

00424  
105



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES

TELEVISION DE ALTA DEFINICION EN MEXICO DESARROLLO Y ALCANCES, UN ACERCAMIENTO A LA NUEVA CONCEPCION DE IMAGENES

TESIS CON  
FALTA LE ORGEN

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA COMUNICACION**

**P R E S E N T A :**

**SAMUEL ORTEGA AGUILAR**

DIRECTOR DE TESIS: PROFESOR RUBEN SANTAMARIA VAZQUEZ



MEXICO, D. F. CIUDAD UNIVERSITARIA

MARZO 2003



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.

"Bienaventurado el hombre que halla la sabiduría,  
y que obtiene la inteligencia;  
porque su mercadería es mejor que la mercadería de la plata,  
y sus frutos más que el oro fino"

Proverbios 3:13

Gracias a Dios por supuesto;  
a mis otros padres Javier Ortega Vázquez y María Elia Aguilar Vázquez  
y a mis hermanos Tatiana, Beulah, Itzel, Javier y Elisama, gracias infinitas.

En memoria de mis abuelos Ángel Ortega y Antonio Roque

Shalom..... Paz a Vosotros.

# RESUMEN

En los primeros años del tercer milenio se pueden observar cambios importantes en el desarrollo de las nuevas tecnologías, que de alguna manera, afectan directamente a los dispositivos electrónicos que se utilizan como herramientas de comunicación. La televisión presenta cambios a partir de su digitalización y con la incorporación del video digital de alta definición evoluciona y presenta mejoras de imagen y audio. La televisión de alta definición TVAD o *High Definition Television* HDTV es un sistema de video que nace de la búsqueda permanente de una imagen más cercana a la realidad visual en señal televisiva. Este sistema presenta la posibilidad de aumentar a más del doble las líneas de resolución en pantalla de los sistemas estándares que se han utilizado casi desde la creación de la televisión comercial (NTSC *National Television Standards Committee*, SECAM *Systeme Couleur Avec Memoire* y PAL *Phase Alternative Line*); lo que conlleva a una imagen más real y permite la visión de ésta a una distancia aproximadamente tres veces la altura de la misma, consiguiendo una mejor reproducción del movimiento, una colorimetría más definida, una mejor percepción de la profundidad y la posibilidad de visión a una distancia corta aún en monitores de tamaño grande. Este documento profundiza en la incorporación de este sistema en el mundo y en México, además de analizar su evolución histórica. La digitalización es una realidad en el campo de la producción audiovisual mexicana, y la AD encaja perfectamente en las dos vertientes del mundo de la imagen en movimiento la TV y el cine de 35 mm. Se analizan los posibles cambios que tendrá la TV y el cine con la incorporación del video digital de alta definición como una herramienta más de producción con ventajas de tipo técnico y sobre todo económicas; y a su vez, la probable relación y mezcla de lenguajes audiovisuales y procedimientos técnicos de producción entre la televisión de alta definición y el cine que trata de definir al cine digital.

# ABSTRACT

In the first years of the third millennium important changes in the development of the new technologies can be observed, that of some way, affect directly to the electronic devices that are utilized like tools of communication. The television presents changes from its digitalización and with the incorporation of the digital video of high definition evolves and presents improvements of image and audio. The High Definition Television HDTV or Televisión de Alta Definición TVAD is a system of video that is born of the permanent search of one more image close to the visual reality in television sign. This system presents the possibility to enlarge at more than the double one the lines of resolution in screen of the standard systems that have been utilized almost since the creation of the commercial television (NTSC National Television Standards Committee, SECAM Systeme Couleur Avec Memoire and PAL Phase Alternative Line); what involves to real one more image and permits the vision of this to a distance approximately three times the heightThe same one, obtaining a better reproduction of the movement, one more colorimetria defined, a better perception of the depth and the possibility of vision to a short distance still in large monitors of size. This document deepens in the incorporation of this system in the world and in Mexico, besides analyzing its historic evolution. The digitalización is a reality in the field of the audiovisual production Mexican, and the HDTV inserts perfectly in the two sides of the world of the image in movement the TV and the movies of 35 mm. The possible changes are analyzed that will have the TV and the movies with the incorporation of the digital video of high definition as one more tool of production with above all economic and technical advantages of type; and at the same time, the probable relation and audiovisual mixture of languages and technical procedures of production among the television of high definition and the movies that tries to define to the digital movies.

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
---------------------------	----------

## **1) Historia de la televisión.**

1.1 Antecedentes .....	7
1.2 Televisión en México .....	13

## **2) Televisión de Alta Definición.**

2.1 ¿Que es la Televisión de Alta Definición? .....	22
2.2 La digitalización de la imagen televisiva.....	24
2.3 Señal análoga.....	24
2.4 Señal digital.....	25
2.5 ¿Cuál es el objetivo de este proceso?.....	27
2.6 Otras ventajas.....	28
2.7 Señal de Alta Definición.....	30
2.8 Origen de la Televisión de Alta Definición.....	30
2.9 Desarrollo mundial.....	33
2.9.1 La Gran Alianza.....	34
2.9.2 Desarrollo de la HDTV en Europa.....	38
2.9.3 Desarrollo de la HDTV en Japón.....	40
2.10 Reglamentación y espacio aéreo.....	42
2.11 Dimensiones y posibilidades en pantalla.....	44
2.11.1 Distancia óptima de visión.....	44
2.11.2 Encuadre de imagen.....	45
2.11.3 Formato de pantalla ancha <i>Widescreen</i> .....	45

### **3) Desarrollo de la Televisión de Alta Definición en México.**

3.1 Las nuevas tecnologías de comunicación e información.....	50
3.2 Consideraciones económicas de introducción y funcionamiento de la TVAD en México.....	60
3.3 Proyecto Televisa.....	78
3.4 Reglamentación.....	85

### **4) Análisis de la incorporación del video digital de alta definición a la TV y al cine.**

4.1 Consideraciones sobre TVAD y cine digital.....	89
4.2 Plástica en la forma.....	92
4.3 El lenguaje audiovisual.....	94
4.4 Composición de imagen.....	97
4.4.1 Encuadre.....	97
4.4.2 Ángulos.....	100
4.4.3 Movimientos de cámara.....	102
4.5 Códigos de conformación visual de la narrativa.....	103
4.6 Principios y componentes estéticos y psicológicos en la constitución del encuadre.....	104
4.6.1 Principios estéticos.....	105
4.6.2 Componentes de efectos psicológicos.....	108
4.7 Profundidad de campo.....	111
4.8 Elementos complementarios implícitos.....	112
4.9 El video digital de AD en la producción cinematográfica.....	114
4.9.1 Ventajas, posibilidades y proceso.....	116

4.10 El video digital de AD en la producción televisiva.....	124
--	-----

4.10.1 Propuesta técnica .....	126
--------------------------------	-----

<b>5) Conclusiones.....</b>	<b>129</b>
-----------------------------	------------

<b>Bibliografía. ....</b>	<b>134</b>
---------------------------	------------

## **Anexos**

<b>1) Intercambio de discusión de la importancia de la imagen y el contenido.....</b>	<b>139</b>
---	------------

<b>2) Aspectos Técnicos .....</b>	<b>141</b>
-----------------------------------	------------

Hertz, pixel, radiofrecuencia, líneas de resolución, velocidad de exploración, campos, tipo de exploración, ancho de banda, radio de aspecto, sistema NTSC, sistema PAL, sistema SECAM, sistema Hi-Visión, sistema ATSC/HDTV, sistema DVB-T, AC-3 Dolby Digital.

<b>3) Sistemas de compresión de señal de video.....</b>	<b>147</b>
---	------------

# Introducción

La humanidad comienza una nueva era, que se delimita y diferencia de otras no sólo por la marcación de un cambio de año, de siglo y de milenio en el calendario cristiano; regidor del tiempo a nivel global por consenso, sino más bien, porque el hombre del tercer milenio no es de ninguna manera parecido al hombre de 100 años atrás. Ahora todo es diferente, todo es un poco más fácil, ahora se requiere de menos esfuerzo hasta en el trabajo de pensar; la resolución es rápida y casi exacta.

Vivimos hoy en día un desarrollo originado a partir del *boom* que propició el descubrimiento de la electricidad; modificaciones como el almacenaje y control de la misma en pequeñas partes conllevó a la creación de la electrónica, y paso a paso se descubrieron las ondas de radio gracias a Guillermo Marconi. Más adelante surgen los chips y microchips dentro de un circuito integrado, herramientas que hacen y harán de la vida humana como sólo se imaginó en una película de ciencia ficción. Una visión ultra futurista de las actividades cotidianas del hombre, inmerso en un mundo fácil; aunque no se tiene conciencia plena de las consecuencias positivas y negativas a las que habría que enfrentarse en un mundo unido estrechamente por la comunicación electrónica, el mundo del siglo XXI.

En tan sólo el transcurso de un siglo, los años 1900, la vida cambió por completo y una de las transformaciones más importantes es la que se dio en la comunicación, cambios en el modo más sencillo de ésta: emisor-mensaje-receptor, canal y efecto y recientemente la interacción y retroalimentación en los medios electrónicos específicamente la televisión e Internet. Todo gracias a la necesidad de estar siempre en contacto con otros individuos en relación con la distancia y el tiempo.

La radio, el telégrafo, la telefonía y la televisión son producto de una intensa investigación con el objetivo primario de reducir distancias, hacer más pequeño el mundo, acercar al máximo culturas y pueblos totalmente diferentes y apartados, con ideologías y costumbres desconocidas para unos, y normales y cotidianas para otros.

A finales de los años 60, se logra colocar un satélite artificial en órbita, situación que más adelante serviría para refractar hacia la misma tierra pero en otra dirección ondas de radio capaces de transportar imágenes de TV que viajan desde la superficie de la tierra hacia el espacio exterior.

Un poco más adelante se descubre el sistema binario dentro de la electrónica y así se logra el primer equipo computador, que tan sólo en unos años de desarrollo se convierten en las modernas computadoras que ahora se usan en cualquier lugar y forman parte de la vida de los hombres de éste tiempo. Surge entonces la idea de comprimir las señales de video y digitalizarlas, para facilitar su manejo y aprovechar el espacio. "La revolución electrónica prolonga en cierto modo la revolución de los medios de difusión masiva. Ambos son parte del proceso histórico en el que el trabajo manual es reemplazado por el trabajo mental. El papel del hombre en la producción se convierte en el de procesador de información, que toma decisiones y da instrucciones. El trabajo se convierte en cosa de mover y procesar señales, no objetos."<sup>1</sup>

Indudablemente todos éstos adelantos influyeron directamente en la televisión, desde su parte técnica hasta la forma, el contenido y estructuración de programación. En lo que se refiere a lo técnico se puede observar que la televisión está en un proceso de cambio desde lo análogo a lo digital hasta llegar a los sistemas de alta definición *High Definition Television* (HDTV). Sistema que básicamente duplica las líneas de resolución y el número de puntos (píxeles) ofreciendo así una imagen mucho más nítida.

Por su parte el audio también sufrió cambios importantes, ya que casi todas las televisoras del mundo incluyendo las de México transmiten su señal de audio en estéreo, y recientemente sistemas de televisión por cable y de señal directa a casa *Direct to Home Television* (DHTV) envían su señal digitalmente lo que permite una mejor calidad de sonido (similar a la del disco compacto) además de audios *inteligentes* sonidos periféricos multicanal, etc.

---

<sup>1</sup> De Sola, Ithiel, *Tecnología sin fronteras*, p. 22

El mundo sigue avanzando y se plantea una nueva modalidad de TV globalizada; se utilizan los satélites ya existentes pero con nuevos transpondedores (artefacto que sirve para transmitir y recibir señales de audio y video) que permitirán enviar la señal en forma digital, con mucha más velocidad, mejor calidad, alta resolución y además la posibilidad de interactuar la imagen con el usuario. Todo esto gracias al perfeccionamiento de los microchips en los integrados electrónicos. Esta tecnología no sólo modificó los procesos técnicos en televisión, sino que también permitió primero el avance en las computadoras, y a través de los módems Internet.

