pueden seguir para corregir el problema.

4.7.1.- EN LOS PLATOS

A.- NO CORREN

Falla: Los platos no corren cuando el sistema esta encendido.

	PROBABLE CAUSA	ACCIÓN CORRECTIVA
A	No hay voltaje	Suministrar 100 – 120 volts, verificar que la unidad este conectada y el interruptor colocado en ON.
B	El interruptor modo-plato esta en un modo inapropiado.	Colocar el interruptor para apagarlo.
C	El motor no esta conectado	Conectar el motor a su enchufe.
D	Tarjeta del control defectuosa.	La tarjeta de control de motor colocarla en otro conector y reemplazar si es necesario.
E	Fusible de tarjeta de control de motor fundido.	Reemplazar fusible.
F	Sensor de control defectuoso	1)Verificar que el LED este trabajando; reemplazarlo si es necesario. 2) Probar el sensor de control en otro conector; reemplazarlo si es necesario.
G	Escobillas de motor gastadas o en mal estado	Checar escobillas de motor. Reemplazar si están debajo de ¼ o gastadas totalmente
H	El motor está sucio	Limpiar el motor
I	El motor está defectuoso	Reemplazar el motor
J	Instalación o conexiones defectuosas	Checar la conexión de la corriente del motor.
K	Ruedas flojas	Checar la condición de la rueda, reemplazarla o apretarla como es requerido.
L	Interruptor para platos defectuosos	Checar el interruptor en ON. Si los contactos están quemados reemplazarlos.

Tabla 4-1 Falla para que los platos no corran

B.- GIRAN A MUY BAJA VELOCIDAD

Falla: Los platos están girando a una baja velocidad.

	PROBABLE CAUSA	ACCIÓN CORRECTIVA
A	La resistencia de la foto celda no esta debidamente ajustada	Medir y ajustar la resistencia como se describió anteriormente.
B	El control de velocidad del motor no esta bien ajustado.	Checar y ajustar la velocidad como se describió con anterioridad.
C	Plato atorado	Checar el nivel del plato y nivelarlo si es necesario. Checar rodamientos del plato y lubricarlos.
D	Rueda del motor resbaladiza.	Checar la tensión del resorte en el ensamble. Reemplazar si se necesita. Revisar si la rueda está gastada o sucia. Limpiarla o reemplazarla.
E	Eje atorado	Revisar el eje de ensamble y ver las condiciones del eje.
F	Escobillas del motor gastadas o haciendo mal contacto.	Revisar las escobillas y cambiarlas si están completamente desgastadas o debajo de $\frac{1}{4}$.
G	Línea de voltaje muy baja	Checar el voltaje AC. Si es muy baja instalar un variac para suministrar 110 – 120 VAC.

Tabla 4-2 Falla para que los platos corran a baja velocidad

C.- GIRAN A ALTA VELOCIDAD

Falla: Los platos están girando a una alta velocidad.

	PROBABLE CAUSA	ACCIÓN CORRECTIVA
A	La resistencia de la foto celda no esta debidamente ajustada.	Medir y ajustar la foto celda como se describió con anterioridad.
B	La velocidad del motor no esta propiamente ajustada.	Checar la velocidad del motor y ajustar a 20 RPM
C	La línea de voltaje esta muy alta. Más de 120 V.	Verificar el voltaje y si esta muy alto colocar un variac para proveer 100 – 120 V.
D	La luz se esta desviando del sensor.	Verificar que la tapa este segura; y que otra luz no este incidiendo sobre el sensor

Tabla 4-3 Falla para que los platos corran a alta velocidad

D.- NO SE DETIENEN

Falla: El plato gira constantemente:

	PROBABLE CAUSA	ACCIÓN CORRECTIVA
A	Motor averiado	Reemplazar el motor
B	El control de velocidad del motor no esta propiamente ajustado.	Checar la velocidad del motor y ajustarla.
C	La luz se esta desviando del sensor.	Verificar que la tapa este segura. Verificar que otra luz no este incidiendo sobre el sensor.
D	El sensor de la posición de cinta se esta atascando en la posición de ON.	Determinar causa de estancamiento y corregirla.

Tabla 4-4 Falla para que los platos no se detengan

E.- DESAJUSTE

Falla: El plato no para en su posición de descanso.

	PROBABLE CAUSA	ACCIÓN CORRECTIVA
A	La resistencia de la foto celda no esta debidamente ajustada.	Medir y ajustar la foto celda como se describió con anterioridad
B	El control de velocidad no esta debidamente calibrado.	Ajustar la tarjeta de control de velocidad en RPM en 70° y 20° para los sensores de posición
C	El brazo alimentador no regresa a la posición de descanso.	Verificar la posición del sensor del brazo y verificar la densidad del filtro variable.
D	Tarjeta del control de motor defectuosa.	Verificar tarjeta de control del motor en otro conector; si es necesario reemplazarla.
E	Sensor de control defectuoso.	Reemplazar el sensor de control.

Tabla 4-5 Falla de un desajuste

4.7.2.- BRAZO DE REGRESO

A.- NO OPERA CORRECTAMENTE

Falla: El brazo de regreso no mantiene tensa la película.