Entonces es importante conocer a fondo los cambios y procedimientos de transformación en la evolución de la televisión; desde lo técnico hasta la forma y contenido. Estos conocimientos no deben ser sólo de los especialistas en el ramo de la televisión – productores, directores y realizadores- que ya tendrán que modificar sus técnicas, métodos y procedimientos para la realización de programas de la nueva televisión; sino que corresponde a otros profesionales y académicos del tema como: ambientadores, escenógrafos, iluminadores, sonidistas, editores, maquillistas, utileros y profesores conocer e involucrarse de lleno en la tendencia. Un alumno intermedio de comunicación que ya decidió especializarse en televisión deberá conocer la historia evolutiva de ésta, para así poder realizar la televisión de su propio tiempo y la del futuro.

También concierne a la sociedad en general saber que éste aparato, invitado permanente en la intimidad de los hogares, inimaginable fuera del contexto familiar -por el sólo hecho de estar ahí, siempre presente-, es portador de información socio-cultural que de alguna manera colabora en una generalización de ideas y pensamientos concernientes a una sociedad, en éste caso la mexicana. Es pertinente aclarar que, para algunos especialistas y lectores, el tema de la forma pueda parecer banal ya que, en un país como México en el que la media producción y demanda televisiva comercial carece de lineamientos de tipo cultural, científico y político y que más bien responde a patrones superficiales de entretenimiento, morbo, intromisión, chisme y fantasía, es lo que realmente tiene trascendencia o debiera estudiarse más a fondo para su modificación. Ciertamente el contenido es lo más importante pero la imagen juega también un papel fundamental y no pueden separarse, trabajan y funcionan juntas.

La televisión en México desde su inicio, ha sido pieza importante de la transformación política, económica, social y cultural; en donde la forma, colores, imagen, sonido, lenguaje y contenidos han conseguido una identidad propia y al mismo tiempo han acompañado y formado parte de la vida cotidiana de millones de mexicanos –85 por ciento de hogares- desde hace poco más de 50 años. Entonces, ¿cuál será el modelo de producción que adoptará México en la nueva televisión? Nuevamente –como al principio- es probable que se base en el modelo estadounidense, pero, no por que éste modelo sea el más apropiado o el mejor, sino que aquí intervendrán factores de tipo político- económico por la vecindad y tratos comerciales con EU.

Entonces la globalización de la economía de mercado mundial y las grandes empresas desarrolladoras de ésta tecnología tienen un fin puramente comercial y aunque el sistema HDTV lleva ya algunos años funcionando en países como Francia, Japón y EU que tienen economías sólidas no ha sido un sistema de dominio general inmediato como ocurrió con el cambio de televisión blanco y negro a la televisión a color. Así que el problema más grande que enfrenta el sistema HDTV es el alto costo de los equipos. Por ésta razón en México ha sido muy lenta su introducción.

Hay que comprender entonces que la importancia real de la evolución televisiva no sólo corresponde a los avances tecnológicos en cuanto a la imagen se refiere, es decir, que el conseguir una imagen más real y nítida es parte del proceso de cambio visual y auditivo, y a través de éste la codificación personal de imágenes tendrá un nuevo significado, una nueva forma de ver televisión e incluso interactuar y tomar decisiones sobre la pantalla y el propio contenido del programa.

Por otro lado, en el sentido estrictamente académico, me parece que los programas de estudio en el área de comunicación plantean el estudio de ésta en una base meramente teórica, lo cual considero apropiado por su objetivo primordial de establecer bases humanísticas sólidas (en el caso de licenciatura en la FSPyS de la UNAM), sin embargo, en tiempos recientes, la evolución de las herramientas de que se valen los canales de los medios masivos electrónicos cambia día con día, lo que conlleva al nuevo aprendizaje y actualización para saber aprovechar al cien por ciento el nuevo dispositivo. No quiero decir con esto que en la carrera de comunicación de la UNAM se deba adiestrar futuro personal de

tipo técnico (para esto existen universidades tecnológicas), pero, sí ofrecer de alguna manera, un acercamiento más estrecho con los nuevos equipos (sino físico, al menos gráfico o teórico, como pretende serlo este documento) para así familiarizar al alumno en formación con una parte sino esencial, sí importante en su futuro campo profesional. Hoy en día es indispensable tener conocimiento y habilidad en el manejo de programas de cómputo; la edición en postproducción por ejemplo, se realiza ahora, *no lineal* (digitalmente) facilitando la manipulación de imágenes y audio y un ahorro considerable de tiempo y dinero.

Al hablar de una lenta pero, real intrusión y funcionamiento de sistemas de alta definición en México, resulta casi imposible desligar el concepto de otro formato de imagen, el cine de 35 mm., y, aunque ésta relación generalmente es encontrada, ahora con el video digital de AD tendrán que converger necesariamente en algún punto. Entonces resulta interesante analizar los posibles cambios que tendrá el cine con la incorporación del video digital de alta definición como una herramienta más de producción con ventajas de tipo técnico y sobre todo económicas; y a su vez, analizar la probable relación y mezcla de lenguajes audiovisuales y procedimientos técnicos de producción entre la televisión y el cine. Así pues, es menester de los realizadores cinematográficos y televisivos conocer las nuevas tendencias.

Por todo lo anterior, el siguiente documento se estructuró de la siguiente manera: el primer capítulo trata específicamente sobre el origen de la televisión, sus primeras funciones, su composición técnica primaria y su evolución hasta la antecámara de su digitalización. Y el segundo apartado de éste capítulo tratará la introducción de la televisión en México y una breve cronología de su desarrollo.

El segundo capítulo definirá el concepto de televisión de alta definición; además de presentar una descripción y análisis del paso del sistema análogo al digital; otro apartado describe el origen, desarrollo y evolución histórica y técnica del formato a nivel mundial; aspectos sobre consensos, leyes y normas internacionales. En otro apartado de éste mismo capítulo se tratará y describirá el formato *Widescreen* y las posibilidades en pantalla a partir de ésta dimensión.

En el tercer capítulo se tratan aspectos de las nuevas tecnologías de comunicación e información, es decir, su desarrollo y consumo internacional así como su ubicación en un contexto teórico en comunicación, social y político-económico. Un apartado sobre consideraciones económicas de introducción y funcionamiento de la TVAD en México, además de un estudio de tipo socio-económico de adquisición de nuevas tecnologías en México, análisis sobre costos de los equipos de AD tanto para las transmisoras como para la audiencia receptora en un país en vías de desarrollo; los proyectos de introducción, desarrollo y funcionamiento de los sistemas HDTV en México a través del consorcio Televisa; así como la reglamentación y consensos federales.

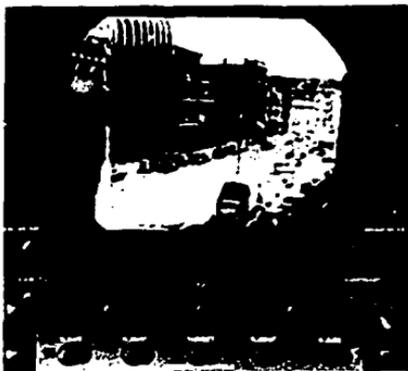
En el cuarto capítulo se expone un análisis de la incorporación del video digital de alta definición a la TV y al cine; se analizan aspectos de la probable nueva plástica en la forma, la opción de modificar escenografías, iluminación, maquillaje, etc. En otro apartado se presentan consideraciones sobre el lenguaje audiovisual (una posible analogía en los modos de producción entre el cien de 35mm y la TVAD que trata de definir al cine digital), y las diversas técnicas, códigos, principios, componentes y procesos de la composición del encuadre; al final se expone una breve propuesta técnica.

El capítulo quinto presenta conclusiones y al final un anexo con información y explicación a nivel técnico (coloquial) de los conceptos básicos que conforman los nuevos equipos de producción, compresión, transmisión, recepción y codificación de la señal de alta definición; y una acotación como justificación sobre la importancia de la imagen a la par del contenido programático en la conformación de un producto audiovisual.

# Capítulo 1. Historia de la televisión

## 1.1 Antecedentes

Para comenzar con una descripción del origen de la televisión será necesario partir de la triada simplificada del concepto comunicación emisor-mensaje-receptor. Desde que el hombre es hombre y se ha visto en la necesidad natural de estar en contacto con otros, la comunicación entre éstos ha sido fundamental para su desarrollo y evolución, al mismo tiempo ésta evolución conllevó al desarrollo de mejores y más eficaces formas de comunicación.



© Steve Restell 1999 All Rights Reserved

Una vez que se establecieron códigos de entendimiento y compatibilidad las civilizaciones pasadas se vieron en la necesidad de buscar la forma de comunicarse a grandes distancias reduciendo el tiempo de contacto y perfeccionando la fidelidad del mensaje, y es a partir de esta premisa que se desarrollan los sistemas de comunicación a larga distancia que definirían más adelante al siglo XX como el siglo de las comunicaciones.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

La historia y evolución de la humanidad ha sido delimitada por acontecimientos trascendentales de tipo comercial, religioso, bélico, artístico, filosófico, etc. Y en los últimos 500 años surge un tópico más que nace de los efectos de la ciencia y tecnología o de los descubrimientos científicos, que de alguna manera, han estado relacionados con las comunicaciones; desde la imprenta de Gutenberg, que permitió una comunicación de tipo masivo; la aplicación de la mecánica y el uso de combustibles que originó la Revolución Industrial; hasta el más importante hasta nuestros días, el control de la energía en forma de electricidad. Aunque la electricidad fue descubierta desde el año 600 a.C. por Tales de Mileto al frotar ámbar con piedra imán no es sino hasta el año 1600 cuando el Doctor Guillermo Gilbert inventa el electroscopio que es un instrumento detector de cargas y acuña el término electricidad de la raíz griega del ámbar: *Electrum*.

Una vez descubierta y dominada la electricidad y sus primeros conductores se aplicó de inmediato al desarrollo de las comunicaciones a distancia y fue Samuel Morse en 1844 quien perfecciona el telégrafo aparato de tecnología práctica basado en abrir y cerrar un circuito eléctrico, cada corte y su duración (puntos y rayas) significaban una letra; así es como se lograba el primer método eléctrico para transmitir mensajes a distancia.

Pero éste contacto íntimo que se logró a través del tiempo y la distancia fue en su origen a través de códigos impersonales, es decir que no se trataba de envío directo de voz o imágenes, entonces hubo necesidad de hacer más fiel esta comunicación y es en 1862 cuando Abbe Castelli transmite por alambre la primera imagen eléctrica de un dibujo de Amiens a París, Francia y en 1884 Poul Nipkow inventa el primer sistema práctico de televisión con su disco analizador de imágenes que consistía en un ingenioso disco con pequeños agujeros que al girar mostraba la imagen línea por línea. A éstos acontecimientos se les puede considerar como los primeros antecesores de la televisión, ya que es cuando se delimitan los espacios a un campo visual determinado se almacena y se transmite eléctricamente.

Claro que el origen de delimitar imágenes no es precisamente el antes mencionado, habría que remontarnos a los tiempos de las culturas primitivas en las que las imágenes en un campo delimitado eran plasmadas en las paredes de las cavernas; los egipcios en el año 3580 a.C. comenzaron a utilizar una serie de imágenes para comunicar un mensaje, comunicación por jeroglíficos.

Otro preliminar importante para la creación de la televisión es la óptica, es decir aprender como funciona el ojo humano, y como es que la luz es procesada al interior del ojo. Sin luz no habría colores, ni brillo, ni contrastes; la luz proveniente de cualquier fuente natural o artificial que es proyectada a cualquier objeto es refractada por el mismo hacia el ojo, que a su vez codifica ésta luz transformándola así en imagen. Se descubrió que la retina del ojo retiene la imagen de un objeto por un instante en la memoria antes de desvanecerse y desaparecer, entonces cuando una serie de imágenes fijas se muestran en movimiento progresivo a determinada velocidad el ojo es engañado y se aparenta un movimiento continuo. en 1835 Michael Faraday aporta las bases para la ciencia de la televisión con el principio electro- óptico.

Así es como poco a poco se conjuntan los elementos básicos de la estructura de la televisión: imágenes, electricidad y conductibilidad de la misma, luz y óptica pero, falta un elemento importante en la primera etapa de la evolución televisiva: la radiotransmisión. En 1890 Heinrich Hertz descubrió las ondas electromagnéticas capaces de viajar en el espacio libre y que por lo tanto presentan las mismas propiedades de la luz. Se demostró que la electricidad podía ser conducida también por medio de ondas electromagnéticas y en 1895 nace la radiotransmisión inalámbrica desarrollada en Italia por Guillermo Marconi con la telegrafía sin hilos.

Algunos autores colocan al inglés Alexander Bain como el primer inventor que reproduce imágenes fijas a distancia y en 1877 a Constantin Senlecq que formula la teoría de la transmisión de imágenes a distancia mediante la descomposición y sucesiva recomposición fragmentaria con el teleescopio. En 1878 William Crookes comienza los estudios del tubo de rayos catódicos, más adelante en 1906 Lee de Forest patenta un tubo catódico con tres electrodos (tríodo), aunque después el ruso Boris Rosling perfeccionó el tubo de rayos catódicos.

Se puede reducir entonces a cuatro descubrimientos básicos el principio de la televisión: la fotoelectricidad; es decir, la capacidad de ciertos cuerpos de transformar, por radiación de electrones, la energía eléctrica en energía luminosa, éste principio nace a partir del descubrimiento de las propiedades del selenio; La fluorescencia, que es un fenómeno contrario a los efectos de la fotoelectricidad, es decir que algunos cuerpos tienen la propiedad de mostrarse luminosos al momento de recibir excitación de una radiación externa; la composición y descomposición de imágenes en líneas de puntos claros y

oscuros y por último el descubrimiento y el control de las ondas hertzianas para la transmisión de las señales eléctricas correspondientes a cada uno de los puntos de la imagen analizada (compuesta, descompuesta y recompuesta).

Entonces la televisión es un sistema de comunicación consistente en la transmisión a distancia de imagen y sonido mediante ondas radio-eléctricas a través del espacio. Esto funciona por medio de la conversión de rayos luminosos a ondas eléctricas que se transmiten a un receptor que a su vez las codifica y las convierte nuevamente en rayos luminosos visibles que forman una imagen estática, al mandar una serie de éstas imágenes estáticas por segundo se convierten en una imagen secuencial en movimiento. El término televisión se deriva del griego *tele* (lejos) y del latín *video* (ver).

Pero los elementos básicos antes mencionados podrían ser clasificados como la primer etapa de la televisión o la televisión eléctrica; y el proceso de investigación seguiría su desarrollo hasta el año de 1924 cuando el doctor Vladimir Cosma Zworykin patenta el iconoscopio primer tubo de imagen para cámara de televisión que es el tubo captador que imágenes ópticas (luz) que las convierte en señales eléctricas; la imagen se plasma sobre un mosaico de pequeños puntos fotosensibles depositados sobre una lámina de mica, del otro lado, una placa metálica recoge la señal eléctrica es decir, el número de electrones que desprende cada punto luminoso.

En 1925 el científico escocés John Logie Baird en Inglaterra crea un cilindro con embobinado de alambre de cobre para explorar las señales televisivas y este proceso fue mecánicamente natural, por lo que a esta etapa de la televisión se le llamó mecánica. De esta manera Baird consigue la primera transmisión a distancia de imágenes en movimiento con mejor calidad de imagen pero, más adelante en 1929 la transmisión televisiva mejoró notablemente cuando se incorporó al sistema televisivo el analizador electrónico de Zworykin el Kinescopio con tubo de rayos catódicos que permite reconstruir la imagen, se compone de un cañón de electrones que envía un haz de éstos sobre una pantalla fluorescente donde se forma un punto luminoso; la luminosidad del punto es proporcional a la intensidad del haz de electrones. (podría ser éste el momento evolutivo en que la televisión deja de ser mecánica - eléctrica para convertirse en electrónica), una vez transformada electrónicamente la imagen óptica en señal eléctrica es transmitida en una secuencia ordenada dentro de una señal eléctrica llamada Radio Frecuencia (RF) así el circuito se cerró con un mejor captador y receptor codificador de imágenes.

Cabe mencionar que desde el origen del sistema televisivo como tal se ha buscado la forma de conseguir imágenes cada vez más fieles a la realidad o con mejor definición, lo que dará origen al tema central de este documento.

En la década de los años 30 se comienzan a desarrollar y a perfeccionar las técnicas televisivas casi simultáneamente en países como Inglaterra, EU., Japón, Italia, Francia, España, Alemania y Rusia entre otros. Todos ocupaban las mismas técnicas y procedimientos básicos, sólo variaban las reglas de transmisión y los modelos patentados en cuanto a barrido de líneas, los más usados en ese entonces es el que patentó la compañía EMI- Marconi que conseguía una imagen de 405 líneas de barrido vertical y el de RCA que para 1939 ofrecía un barrido de 441 líneas.

En 1947 los laboratorios Bell de Murria Hill, New Jersey inventan el transistor, los físicos Bardeen, Brattain y Shockley; lo consiguieron al procesar los impulsos eléctricos a un ritmo más rápido en un modo binario de interrupción y paso (semiconductores o chips). Unos años más adelante, en 1957, Jack Kilby un ingeniero de la de la Texas Instruments y la Bob Noyce, inventa el circuito integrado al reducir y acoplar los circuitos en una sola tablilla componente. Estos adelantos electrónicos colaboraron con la perfección de imagen y sonido y la reducción de espacio de los sistemas de televisión de ese entonces.

Así nace una competencia entre las compañías desarrolladoras, todas en busca de una mejora visual de la imagen televisiva. Pero el cambio más importante se dio cuando se consiguió transmitir en colores.

Las imágenes de video están compuestas por áreas mínimas de información llamadas elementos de imagen, cada uno de estos puntos contiene un nivel variable de intensidad, es decir que cada punto despliega una tonalidad y una intensidad específica; la tonalidad es de grises que van desde el blanco (100 por ciento de luz) hasta el negro (0 por ciento de luz). La televisión policroma consiste en descomponer las imágenes en tres espectros de colores primarios azul, verde y rojo y superponerlos en una pantalla tricroma, por lo tanto el número de puntos requeridos será tres veces mayor.

En cuanto a quién fue el que desarrolló el sistema en colores hay cierta confusión, para algunos autores Jonh Baird es el primero que experimenta desde 1928 con el color y en 1941 hace una primera demostración pública. En 1951 la Columbia transmite su primer programa de televisión en color. Pero simultáneamente en México y en Estados Unidos el Ingeniero Guillermo González Camarena obtiene la patente de un sistema de televisión en colores.

Ya desde 1934 el Ingeniero Camarena construye su primer equipo de televisión, poco después la SEP compra un equipo experimental de televisión con diseño de patente rusa, Camarena lo mejora y nace así el Adaptador Cromoscópico para Televisión (en EU llamado entonces Sistema Tricromático Secuencial de Campos) invento que más adelante daría origen al Sistema Bicolor Simplificado que para Guillermo González Camarena hijo es el que dio origen al actual sistema de color que utiliza Trinitron de Sony.<sup>2</sup>

Poco después hay una carrera entre la CBS y la RCA para patentar el sistema y finalmente los dos son aceptados por la FCC *Federal Communications Commission*. Una vez que se logró introducir los colores en la imagen surgió el problema de que la señal no fuera compatible con aparatos receptores de señal blanco y negro; finalmente en 1953 la FCC, acepta el sistema implementado por la NTSC *National Television System Committee* para transmitir señal en color de alta calidad que podía ser recibida por un televisor convencional en blanco y negro con el mismo detalle de video.

En la década de los 60 la televisión a color se perfecciona y permanecen en el mercado los sistemas de la NTSC *National Television System Committee*, SECAM *Séquentiel Couleur à Mémoire* y la PAL *Phase Alternative Line* de Telefunken.

Dentro de la evolución técnica de la televisión hubo otro avance pero éste se dio en la transmisión; en los años 60 se logra colocar un satélite artificial en órbita y una de sus utilidades principales era refractar las señales de radiofrecuencia televisiva a otros lugares aún más remotos y en 1962 por medio del satélite Teostar se consiguen las primeras transmisiones trasatlánticas experimentales y para 1965 el satélite norteamericano Comstar permitió las primeras transmisiones perfeccionadas.

---

<sup>2</sup> Entrevista a Guillermo González Camarena hijo. Revista *Telemundo*.

Ya no había entonces obstáculos para las señales televisivas, una imagen podía recorrer grandes distancias en un corto tiempo acercando aún más a las culturas del mundo. En cuanto al audio, en 1961 se autoriza la transmisión de la banda FM (Frecuencia Modulada) en estero y es hasta 1985 es cuando éste sistema es introducido a la programación convencional de televisión.

La evolución meramente técnica de la televisión se puede enumerar en cuatro etapas: la eléctrica, la mecánica, la electrónica y la digital; siendo éste el paso evolutivo de la electrónica que permitirá el perfeccionamiento de la imagen en la señal televisiva que, terminará con la creación de la llamada "televisión definitiva".

## **1.2 La televisión en México**

La televisión como sistema de información y comunicación es adoptada de inmediato en la mayoría de los países desarrollados y con una diferencia hasta cierto punto mínima (de 10 a 15 años) consigue establecerse en países en vías de desarrollo. La complejidad de la competencia en el mercado mundial afecta de inmediato a la televisión como producto, es decir que la obtención de tecnología casera, no sólo serviría como medio de comunicación, información, entretenimiento, formación y educación sino que también sería portadora de información de tipo comercial y las grandes empresas encontrarían en éste medio una vía confiable para vender sus productos más allá sus lugares de origen y por su parte la televisión como sistema encontraría en ellos su principal sustento. Una vez establecido este tópico comercial la televisión se convierte en un producto más de la comercialización y en países subdesarrollados en producto suntuario. "En muchos países en vías de desarrollo, se comprueba que, en la realidad, la televisión sigue siendo una especie de lujo. Lejos de adaptar las mentalidades a las duras realidades nacionales, la televisión transmite con sus imágenes e historias un mundo extraño, atrayente por su riqueza y su exotismo: crea sueños y estimula más la evasión y la alienación cultural que la movilización."<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Rene Albert. *Historia de la Radio y la Televisión*.

Y México no sería la excepción; aunque extrañamente las tecnologías de comunicación fueron adquiridas, establecidas y desarrolladas mucho más rápido que en otros países subdesarrollados aún con su mínima capacidad económica. Esto responde a que los empresarios visionarios de esa época encontraron en la televisión una forma de negocio rentable, gracias a la aceptación que tenía la radio hasta los años 50. "México es, probablemente, uno de los países de la región latinoamericana que ha abierto sus puertas a la penetración tecnológica con menos resistencia. Esta proviene en un 90% de Estados Unidos. Difícilmente se desliga la penetración de esos aparatos y flujos informativos, de la frontera común que tenemos con dicho país. Las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (NTIC) conllevan, así, desde un principio, una limitante grave en su conceptualización: asociarlas únicamente al capital estadounidense y por ende reprobadas. Se ignora que a pesar de la crisis, los hogares, oficinas e industrias se equipaban a pasos acelerados."<sup>4</sup>

Pero la introducción de tecnologías de comunicación en México se da desde principios de siglo, en 1902 se inicia la instalación del primer enlace de telegrafía sin hilos con estaciones en Cabo Haro, Sonora y Santa Rosalia, California. Y en cuanto a televisión se refiere los primeros experimentos se dieron en los últimos años de la década de los 20, cuando los ingenieros Francisco Javier Stavoli y Miguel Fonseca adquieren un equipo completo de televisión integrado por dos cámaras de exploración mecánica construidas a base del disco Nikov, un transmisor y varios receptores, así como equipo adicional para realizar transmisiones experimentales.

Después de realizar algunas pruebas de campo, se lleva a cabo la transmisión inicial: el rostro de la señora Amelia Fonseca, esposa del ingeniero Stavoli, es la primera imagen que se transmite en México por televisión.

Por su parte el ingeniero Guillermo González Camarena comienza a realizar programas experimentales en televisión con equipo construido por él mismo a base de piezas de desechos y consigue así armar la primera cámara totalmente electrónica en México. En 1932 comienzan las primeras transmisiones televisivas a distancia en forma experimental con las siglas XE1- GC en el canal 5.

<sup>4</sup> Artículo. "Experiencias y desafíos de las nuevas tecnologías de información." Carmen Gómez Mont. Revista Mexicana de Comunicación. (num. 54)

Más adelante en 1940 el ingeniero Camarena patenta en México su sistema de televisión a color tricromático basado en los colores verde azul y rojo, además diseña una cámara con tubo orticón e ingresa a la XEW como operador. En 1942 consigue patentar su sistema tricromático en EU. y en 1946 inaugura oficialmente la primera estación experimental de televisión en México con las siglas XEHGC canal 5.