	PROBABLE CAUSA	ACCIÓN CORRECTIVA
A	Velocidad del plato muy baja	Corregir la velocidad a 20 rpm
B	Desalineamiento del brazo sensor o filtro.	Checar la alimentación del brazo sensor y el ajuste del filtro de densidad variable.
C	Palanca del brazo de regreso defectuosa.	Checar la condición de la palanca o reemplazar si es necesario.
D	Sensor de posición de cinta atascado.	Determinar la causa de atascamiento y reparar.
E	Rueda del eje del motor se patina.	Determinar la causa del deslizamiento y corregir la falla.

Tabla 4-6 Falla para no retener la película

4.7.3.- MESA ARMADORA

A.- NO OPERA CORRECTAMENTE

Falla: La mesa armadora no opera

	PROBABLE CAUSA	ACCIÓN CORRECTIVA
A	La mesa armadora no esta conectada a la columna.	Conectar la mesa a la columna. Verificar que la columna tiene corriente.
B	La velocidad del motor esta mal ajustada.	Ajustar el motor.
C	Sensor del control de velocidad del motor defectuoso.	Reemplazar sensor de control de velocidad.
D	Escobillas del motor desgastadas.	Reemplazar las escobillas.
E	El motor tiene juego.	Asegurarse que todos los componentes del motor estén asegurados y en buenas condiciones.

Tabla 4-7 Falla para que la mesa de armado no opere

4.7.4.- SISTEMA DE FRENADO DE LA PELÍCULA

Falla: El freno de la película no realiza su función.

	PROBABLE CAUSA	ACCIÓN CORRECTIVA
A	Exceso de tensión en la cinta.	Reducir la velocidad según sea necesario para reducir la tensión.
B	Alta velocidad al iniciar.	Dar un Reset al control de velocidad después de frenarla.

Tabla 4-8 Falla para que no exista frenado

CONCLUSIONES

Es casi imperceptible la cantidad de gente que interviene en la realización de la alta tecnología del cine, a pesar de que los ingenieros y técnicos involucrados son mucho menos que los que se dedican a otras ramas, es en estos tiempos que está en auge la ingeniería al servicio del entretenimiento del hombre, debido a las remuneraciones tanto económicas como sociales que dejan mas que satisfecho a los ingenieros que ponen todo su empeño en innovar la tecnología del séptimo arte, una muestra de ello es Hollywood, conocida como la meca del cine o el silicón-valley del entretenimiento mundial, en la cual los laboratorios y empresas productoras pagan contratos multimillonarios a los ingenieros encargados de los efectos especiales y la producción de las películas.

Debido a que día a día son mas los que buscan ya no conformarse con ir a ver una película cualquiera, sino ir a una sala o teatro inteligente a ver en todo su esplendor su película favorita con el mejor sonido, la mejor calidad de imagen que alguien puede desear así como la iluminación y comodidad que su dinero pueda pagar, para lo cual es la tecnología de hoy lo que permite dejar colas y colas de gente tratando de esperar comprar un boleto para la premier de la película tan esperada y recaudar millones de dolares.

Por conclusiones podemos exponer que el crecimiento de la tecnología dirigido hacia el entretenimiento y mas específicamente al séptimo arte crece de manera increíble y parece que nos deparan muchas sorpresas dentro y fuera de la "pantalla grande".

Esta tesis esta dirigida para ser el modelo especifico de que como todo los Ingenieros toman parte importante si no total de lo referente a la calidez humana y los sueños plasmados en las películas gracias a la tecnología y no sólo lo cuadrado que siempre reflejan los ingenieros y que deja un mal sabor de boca a los que creen que todo es cálculo y cuentas frías.

La sensibilidad de los que se encargan de llevar a cabo esto están en contacto con la gente para satisfacer la diversión de estos.

Gracias a la Universidad Autónoma de México se abre un nuevo portal de oportunidades en el ámbito laboral que antes no abarcaba la ingeniería para lo cual la dedicación tanto electrónica como mecánica se funden para abrir mas campo laborar y crear una nueva visión y expectativa para los jóvenes ingenieros sedientos de aprendizaje y de invención que llevan dentro para dedicarse a la rama del entretenimiento y para satisfacer las demandas que los cinéfilos y amantes del séptimo arte exigen.

Los objetivos alcanzados dada la caracterización y la presentación del equipo para conocer lo necesario para una proyección constituyen la columna vertebral para las futuras ideas y objetivos enfilados a producir una mejor tecnología al servicio del hombre. Y sembrar en el corazón de los ingenieros el gusto de fungir y ser parte en el terreno del mercado mas moderno del mundo: el entretenimiento.

BIBLIOGRAFÍA

SADOUL, Georges, et al. Historia del cine mundial. Trad. Florentino M. Torner. 12ª.Ed. México, 1991. Siglo XXI editores. 828 pp.

INCORPORATED, Christie. Operated Instructions TD-621: Version 3.5
English version. Cypress, CA. 1998. 202pp.

DOLBY, Laboratories. Digital Cinema Sound Procesor model cp650.
Copyright Head quarters Dolby Laboratories.
Michigan, USA 2000. 70pp.

INCORPORATED, Christie. Autowind-3R Film Handling System TD 549.
English version. Cypress, CA. 1998.110pp.

INCORPORATED, Christie. MK/MKE Make up table manual . English
version. Cypress, CA. 1998.52pp.

www.Christieinc.com

www.Filmtech.com

www.Dolby.com