En 1946 el Presidente de la República, Miguel Alemán Valdés, solicita al músico Carlos Chávez, director del Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA), que nombre una comisión encargada de analizar cuál de los dos sistemas de televisión predominantes en el mundo, el estadounidense (comercial-privado) y el británico (monopolio estatal), es el más conveniente para México. La Comisión del INBA se integra por el escritor Salvador Novo y por el ingeniero Guillermo González Camarena quienes, durante el mes de octubre, viajan por Estados Unidos y Europa para cumplir con la instrucción presidencial.

Este acontecimiento es importante porque es cuando se decide el rumbo que deberá tomar la política televisiva mexicana, además de que le serviría al Ingeniero Camarena para perfeccionar los sistemas mexicanos.

La respuesta es sin embargo confusa, Salvador Novo se inclina por el sistema británico operado por la BBC *British Broadcasting Corporation* y Camarena sugiere el modelo norteamericano con justificaciones de tipo técnico- económico.

La inversión directa que se debía hacer al desarrollo tecnológico de la televisión en México no fue suficiente por parte del estado, y el sector privado encontró en la televisión un posible negocio, es entonces cuando Emilio Azcárraga Vidaurreta empresario dueño de tiendas y una cadena de cines, invierte en la compañía GON- CAM propiedad de Guillermo González Camarena en las instalaciones de esta empresa se fabrican equipos transmisores de televisión, generadores de sincronía, consolas de operación, amplificadores de distribución, mezcladoras de audio y video, y antenas de transmisión. En 1949 ésta empresa exporta a los EU. sistemas de televisión a color de tecnología propia.

1950 se considera el año en que nace la televisión formal comercial en México. La empresa Televisión de México S.A. propiedad de Rómulo O'Farril consigue la primer concesión de televisión comercial con equipo técnico comprado a la empresa RCA *Radio Corporation of America* y nace XHTV canal 4. Por su parte el Ingeniero Camarena obtiene la concesión comercial para operar el canal 5 con las siglas XHGC, el equipo técnico es de tecnología mexicana. Un año más tarde Emilio Azcárraga Vidaurreta por medio de su empresa Televimex S.A. lanza al aire comercialmente la televisora XEWTV canal 2 de México con equipo técnico proveniente de las empresas estadounidenses General Electric y Laboratorios Dumont.

Al mismo tiempo se discuten las normas técnicas y se publica en el Diario Oficial de la Federación el "Decreto que fija las normas que deberán observar para su instalación y funcionamiento las estaciones radiodifusoras de televisión", primera disposición legal específica.

Para 1955 los canales 2, 4 y 5 deciden fusionarse en una sola entidad llamada Telesistema Mexicano S.A. La causa principal de unión se debió a que la inversión independiente en cada sistema no era redituable, debido a la lenta introducción al mercado de aparatos televisores y a otros factores de tipo económico bursátil. Las nuevas transmisiones se originarían desde Televisión instalaciones exclusivas para la producción y transmisión de señal.

Una vez conformado Telesistema Mexicano comenzaron con la expansión de la señal por medio de repetidoras colocadas en puntos estratégicos, así, la señal consigue llegar a ciudades retiradas del DF. como Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Aguascalientes, Tamaulipas, Guanajuato y Michoacán; además de establecer televisoras locales en Monterrey, Guadalajara y Tijuana.

La transmisión y recepción de señal televisiva era ya una realidad en México, pero los programas tenían que realizarse totalmente en vivo, por lo que se dejaban ver errores de producción al aire; en 1958 Telesistema Mexicano adquiere el primer equipo de video-tape, con cintas magnéticas de AMPEX que permiten la grabación, edición y exportación de programas. En 1959 el Instituto Politécnico Nacional lanza al aire la estación televisora XEIPN canal 11 de México, primera estación cultural y educativa de América Latina.

10 años después del inicio de las transmisiones formales el Diario Oficial de la Federación publica la Ley Federal de Radio y Televisión ordenamiento jurídico específico para estos dos medios antes regidos por la Ley de Vías Generales de Comunicación y por reglamentos derivados de ésta. En ésta nueva ley se establecen las normas para concesiones y permisos a las televisoras y radiodifusoras.

El ingeniero Camarena continuaba con los experimentos y en 1962 patenta en México y EU. un segundo sistema de televisión a color, el Bicolor Simplificado que consta de dos bases de colores el verde-naranja y el verde-azul. De inmediato éste sistema es adoptado por el canal 5 y a principios de 1963 inician las transmisiones a color con este sistema.

Al principio las transmisiones a colores son escasas por la insuficiencia de equipo en las televisoras, y privilegio de una minoría, pues la oferta de aparatos receptores capaces de registrar esas señales es mínima y su consumo está reservado para sectores muy reducidos (la mayor parte de las personas que sienten curiosidad por ver la TV a color acuden a tiendas comerciales en donde se instalan aparatos receptores).

Este problema de compatibilidad y económico pareciera causado por la misma evolución tecnológica y no por intereses comerciales o el interés económico de las grandes desarrolladoras provoca paulatinamente un desarrollo medido con la intención de crear un nuevo mercado, una vez quedado obsoleto el producto.

La televisión a color fue casi desde su origen compatible con la televisión blanco y negro y puede ser ésta la causa de que su introducción y generalización fuera tan lenta. En México en los años 60 era un lujo tener televisión y ver las imágenes en color era exclusivo de una elite pudiente. Podría suceder lo mismo con la introducción de la televisión de alta definición en México los equipos son costosos y se necesita la reglamentación oportuna para la implementación de equipos convertidores de señal de alta definición en aparatos convencionales. Este tema se tratará a fondo en un capítulo más adelante.

Las transmisiones continuaban y en 1963 se televisa el primer evento internacional en México (vía microondas) desde Cabo Cañaveral en EU con el lanzamiento del cohete Mercury IX, la infraestructura en cuanto a envío satelital de señales televisivas no estaba definida por lo que las señales internacionales vía satélite eran bajadas en EU. y posteriormente enviadas a México por microondas y por el mismo procedimiento se enviaban imágenes originadas en México al exterior. Y es hasta 1965 cuando por medio del satélite norteamericano Pájaro Madrugador (Early Bird, primer satélite comercial de comunicaciones) se logran transmitir las primeras imágenes vía satélite en vivo desde México.

Más adelante se obtienen los derechos de ingresar a los servicios de la Organización Internacional de Comunicaciones por Satélite INTELSAT. Para recibir y enviar la señal se construye la Estación Terrestre para Comunicaciones Espaciales de Tulancingo, Hidalgo conectada a los satélites INTELSAT II y III, y la Torre de Telecomunicaciones en la Ciudad de México.

En 1965, el gobierno decide ampliar la infraestructura formada por un grupo numeroso de estaciones repetidoras de microondas que casi cubrían todo el país, y crea una Red Federal de Microondas que abarca todo el territorio nacional.

La nueva red se integra por dos rutas centrales que van de frontera a frontera, rutas costaneras en el Golfo y el Pacífico, así como por rutas transversales. Para 1970 cuenta ya con 65 estaciones terminales, 207 repetidoras y 12 mil 800 kilómetros de longitud.

El Grupo Alfa de Monterrey lanza comercialmente al aire en 1968 la estación televisora XHTIM TV Canal 8 Televisión Independiente de México y ese mismo año la empresa Corporación Mexicana de Radio y Televisión obtiene el permiso comercial para transmitir por el canal 13 con las siglas XHDF TV.

Después de cuatro años de operación el Estado compra el canal 13 con recursos de SOMEX con el fin de tener una programación estatal.

El 20 de mayo de 1969, la empresa Cablevisión S.A., filial de Telesistema Mexicano, obtiene la concesión para prestar el servicio de TV por cable en la Ciudad de México, el cual se empieza a proporcionar un año después.

Con la fusión de los canales 2, 4, 5 y 8 es decir, Telesistema Mexicano y Televisión Independiente de México surge en 1973 el consorcio Televisión Vía Satélite S.A. (TELEVISA) la empresa de comunicación televisiva más grande de habla hispana, al mando de Emilio Azcárraga Milmo.

La empresa Televisa tenía para 1975 cubierto casi todo el país con transmisiones vía microondas y vía satélite, pero la visión de sus empresarios iba más allá de la frontera norte y consideraban que un gran número de teleaudiencia en el sur de los EU. era de origen latino y por lo tanto de lengua española; iniciaron de inmediato trabajos y consensos para adquirir el 20 por ciento de las acciones de una empresa norteamericana llamada SICC *Spanish International Communication Corporation* y funda la empresa Univisión con estaciones en Los Angeles, New York y San Antonio. En 1980 Televisa compra los servicios del satélite norteamericano Westar II que le da la posibilidad de cubrir todo el territorio nacional y además mandar señal mexicana (19 horas) a los EU. y la aterriza y distribuye por medio de la cadena SIN *Spanish International Network* constituida por 100 estaciones afiliadas de las que Televisa ha adquirido el 75 por ciento de acciones.

Inicia transmisiones por la banda UHF el canal 22 en 1982 por medio de la empresa estatal Televisión de la República Mexicana TRM. Aunque más adelante en 1993 el canal 22 es transformado en canal cultural, por presiones de tipo intelectual. El canal es permissionado a la empresa de propiedad estatal Televisión Metropolitana S.A. de C.V. En 1982 el presidente José López Portillo inaugura la segunda etapa de la Red Nacional de Estaciones Terrenas que consiste en la instalación de 71 estaciones.

Empresas mexicanas desarrolladoras de tecnología apoyadas por la *Hughes International Communications* quedará a cargo de la construcción de los primeros satélites mexicanos Morelos I y II. La Mc Donnell Douglas dio el servicio de propulsión; y la Agencia Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA), de Estados Unidos, del lanzamiento. En 1985 Los encargados de poner los satélites en órbita son los transbordadores espaciales Discovery y Atlantis. En ese mismo año a través del Instituto Mexicano de Televisión (organismo estatal) IMEVISIÓN lanza al aire el canal 7 con las siglas XHIMT. En 1988 inicia producciones TV UNAM. En septiembre de 1988, Televisa concretó la creación del primer sistema de noticias en español vía satélite: ECO, transmitiendo en vivo.

El 1 de septiembre de 1989 inicia sus transmisiones en México un nuevo sistema de TV por suscripción MVS Multivisión, que emplea un sistema denominado MMDS *Multichannel Multipoint Distribution System*. La señal restringida es enviada por aire vía microondas a diferencia de su competidora Cablevisión y su requerimiento técnico es antena, decodificador y control remoto; funciona en el segmento de 2500 a 2696 megahertz.

La evolución televisiva estaba en esos años a la altura de las compañías televisivas más productivas del mundo y es en 1990 cuando se inician los primeros trabajos para introducir tecnología digital a la televisión. Televisa trabaja con la NHK *Nippon Hoso Kyokai* de Japón e inician con éxito las primeras pruebas de transmisión de televisión de alta definición. Además se graba el que podría considerarse como el primer producto de alta definición mexicano "La Ruta Maya". Cabe mencionar que estos primeros trabajos en alta definición se hicieron con un sistema todavía análogo.

Los satélites Morelos I y II comenzaron a saturarse y en 1993 se pone en órbita un nuevo sistema de satélites mexicano la Hughes Communications fabrica el Solidaridad I y se lanza desde la Guayana Francesa por la empresa Arianespace.

En 1993 se ponen a la venta dos redes nacionales la 13 y la 7 (IMEVISIÓN) con 90 y 78 canales respectivamente. Pero para conseguir la licitación se conforma lo que se llamó "paquete de medios" que constaba además de las redes televisivas mencionadas, la cadena de salas cinematográficas Compañía Operadora de Teatros, S.A. y los Estudios América, ambos de propiedad estatal. El concurso de oferta lo gana (por 650 millones de dólares) el empresario Ricardo Salinas Pliego propietario de Radio Televisora del Centro y las tiendas de electrodomésticos Elektra. Nace así Televisión Azteca.

Directores y empresarios de Televisa encuentran en el mercado televisivo mexicano y latinoamericano un sector que estaría dispuesto a pagar un poco más por una mejor imagen y un mejor audio, y deciden hacer una inversión fuerte en un sistema de señal satelital directa al hogar, sistema DTH *Direct to Home*; que permite el envío y recepción de señal de video en más canales y audio digital directo sin necesidad de instalar antenas receptoras de gran tamaño. Televisa inicia una alianza estratégica con el conglomerado estadounidense News Corporation, la empresa brasileña O'Globo y la compañía TCI *Tele Communications Internacional Inc.* y surge así en 1996 SKY.

El mismo año entra en operación la competencia Direct TV las empresas Hughes Communications, de Estados Unidos, Organización Cisneros, de Venezuela, Televisión Abril, brasileña, y MVS Multivisión, de México, dan a conocer la creación del consorcio Galaxy Latin America; compañía que ofrecerá el servicio del sistema DTH a México y Latinoamérica.

También en 1996 entra al aire el canal 40 por la banda UHF en el Distrito Federal. La concesión para operar se le otorga a la empresa TEVESCOM Televisión del Valle de México, S.A., propiedad del empresario Javier Moreno Valle y la opera la Corporación de Noticias e Información (CNI), filial de TEVESCOM con el lema "CNI" Canal 40.

Al concluir 1995 México contaba con una estructura para la transmisión de señales de televisión que se resume de la siguiente manera: un total de telehogares estimado en 15.5 millones; una cifra de canales de TV abierta (bandas VHF y UHF) estimada en 561 estaciones en operación; 143 sistemas de televisión por cable; 21 concesiones otorgadas para operar el servicio de TV pagada por microondas (Multivisión) y un total de 257 estaciones terrenas para comunicación vía satélite (la transmisión de señales de radio y TV ocupaba el 40 por ciento de los servicios prestados por el sistema de satélites mexicano).

En 1998 Televisa consigue establecer y desarrollar de manera más formal los sistemas digitales en televisión y por medio del trabajo conjunto de ingenieros mexicanos, japoneses y estadounidenses (Televisa y la NHK) realizan exitosamente la primera transmisión digital de televisión de alta definición del partido de fútbol soccer América vs. Guadalajara desde el estadio Azteca.

Para el año 2002 las principales televisoras mexicanas Televisa Y TV Azteca ya procesan sus imágenes y envían sus señales digitalmente; sus repetidoras a nivel estatal comienzan con la transición y se espera que para el año 2008 ya todas las televisoras de México trabajen en digital. Por el lado de la producción de video profesional cada día más productoras adquieren equipos digitales y se integran a la generalización de la tendencia.

# Capítulo 2. Televisión de Alta Definición

## 2.1 ¿Qué es la Televisión de Alta Definición?



La televisión de alta definición TVAD o *High Definition Television* HDTV es un sistema de video que nace de la búsqueda permanente de una imagen más cercana a la realidad en señal

televisiva. Este sistema -que no es tan nuevo- presenta la posibilidad de aumentar a más del doble las líneas de resolución en pantalla de los sistemas estándares que se han utilizado casi desde la creación de la televisión comercial (NTSC *National Television Standards Committee*, SECAM *Systeme Couleur Avec Memoire* y PAL *Phase Alternative Line*); lo que conlleva a una imagen más real y permite la visión de ésta a una distancia aproximadamente tres veces la altura de la misma (la distancia de visión óptima entre el espectador y el monitor en un televisor convencional es de 8 a diez veces la altura de éste) consiguiendo una mejor reproducción del movimiento, una colorimetría más definida, una mejor percepción de la profundidad y la posibilidad de visión a una distancia corta aún en monitores de tamaño grande (más de 27 pulgadas).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Esta calidad de imagen es comparada con la provee la fotografía del cine de 35 mm. - que es la imagen artificial más cercana a la realidad visual del ojo humano.- es decir, que la brillantez, la nitidez, la definición del grano, el color, la relación de aspecto (formato de imagen) y la profundidad de campo en la fotografía del cine es reproducible ahora casi con las mismas características en señal de video; la brillantez corresponde a la luz (tratamiento de fotones al interior de la cámara y el aparato receptor y emisor); la nitidez y la composición de grano corresponden al número y tamaño de píxeles (puntos o elementos de imagen) que son recorridos y presentados en el barrido de la resolución espacial en líneas; el color -al igual que en la fotografía- dependerá de la sensibilidad a la luz de los dispositivos electrónicos, la TVAD presenta una mejor reproducción de colores; la relación de aspecto corresponde a las dimensiones de la pantalla que en televisión convencional es la relación 4:3 (casi un cuadro) para los formatos de TVAD será una relación de 16:9 (un rectángulo) y en el cine la relación es de 1:18:1; la profundidad de campo corresponde a los planos que aparecerán y se percibirán superpuestos uno tras o otro, es decir que se notarán los contrastes de los perfiles, contornos y formas planas con más detalle provocando un efecto parecido al de tercera dimensión.

Dicho de manera sencilla, la TVAD es un sistema que ofrece una imagen más nítida, sin interferencias, sin parpadeos, sin centelleos (flickers), mejor color, mejor distribución línea por línea, audio y video digital y un tamaño y forma de pantalla más apropiados para la visión humana.

Una mejora notable de la imagen pareciera ser al último paso de la evolución técnica televisiva, sin embargo, gracias a la digitalización del audio y el video la televisión no sólo llevará imágenes de alta definición hasta los hogares sino que se contará con Internet lo que provocará una verdadera comunicación entre el emisor y el receptor ya que existirá una interacción entre ambos.

## **2.2 La digitalización de la imagen televisiva**

Antes de pasar al origen y desarrollo de la TVAD es necesario hacer una descripción del proceso de digitalización de la televisión, es decir el paso de los sistemas análogos a los sistemas digitales. Y ésta descripción es necesaria porque existe cierta confusión entre televisión análoga, televisión digital y televisión de alta definición.

Los aparatos o instrumentos de comunicación electrónica cuentan siempre con una serie de elementos básicos en su composición: nodos o terminales (entradas y salidas); un medio de transmisión entre éstos; un interruptor que decidirá el tiempo y tipo de trabajo de los nodos; y un dispositivo de almacenamiento de información. Y precisamente la llamada digitalización de información tiene que ver directamente con el almacenamiento y tratamiento de la misma, es decir la capacidad entre nodos de transmitir información.

## **2.3 Señal Análoga**

Uno de los avances tecnológicos más importantes que se dio en los sistemas de comunicación modernos fue el de manipular por completo las cargas eléctricas; con el descubrimiento del electrón se consigue almacenar y conducir la electricidad en menos espacio y con mayor exactitud en las funciones que se le asignan a cada carga. Así surgen los impulsos electromagnéticos que no son otra cosa que variaciones de corriente eléctrica.

Una señal de video analógica está formada por impulsos electromagnéticos que tienen una variación constante del nivel de corriente eléctrica, es decir que cierta señal para pasar de un punto a otro tiene los mismos niveles de variación y tensión desde su origen hasta su destino final y su transferencia es continua y sin interrupciones. Dicho de otra manera, la señal de video es analógica porque es ininterrumpida de principio a fin y representa una analogía de la imagen o el sonido original.

La televisión análoga funcionó así por largo tiempo con buenos resultados. La información en la señal análoga es recibida por los aparatos receptores convencionales en los hogares tal como fue originada y en caso de que hubiera cierto tipo de interrupción de señal, la imagen siempre se recibe aunque distorsionada, con lluvia, fantasma, etc. solo es cuestión de dirigir la antena receptora hacia la dirección correcta para recibir las ondas y codificarlas con claridad.

## **2.4 Señal Digital**

La electrónica aplicada a la comunicación fue de gran importancia y dio origen a las nuevas tecnologías de comunicación, es evidente que el punto principal de éste momento evolutivo fue el de manipular la corriente eléctrica y ahora sobre éste mismo esquema -el de la capacidad de almacenamiento de información electromagnética- se llega a la llamada Era Digital; porque la utilización de conductores, semiconductores, resistencias, condensadores, transistores y transformadores de corriente en circuitos integrados y aún minimizados en chips y microchips no son el último paso de la evolución electrónica; todavía existía la posibilidad de comprimir aún más los impulsos eléctricos y de conducirlos y manipularlos de otra manera, es decir, digitalizándolos.

La digitalización de la señal televisiva no es otra cosa que la relación numérica de las muestras de señal, es decir convertir una señal senoidal análoga en una señal cuadrada. Para formar una señal digital se tienen que tomar varias muestras en forma frecuente de la señal original o descomponer la señal analógica en varias muestras tomadas a lo largo del tiempo verificando siempre si hay o no cambios en cada elemento de imagen. A cada muestra tomada se le asignan números del sistema binario el cero y el 1 como un switch apagado o encendido, así la señal original es representada por estas muestras. A estas unidades se les denomina Bits (Binary Digits) y un grupo de ocho bits forman un Byte. Entonces la señal televisiva al digitalizarse es o no es, está o no está.

La digitalización se consigue a partir de los principios fisiológicos y teorías matemáticas de los años 40; Norbert Wiener con sus Teorías de la Cibernética y de Sistemas y Claude Shannon con la Teoría de la Información planteaban desde entonces la estructura, función y optimización de los sistemas y modelos de comunicación.

La Teoría de la Cibernética estudia, -valiéndose para ello de las matemáticas, la física, la sociología, la neurofisiología- los mecanismos de control y de comunicación en los seres vivos y en las máquinas. La palabra cibernética deriva del griego *Kíbernetes* que significa timón, piloto o controlador y Wiener la aplica a su ciencia partiendo de que en el cuerpo humano existe un mando central, es decir un cerebro y fisiológicamente el órgano cerebro que cumple con la función que se asigna él mismo de controlar a través de pequeños impulsos eléctricos a los demás órganos y utiliza el sistema nervioso como vía de comunicación. Así del estudio del sistema nervioso se deriva la noción fundamental de feedback, que permite la autocorrección de un motor mediante la información que le es enviada utilizando parte de la energía producida por él mismo (servomecanismo). En las máquinas el procedimiento es similar, siempre existe un mando y extensiones que cumplirán las funciones que se le asignen previamente al cerebro.<sup>5</sup>

Por su parte Claude Shannon plantea en su Teoría de la Información el problema de la transmisión eficiente de la información. Desarrollaría entonces un método para expresar la información de manera cuantitativa. La unidad de la información es o no es. Con la ayuda del álgebra Booleana, de dos valores 0 y 1, de modo que 1 signifique "ON" cuando el interruptor este cerrado y el circuito este encendido, y 0 significa "OFF" cuando el interruptor este abierto y el circuito este apagado. Bajo estas circunstancias 0 y 1 son dígitos binarios, cada frase puede considerarse como "pedacitos cortados"; así la unidad de información es un pedacito.

Una información más complicada se puede ver según lo acumulado fuera de combinaciones de pedacitos. Ésta teoría se diseñó para optimizar la transmisión de información por canales de comunicación.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Norbert Wiener Teoría de la cibernética. Internet. Norbert Wiener. [www.stsu.edu/rsauzier/wiener.html](http://www.stsu.edu/rsauzier/wiener.html) *History of Cybernetics and Systems Science*. [www.lbn.cnrs-mrs.fr/~tnetter/wiener.html](http://www.lbn.cnrs-mrs.fr/~tnetter/wiener.html)  
Norbert Wiener. [www.ic.upc.es/ic/sp/def-cibernetica.html](http://www.ic.upc.es/ic/sp/def-cibernetica.html)

<sup>6</sup> Claude Shannon. Teoría de la Información.

Dicho de una manera más clara, la digitalización del video es tomar elementos de imagen y asignarles un valor determinado con características específicas que describen un juego finito de colores y niveles de luminancia; es decir, se graban imágenes en un estudio o locación en forma análoga, se digitalizan y se envían a los receptores que a su vez convierten nuevamente estas señales en análogas por medio de convertidores de señal.

La televisión digital es la que usa el sistema de muestreo y cuantificación de imagen y la transmite a receptores análogos o digitales. En este sistema no cambia en nada la composición de la imagen, sólo cambia el tratamiento de la misma y la forma de transmitir. Por esta razón cuando una señal digital es interrumpida el aparato receptor deja de recibir la señal por completo y la pantalla se va a negros, es decir se ve o no se ve nada. El audio por su parte, también es descompuesto de origen y se transmite por varios canales consiguiendo así un audio digital, sin ruido y ningún tipo de interferencia. La señal digital puede ser transmitida desde estaciones terrestres o vía satélite.

## **2.5 ¿Cuál es el objetivo de éste proceso?**

El objetivo principal de éste sistema es la manipulación y compresión de la imagen y el audio con la intención de no perder ni un sólo elemento en la transmisión. Al manejarse la información en ceros y unos permite restablecer con mucha más rapidez y facilidad la información perdida, ausente o contaminada. En principio al tomar un muestreo y cuantificación de cada elemento de imagen se pensaba por lógica que sería necesario una banda más ancha para la transmisión de ésta señal pero, gracias a los modernos sistemas computarizados de compresión de señal, la transmisión digital ocupa el mismo espacio que el de una señal análoga.

## **2.6 Otras ventajas**

- Con la señal en forma digital es más fácil realizar cualquier clase de tratamiento. En la postproducción *off-line* o no lineal, al digitalizar una imagen, su manipulación es más exacta y fácil, se pueden conservar varias pistas de video y audio a la vez y al final decidir que parte es la definitiva. Los procesos para efectos especiales también se facilitan y provoca un considerable ahorro de tiempo y dinero.
- En los sistemas no lineales se obtiene un mejor provecho de la descomposición de los elementos. Las pulsaciones se manipulan y se almacenan en forma de bits en una computadora por lo que resulta fácil y programática la transmisión de programación televisiva.
- Será posible a través de un módem telefónico o de cable coaxial conectarse a Internet desde la televisión. El televisor pasará a convertirse en un terminal multimedia que podrá admitir datos procedentes de los servicios de telecomunicaciones, suministrando servicios de valor añadido como correo electrónico, cotizaciones de bolsa, videoteléfono, guías electrónicas de programas (EPG), vídeo bajo demanda, pay per view, teletexto avanzado, banco en casa, tienda en casa, etc.
- Para efecto de copias múltiples el materia digital tiene la característica de no perder calidad de video (generaciones) en copia de copia; la señal digital puede ser grabada en una cinta magnética convencional broadcast para televisión o en disco duro de computadora.
- Compatibilidad de codificación con los receptores análogos, es decir que la fase última de tratamiento consistirá en transformar de nuevo la señal digital en análoga para que sea interpretada por los receptores actuales. Aunque ya existen equipos de producción (cámaras, transmisores y receptores totalmente digitales).

- Por la facilidad, rapidez y exactitud de localizar un bit perdido, una estación repetidora terrestre o satelital puede restaurar satisfactoriamente una pauta o interrupción de encendido- apagado por lo tanto, se puede lograr una transmisión sumamente confiable a larga distancia.
- Posibilidad de reconstruir la información original de un material dañado o perdido.
- Al comprimir la señal digital el ancho de banda otorga un espacio más que es utilizado para enviar otro tipo de información como programaciones o guías televisivas que pueden ser consultadas en el momento que el usuario lo requiera, además de la programación del día o la semana completa, se pueden revisar sinopsis de películas, recomendaciones de programación del proveedor de señal e incluso escoger programación y hora en un menú de canales previamente seleccionados. También hay espacio para el audio, Se puede ofrecer un sonido multicanal, con calidad de disco compacto, conseguir el efecto de sonido perimétrico empleado en las salas de cine. Aparte, estos canales podrían emplearse para transmitir diferentes idiomas con el mismo programa de video; por medio de la compresión se tiene la posibilidad de transmitir al menos 30 canales de radio con música programada las 24 horas del día.
- Al utilizar como medio de difusión la red terrestre permite una recepción en el hogar sencilla y poco costosa, ya que emplea el mismo sistema de recepción de la televisión analógica, e incluso con la antena anterior, sin merma de calidad.
- Permite la recepción portátil y en movimiento.
- Puede emplear redes de frecuencia única lo que conlleva el uso de un menor número de frecuencias.
- Requiere menor potencia de transmisión.
- Incrementa el número de programas con respecto a la televisión analógica actual, permitiendo múltiples programas y servicios multimedia en cada canal radioeléctrico.

- La elevada resolución espacial de un sistema de televisión digital permite un realismo mayor, que se puede apreciar en una pantalla más grande.
- Otra ventaja que concierne directamente a la TVAD es que por medio de la compresión de señal digital se puede transmitir alta definición con todos sus elementos e información (más del doble de las televisiones convencionales) en un ancho de banda normal de 50 o 60 Hertz. Permite además el aumento de la relación de aspecto. El formato convencional es de 4:3, mientras que con la televisión digital se permite el formato panorámico de 16:9.

## **2.7 Señal en Alta Definición**

Como ya se mencionó, la TVAD es un sistema que prácticamente duplica las líneas de resolución de los aparatos convencionales consiguiendo así una imagen más apegada a la realidad. La TVAD fue en su origen totalmente análoga por lo se necesitaba una amplitud de banda mayor entendiéndose por ésta a la capacidad y velocidad de transmisión de una imagen con un nivel dado de definición, y los resultados a pesar de la densidad de información fueron positivos aunque no se lograba introducir ni generalizar totalmente. La TVAD adopta el sistema digital para poder transmitir toda su información en poco espacio y con alta calidad de imagen.

- Todos los conceptos técnicos se tratarán a fondo más adelante en el apartado de equipos técnicos en el anexo.

## **2.8 Origen de la Televisión de Alta Definición**

La televisión como tal desde su origen ha tenido pocos pero significativos cambios; desde 1884 hasta 1930 gracias a las aportaciones de los científicos de la televisión Nipkow, Hertz, Bain, Crooks, Rosling, Forest, Zworykin, Baird y Camarena se consiguió perfeccionar la señal televisiva hasta llegar al sistema en color.

En diciembre de 1996 la FCC (Federal Communications Commission, organismo gubernamental estadounidense fundado en 1934 que se dedica a asesorar al Congreso de Estados Unidos en cuestiones de legislación de tecnología) acepta y adopta oficialmente el nuevo sistema de televisión digital (DTV). Este paso de la digitalización es probablemente el más importante desde el cambio de la TV en blanco y negro a la de color.

Sin embargo existía ya desde los años 60 un proyecto para la mejora visual en televisión, es decir, conseguir una imagen aún más real a la obtenida en esos años por las compañías desarrolladoras de tecnología televisiva: High-Vision más tarde llamada Televisión de Alta Definición.

El concepto se atribuye a los japoneses que desde 1964 a través de la compañía broadcast NHK (*Nippon, Hoso & Kyokai*, uno de los emporios de comunicación más importantes de Japón y de todo el mundo) y a la STRL (*Science y Technical Research Laboratories* de Tokio, instituto gubernamental para el desarrollo de la ciencia y tecnología) inician estudios e investigaciones para la creación de la siguiente generación de sistemas de televisión.

No se sabe con certeza el motivo que tuvieron los japoneses para invertir el 1 por ciento de su recaudación hacendaria en el desarrollo de tecnología televisiva; ya que después de la Segunda Guerra Mundial por disposición oficial y aún con la austeridad de posguerra se cobró un impuesto extra a los usuarios de televisión, iniciativa que produjo buena cantidad de fondos que se aplicarían a la investigación y desarrollo de la televisión mejorada.

Es probable que la NHK, la STRL y empresas de fabricantes de electrónica japonesas iniciaran el concepto en 1964 ya que justo en ese año se realizaron las Olimpiadas en Japón y simplemente por la idea de suministrar una mejor imagen o una experiencia más real a los espectadores iniciaron los trabajos. Incluso hasta la fecha la NHK sostiene que el desarrollo del concepto de AD responde a estudios realizados por ellos mismos sobre cómo quiere ver la televisión el auditorio televisivo en general, es decir, qué tamaño y radio de aspecto de pantalla, qué tipo de resolución y qué calidad de audio preferían.

Los resultados fueron generales en el sentido de que la mayoría del auditorio entendido prefería una pantalla más grande y con un radio de aspecto parecido al del cine de 35mm, además de que querían ver las imágenes mejor definidas y sin interferencias; referente al audio los investigadores japoneses notaron que al presentar una escena con una secuencia de audio bien programada y que el sonido se colocara en puntos de énfasis estratégicos, el público vivió más intensamente la acción de la escena.

Pero existen otras razones posibles para el inicio del desarrollo de AD; una, posiblemente la más acertada es que en esos años se iniciaba en Japón una campaña de ley para terminar con los monopolios, una desregulación que seguro alcanzaría al emporio de televisión NHK; así que apostaron por la que llamaron la nueva generación de televisión, hecho que los mantendría en competencia en el mismo Japón y por el que además creyeron saltarían delante del resto del mundo con su última tecnología y finalmente dominarían las comunicaciones globales.

Al parecer ésta era la idea central de la NHK y el gobierno japonés, puesto que al continuar con las investigaciones desarrollaron en la década de los 70 un sistema de alta visión para broadcast llamado MUSE *Multiple Sub-Nyquist Sampling Encoding* un sistema de tecnología avanzada en televisión que trabajaba en su origen con sistemas análogos y después con un sistema de compresión digital propio.

Con este nuevo sistema los japoneses mejoraban notablemente la calidad de la imagen del sistema NTSC (formato análogo creado por Estados Unidos desde los inicios de la TV y en el que actualmente se funda la televisión convencional en todo el mundo) y se colocaban en cierta posición ante la Guerra Fría entre EU. y la Unión Soviética. De ésta manera Japón se hacía presente ante el mundo y anunciaba la fuerte arremetida comercial por el dominio de la tecnología que más adelante lo colocarían como potencia mundial.

Por su parte varios países europeos se unieron y arremetieron contra el emporio japonés con el lanzamiento de su propio sistema en formato digital el MAC *Multiplex Analogic Component* ideado en principio para la televisión convencional y más adelante aplicado a la AD, sistema que además era incompatible con el MUSE.

Los europeos creyeron que si lograban imponer su estándar de AD a nivel mundial los japoneses perderían varios años de avance y permitiría las naciones europeas ponerse al corriente.

Para 1978 el sistema MUSE de AD era una realidad y por medio de la NHK se realizan experimentos de transmisión vía satélite; la razón por la cual decidieron enviar la señal de AD por satélite responde a que Japón es una isla relativamente pequeña y bastaba un sólo satélite para cubrir el área de señal. Y en éste mismo año también se inician las pruebas de audio multicanal en la televisión de Tokio. En Europa también fue una realidad el sistema HD-MAC y se lograban transmisiones con excelente calidad de imagen pero, ésta tecnología todavía no estaba concluida al 100 por ciento y se requerían millones de dólares para terminar la investigación.

De esta manera comenzó una especie de guerra entre Europa y Japón por estandarizar un sistema único global de AD; a finales de la década de los 70 EU se da cuenta de que necesitan también un sistema de AD pero no desarrollan tecnología propia, sino que por medio de estrategias políticas y largos procesos de negociación culminados en La Gran Alianza se consigue estandarizar a mediados de los 90 un desarrollo uniforme de la tecnología de AD.

## **2.9 Desarrollo mundial**

Existían entonces para mediados de los años 80 varios formatos para televisión de alta definición: El sistema MUSE (Hi-Vision) japonés, el sistema MAC (DVB, Digital Video Broadcast) europeo, y el proyecto de Televisión Avanzada tipo Digital en EU. Pero no se podía generalizar la introducción de la AD a nivel mundial con ésta disparidad de formatos y la razón más fuerte es de tipo comercial ya que las grandes desarrolladoras mundiales de tecnología electrónica en televisión tenían que producir un aparato receptor de AD estandarizado para su venta mundial.

Además, se tenía que llegar a un acuerdo general en cuanto a que tipo de vía de transmisión era la más viable para AD: Cable coaxial, radiofrecuencia o vía satélite ya que en sus inicios la AD no se transmitía sólo se grababa y se reproducía (sistema cerrado) desventaja para las compañías televisoras pues el objetivo principal era llegar a todo el

público potencial televisivo. Otro problema era el de compatibilidad con los sistemas existentes convencionales para suavizar de alguna manera la introducción comercial de la AD tal como ocurrió con la TV a color. En cuanto a la digitalización se tenía que acordar si era necesario cambiar todos los equipos (broadcast y caseros) a totalmente digital para grabar, transmitir, codificar y recibir señal digital o continuar con la opción de sólo transmitir en digital.

### **2.9.1 La Gran Alianza**

En 1984 todavía no existía un acuerdo público y oficial en cuanto a qué tipo de sistema y equipo de transmisión de Digital y AD utilizaría EU. El 17 de noviembre de 1987 a través de la FCC comienzan los primeros intentos de una estandarización para la transmisión de la AD y por petición de 58 broadcast norteamericanas inician los trabajos formales de reglamentación; para esto se crea un comité consultivo para la estandarización de la difusión el *ACATS Advisory Committee on Advanced Television Service* o Comité Consultor para los Servicios de Televisión Avanzada dentro del proyecto que llamaron *ATV Advanced Television*. El principal problema a resolver era designar un medio o un canal adecuado para la transmisión digital de AD, ya que la información en AD es 5 veces mayor que la de televisión convencional, es decir que se tenía que difundir ésta señal en un canal terrestre de 6 Mhz (megaciclos) además de que tenía que ser compatible con el sistema convencional NTSC.

El 16 de junio de 1988 se entrega el primer informe provisional con diferentes propuestas después de un exhaustivo estudio técnico; se planteaba la posibilidad de crear otros canales opcionales que llevarían la señal digital en una capacidad de espectro de 6, 9 y 12Mhz es decir, un canal normal de NTSC- compatible suplido por un canal con más espectro de 6 Mhz, un canal NTSC- compatible sin cambios y un tercer canal separado de 6 Mhz de no-NTSC- compatible con HDTV, de esta manera los receptores existentes podrían seguir recibiendo la señal NTSC. Al mismo tiempo la NBC se preocupaba por la estandarización pero en cuanto a la resolución de la imagen y propone AD en 1050 líneas de resolución en 59.94 Hertz, esta propuesta es apoyada por la ABC, la Zenith, la Thomson Consumer Electronics y la North American Philips entre otras. Ésta última empresa por medio de sus laboratorios hace una demostración de transmisión de AD vía satélite (HDSNA) con buenos resultados.

En Europa también se experimentaba con la AD y se crea el proyecto EUREKA 95 y las primeras demostraciones se realizan en Brighton, Inglaterra. En Japón la NHK por medio del sistema MUSE realiza la transmisión en AD de los Juegos Olímpicos de Seúl.

En EU al procedimiento de compatibilidad se le llamó *Simulcast* o Difusión Simultánea y consistía en crear canales opcionales en las mismas bandas de transmisión VHF (Very High Fidelity, banda de 54 a 216 Mhz en los canales 2 al 13) y UHF (Ultra High Fidelity, banda de 479 a 890 Mhz en los canales 14 a 83) para transmitir AD. Esta opción es la que siguió la televisión británica en la introducción de la TV a color que requirió que los programas monocromos continuaran su transmisión por VHF y al paso de unos años el sistema en color era totalmente transmitido por UHF, de esta manera se beneficiaron los poseedores de receptores en blanco y negro que no desearon invertir en televisores a color. En la actualidad toda la transmisión de televisión en Gran Bretaña se hace sobre UHF, y los canales de VHF -que alguna vez estuvieron ocupados con señales de TV - se reasignaron a otros servicios de radio principalmente.

Parecía ser ésta la opción más viable pero todavía existía el problema de que para transmitir AD por un canal alterno de 6 Mhz se requería un espectro de banda más amplio por lo que era necesaria alguna técnica de compresión, además de reacomodar en otra frecuencia a los canales desplazados de NTSC; aún así el 20 de abril de 1989 varias compañías trabajan en el perfeccionamiento del sistema compatible al que llamaron ACTV *Advanced Compatible Television* desarrollado por el Centro de Investigación de Sarnoff y hacen una transmisión de prueba de un programa corto de noticias de la WNBC-TV en New Jersey, New York, con la intención de demostrar la compatibilidad del sistema ACTV con NTSC. En éste mismo año en Japón la NHK realiza una prueba regular de transmisión por una hora diaria por el canal BS 11.

El 21 de marzo de 1990 la FCC opta por continuar con el proyecto Simulcast; la señal HDTV se transmite por un canal propio de 6 MHz independientemente de la señal NTSC (en lugar de emplear compatibilidad de receptores, en el que la señal HDTV se obtiene de la señal NTSC y de la información que va en el canal suplementario). Así podría equiparse un sistema de transmisión moderno para la señal HDTV completa. De este modo los receptores de NTSC de 525 líneas podían recibir señal en AD pero no codificarla, entonces la señal se vería normal; otra opción es que los nuevos televisores capaces de codificar señal en AD también pudieran recibir la señal convencional NTSC en una forma automática; y la tercer

opción sería desarrollar un receptor que pudiera codificar las dos señales HDTV/NTSC pero a través de un switch. La FCC un poco más adelante y atacando el problema económico de reemplazar equipos receptores convencionales asignó un nuevo canal por servicio a cada una de las 1500 estaciones de Estados Unidos que lo solicitaran. Durante un periodo de transición, la FCC exigiría que el mismo programa fuera transmitido simultáneamente (o con muy poco retraso) tanto por HDTV, como por NTSC (más tarde se suprimiría este requisito). Cuando una gran parte del país ya utilizara la nueva televisión, se suprimiría el servicio NTSC, y la porción de espectro que ocupaba se utilizaría para nuevos canales HDTV u otros servicios.

En este mismo año la General Instrument Corporation hacía la primera propuesta de cambiar todos los equipos a totalmente digital y a finales de año se unían a la propuesta las empresas y organismos: AT&T, MIT Massachusetts Institute of Technology, Phillips Consumer Electronics, David Samoff Research Center, Zenith Electronics Co. y Thompson Consumer Electronics.

Más adelante en los consecutivos informes provisionales de la FCC se ponían de acuerdo en la forma de transmisión, es decir si ésta debía seguir analógica o cambiar los sistemas completamente digitales y en las características del medio de distribución: difusión terrestre (señal de aire), difusión por cable o fibra óptica, difusión por satélite. Los objetivos principales de este estudio eran determinar como se podía acomodar la señal de AD en cada sistema de distribución y si un sólo estándar era factible para todos los sistemas. Para estos días la televisora japonesa Hi-Vision Promotion Association transmitía en forma regular 8 horas diarias en AD.

El 24 de marzo de 1992 en los informes intermedios se proponen un sistema análogo y cuatro totalmente digitales para la transmisión de ATV. Estas propuestas técnicas se analizaron en el Centro de Pruebas de Televisión Avanzada de Alexandria, mientras que la calidad de la imagen se evaluaba en el Laboratorio de Evaluación de Televisión Avanzada de Ottawa.

La FCC decide en el mes de febrero de 1993 que los 4 sistemas digitales superaban en prestaciones al analógico, así la ACATS animó a los promotores a que organizaran en un solo sistema los mejores elementos de los cuatro sistemas digitales y lo sometieran a una evaluación. Así el 24 de mayo 1993 se constituyó lo que se denominó la Gran Alianza que

unió a AT&T, General Instrument Co., el MIT Massachusetts Institute of Technology, Phillips Consumer Electronics, David Sarnoff Research Center, Zenith electronics Co. y la compañía francesa Thompson Consumer Electronics. Juntos presentan una serie de 18 estándares para el desarrollo uniforme de la tecnología digital y HDTV. Los equipos de ingenieros e investigadores terminaron de construir los subsistemas que serían integrados en el sistema del prototipo completo de HDTV y después de varias pruebas el proyecto fue aceptado por la ACATS en 1995.

La propuesta de la Gran Alianza aprobada por la FCC determinaría una serie de estándares relacionados directamente con la forma y el medio de transmisión de la señal digital en AD. Los rubros a discusión fueron: La compresión digital de video; los paquetes de datos; audio estero digital; modulación; determinación de número de pixeles; relación de aspecto; ancho de banda; tipo de exploración y líneas de resolución.

Para la compresión de señal de video se optó por el sistema digital de compresión MPEG-2 *Moving Picture Experts Group*; los paquetes de transporte de datos se refieren a datos extra como lenguajes adicionales y caracteres de información; el audio se transmitiría en estero con la opción de digitalización y utilización de varios canales otorgando calidad de disco compacto por medio del canal 5.1 de Dolby ;el sistema de modulación es el equipo para transmitir terrestre en digital y se asigno el 8-VSB *8-Level Vestigial Sideband* desarrollado por Zenith que tiene la capacidad de operar con otros sistemas digitales para compresión/descompresión además de que mostró ser el mejor método de transmisión a larga distancia en condiciones de interferencia alta; la determinación de pixeles fue del número de 1920 x 1080 y 1280 x 720 cuadrados en una relación de aspecto de 16:9; el ancho de banda sería de 60 Hz con exploración progresiva de 1080 líneas.

Con estos componentes durante el año 1995 se llevan a cabo extensas pruebas a cargo del PBS *Public Broadcasting System* en Charlotte, Carolina del Norte, el laboratorio de la ATTC *Advanced Television Test Center* En Alejandría, el laboratorio de Virginia Cable Television Laboratories, Inc. (laboratorios de cable) de Boulder, Colorado, pruebas de espectador en el Advanced Television Evaluation Laboratory en Ottawa, Canadá, la MSTV Association for Maximum Service Televisión y la CableLabs.

El informe técnico final aprobado el 28 de noviembre de 1995 concluyó que el sistema digital de la Gran Alianza era superior a cualquier sistema conocido alternativo en el mundo, mejor aún que cualquiera de los 4 sistemas digitales originales de señal en AD y había sobrepasado los objetivos de funcionamiento del ACATS. Los objetivos primarios a resolver fueron solucionados por la Gran Alianza y sólo faltaba que los fabricantes implementaran productos compatibles con todos estos estándares y que los distribuidores de contenido televisivo escogieran uno de ellos. Así comenzarían los intentos de la comercialización oficial y la introducción al mercado de HDTV.

La difusión totalmente digital comenzó en EU. el 29 de octubre de 1998 con la cobertura en vivo en AD del lanzamiento del trasbordador espacial s.s95; aunque en septiembre de 1992, la televisora WRC- TV de la cadena NBC en Washington, D. C., transmitió un programa de noticias durante una hora de 16:00 a las 18:00 horas simultáneamente en HDTV y NTSC, convirtiéndose en la primera estación de televisión de EU en mandar señal de alta definición al espacio aéreo abierto "Con la televisión de alta definición, digital y avanzada," dijo Allan Horlick, director general de la WRC-TV, "los espectadores experimentarán la calidad sin par del retrato del cine y la resolución superior en casa."

### **2.9.2 Desarrollo de la HDTV en Europa**

A mediados de los años 80 Europa comienza a evaluar los sistemas existentes de televisión digital y en AD e implementan el comité Eureka integrado por las mayores empresas de producción Philips, Thomson, Bosh y BTS entre otros 30 socios más, donde se propone el proyecto EU95 que tiene como objetivo principal unir 10 grupos de investigación para el análisis de la nueva imagen televisiva digital; el resultado es el sistema HD-MAC que propone una resolución en 1250 líneas, sonido estereofónico, aspecto de 16:9 y multilingüismo digital.

En 1988 el sistema Eureka hace una demostración pública por medio de la IBC en Brighton, Inglaterra con buenos resultados, pero este sistema resulta muy costoso y se vieron en la necesidad de desarrollar un nuevo sistema basado en el MAC que ofreciera la posibilidad de transmitir terrestre y no sólo por satélite además de que también tendría que ser totalmente digital.

Después de casi 10 años de investigación y desarrollo presentan en Europa el comité DVB *Digital Video Broadcast* que más adelante perfecciona su sistema para transmitir terrestre y crea el DVB-T *Digital Video Broadcast-Terrestrial* aprobado por la ETSI *European Telecommunications Standards Institute* el 4 de Marzo de 1997. El desarrollo del DVB-T se basó en un conjunto de requisitos de usuario producido por el MC *Commercial Module* del proyecto DVB. Los miembros del DVB contribuyeron al desarrollo técnico del DVB-T a través del DTTV-SA *Digital Terrestrial Television-System Aspects*, un grupo de trabajo del TM *Technical Module*, Proyectos europeos como SPECTRE, STERNE, HD-DIVINE, HDTV, dTTb, y otras organizaciones desarrolladoras de tecnología.

Dicho estándar ha sido adoptado por los países Europeos, así como por países de fuera, como Australia, Singapur, Nueva Zelanda, India y se prevé que exista en China, Hong-Kong, Brasil y la India. Aunque en Europa se transmite en digital desde 1996 con tres plataformas que desarrolla Francia, la difusión digital terrenal comienza formalmente a finales de 1998 en el Reino Unido y Suecia.

Para hacer cierta competencia al sistema japonés y a la estandarización estadounidense la DVB promociona su sistema DVB-T al exterior y ofrece las siguientes características: difusión terrenal flexible con capacidad para AD, adaptable a canales de diferente ancho de banda, amplia cobertura con mínima interferencia, sistema de compresión MPEG-2.

Inglaterra se mantiene a la vanguardia en el desarrollo de la televisión digital terrenal DTT *Digital Terrestrial Television*, para entonces la BBC y otras 6 broadcast contaban con una plataforma digital comercial; pero al mismo tiempo en Europa surge otra propuesta de televisión digital el sistema BSkyB que ofrece la posibilidad de transmitir en digital por terrestre o por vía satélite lo que facilitó a diversas empresas de cable aterrizar la señal digital y distribuirla por cable.

Suecia lanzó también los servicios DTT a principios de 1999, con dos múltiplex y una cobertura inicial del 50% de la población. Los servicios se implantaron sobre una red común. España por su parte implementa dos plataformas digitales que funcionan por medio de un satélite en servicio y los operadores de cable comenzaron a ofrecer sus servicios en 1999. El Gobierno emitió un proyecto de Regulación y Plan técnico de la DTT.

### **2.9.3 Desarrollo de la HDTV en Japón**

Los japoneses son los creadores de llamada "siguiente generación de televisión" o televisión de alta definición, iniciaron desde los años 60 con la creación del sistema MUSE y su desarrollo dura casi 20 años hasta que se consigue hacer una transmisión regular de prueba en marzo de 1985, el sistema es presentado en la Tsukuba Science Expo con resultados sorprendentes. En un principio el concepto de televisión de AD se aplicó en grabaciones en formato análogo y sin un estándar claro de difusión, y es hasta el 4 de diciembre de 1986 cuando se consiguen las primeras transmisiones vía satélite a través del sistema BS-2 Broadcasting Satellite y el sistema MUSE digital.

En septiembre de 1988 continúan los experimentos de AD en Japón por medio de la NHK y realizan la transmisión de relevo de los Juegos Olímpicos de Seúl en AD. Para el 3 de junio de 1989 la NHK consigue la transmisión regular de prueba de 1 hora diaria por el canal BS11.

El 25 de noviembre de 1991 la *Hi-Vision Promotion Association* comienza una transmisión tipo experimental profesional 8 horas diarias y para el 25 de noviembre de 1994 comienza formalmente la transmisión de Hi-Vision con la difusión de un programa de noticias llamado "Hi-Vision News Weekly" a través de la NHK asociada con 8 compañías broadcast que obtienen una licencia para poder compartir un canal satelital BS-3b para difundir AD.

El derecho de uso del sistema satelital se asignaba por día específico a cada broadcast, éste acuerdo fue importante porque así diferentes compañías podían ofrecer los servicios de Hi-Vision con mayor independencia. De esta manera logran la transmisión de 10 horas diarias continuas.

Las transmisiones de prueba continuaban y para el 8 de abril de 1996 se difundían 14 horas diarias de AD; inicia un programa de variedad de nombre "Hello Hi-Vision" que presenta información esencial como noticias, eventos especiales e información del tiempo. En julio del mismo año se realiza una cobertura en vivo de los Juegos Olímpicos de Atlanta.

En el mes de abril de 1997 se inician las transmisiones de un nuevo programa mensual el "Live Relays: The Beauty of Japan" en el que opera una unidad móvil de Hi-Vision con sistema CKS con capacidad de elevar y aterrizar señales de satélite que se traslada por todo el país para tomar la diversidad natural de los campos japoneses famosos en el mundo por su belleza. Para octubre de 1997 se transmitían un total de 119 horas a la semana distribuidas dentro de un horario desde las 7 de la mañana hasta las 12 de la noche. En agosto del mismo año se lanza el nuevo sistema de satélite BSAT-1a y el B4 éste último tomó el lugar del BS-3b. Así inician transmisiones de prueba vía satélite cubriendo toda la isla. El contenido de programación en ese entonces era deportivo (sumo, béisbol, fútbol, tenis, fútbol americano, etc), de entretenimiento, drama, cultura y de tipo educacional además de películas, conciertos musicales y de opera nacionales y de otros países.

En 1998 hacen la cobertura de los Juegos Olímpicos de Invierno en Nagano, para esto la NHK utiliza 8 unidades móviles y cerca de 100 cámaras de Hi-Vision -de tamaño compacto casi del tamaño de una cámara convencional NTSC- con un total de 272 horas de transmisión: Ese mismo año la NHK y 3 broadcast comerciales en Japón se unen para la producción de una serie de programas de contenido deportivo. Durante los meses de junio y julio la NHK realiza en Hi-Vision la cobertura en vivo del Campeonato Mundial de Fútbol Francia 98 de FIFA, donde por medio de las tomas planeadas y la alta definición se consigue tomar con detalle el esfuerzo y el total desempeño humano en este deporte. En octubre y noviembre se da otro acontecimiento importante en la internacionalización del sistema japonés al trabajar conjuntamente con la NASA en América para la producción de un programa con las primeras tomas en AD de la tierra desde el espacio a bordo del trasbordador Discovery.

El año 2000 es importante para la popularización del sistema Hi-Vision y se dan varios eventos importantes de índole internacional como la transmisión de imágenes en AD de la tierra tomadas desde el trasbordador espacial Endeavor. Se realizan además una serie de coproducciones con 10 broadcast de países europeos y de EU. con programas de tipo deportivo, musical, cultural, dramático y documental. En julio y agosto de éste año se hace la cobertura de la convención del Partido Republicano previa a las elecciones presidenciales en EU.

En el mes de septiembre se produce en Hi-Vision los Juegos Olímpicos de Sydney en Australia. Todos estos acontecimientos contribuyeron para que el sistema japonés que había probado su excelente calidad de imagen y de difusión se abriera paso y se adoptara en buena parte del mundo.

## **2.10 Reglamentación y espacio aéreo**

El 24 de diciembre de 1996 la FCC aprueba como norma final obligatoria para transmitir en digital terrestre y AD la norma A53 o norma NTSC para SDTV *Standar Digital Television* y HDTV de la ACATS documentada por la ATSC. Las organizaciones norteamericanas para la regulación de la televisión digital y la AD consideran que este estándar de ATSC representa la mejor opción en tecnología digital en televisión para ellos y para el resto del mundo y promete además permitir otras mejoras futuras a la imagen y sonido actuales como la provisión de servicios y programas adicionales; la integración de mejoras de compatibilidad substanciales en cuanto a receptores se refiere y la interoperabilidad con computadoras y otros equipos de tipo digital.

El sistema propuesto para alta definición queda de la siguiente manera: se establecen 18 formatos de video que serán escogidos de acuerdo a las necesidades de los diferentes broadcast que prefieran transmitir en digital y AD. De los dieciocho formatos de DTV, seis son formatos de AD, cinco se basan en una exploración progresiva y uno usa exploración entrelazada. De los formatos restantes, ocho son SDTV (cuatro formatos de pantalla ancha con razones de aspecto 16:9, y con cuatro formatos convencionales con razones de aspecto 4:3, y los cuatro restantes son formatos para video de VGA *Video Graphics Array*. De estos formatos sobresalen dos modalidades principales, 1.- formato de exploración de 1080 líneas activas por 1920 pixeles cuadrados por línea con barridos entrelazados de 59.94 y 60 cuadros por segundo, 2.- formato de exploración de 720 líneas activas por 1280 pixeles cuadrados por línea con barridos progresivos de 59.94 y 30 cuadros por segundo, ambos formatos utilizarán el sistema de compresión MPEG-2 y para el audio el sistema Dolby Digital AC-3, para la modulación de transmisión se utilizará el sistema 8-VSB en banda lateral vestigial; la dimensión final de la pantalla será de la relación ancho/altura de 16X9 todo comprimido en un canal estrecho de espacio aéreo normal de televisión de 6 MHz de ancho de banda.

A partir de la adopción de la Norma ATSC, el organismo gubernamental encargado de la asignación del espectro en los EU acordó iniciar la asignación gratuita de canales digitales a todos los concesionarios de canales de televisión analógica, con el fin de estimular la transmisión digital simultánea de programación. Así a finales de 1998 26 estaciones de televisión de las más importantes de EU, que representan el 30 por ciento del total del mercado comienzan a transmitir televisión digital en la norma NTSC.

Para 1999 aumenta a 40 televisoras comerciales y para el año 2000 se ampliaría a 120 estaciones transmitiendo en digital. Se fijó como meta importante en esta transición a transmisión digital, el que se regrese el canal analógico NTSC al final del período de transición, que como meta se fijó el año de 2006 fecha razonable para la finalización del servicio de transmisión de señales NTSC de lo contrario las televisoras que no cumplan con esta disposición correrían el riesgo de perder su licencia de la FCC. Por esta razón se estima que para Mayo del año 2002, todas las estaciones de televisión comercial transmitirán televisión digital, para mayo del 2003, las estaciones públicas deberán transmitir televisión digital, para el 2005 todas las estaciones, comerciales y públicas de los Estados Unidos, deberán transmitir por digital, de tal forma que en el 2006 todos los canales de televisión norteamericanos enviarán su señal por televisión digital.<sup>7</sup>

La ATSC es una organización compuesta por miembros de más de 160 corporaciones y asociaciones de la industria televisiva, organismos de reglamentación, laboratorios de investigaciones e instituciones educativas. Es un grupo internacional cuyo objetivo principal es desarrollar normas voluntarias para toda la gama de sistemas avanzados de televisión.

Entre sus trabajos más importantes se encuentran la certificación para televisores, computadoras y otros dispositivos de video para el consumidor con la cooperación de la Asociación de Fabricantes de Electrónicos de uso doméstico.

Y ahora el trabajo central de ésta organización es demostrar con todos los elementos de estudio que el sistema de DTV de la norma ATSC es la mejor opción para transmitir en digital y que debe ser adoptado en otros países.

---

<sup>7</sup> Internet, [www.technicalpress.com/history/history-dtv.htm](http://www.technicalpress.com/history/history-dtv.htm)

## **2.11 Dimensiones y posibilidades en pantalla**

### **2.11.1 Distancia óptima de visión.**

Este concepto se refiere a la distancia física que debe existir entre un monitor de televisión y el televidente para poder apreciar correctamente la conformación de la imagen además de evitar un daño visual por la irradiación prolongada de luz. Por la agudeza visual del ojo, los grados de observación y la distancia del observador a la pantalla se especifico que las líneas de resolución podían ser 525 y 625 según el formato que se utilizare, y la distancia óptima sería a partir de 5 veces la altura de la pantalla sin embargo, la FCC y otras instancias internacionales después de realizar estudios físicos y médicos especifican que la distancia óptima de visión del sistema convencional de TV debe ser de 7 a 10 veces la altura del monitor.

La relación de distancia varia de acuerdo al tamaño del monitor y al tipo de sistema que se utiliza por ejemplo: cuando se tiene un monitor pequeño (de 5 a 15 pulgadas) los pixeles se presentan más pequeños y por lo tanto se ve mejor definida la imagen aún apreciándola a una distancia relativamente corta de 3 a 5 veces la altura del monitor es decir, un monitor de radio de aspecto 4:3 de 15 pulgadas (que se miden diagonalmente de esquina a esquina) mide aproximadamente  $8\frac{1}{4}$  pulgadas de alto por  $11\frac{1}{4}$  pulgadas de largo por lo tanto 3 a 5 veces la altura corresponde a  $3 \times 8\frac{1}{4} = 24\frac{3}{4}$  pulgadas o 62.3cm. y  $5 \times 8\frac{1}{4} = 41\frac{1}{4}$  pulgadas o 104.8cm Pero si se utilizara ésta misma distancia para ver una pantalla de dimensiones mayores (arriba de 27 pulgadas) la imagen se apreciaría con deformaciones y sin definición clara por el aumento de tamaño de los pixeles.

Cuando se diseñaron pantallas de gran tamaño para expectación masiva existía el problema de definición por la distancia y el número y tamaño de pixeles. Las pantallas grandes que se utilizan en eventos especiales como partidos de fútbol, presentaciones, conciertos, etc. no se pueden apreciar de cerca, entre más distancia exista entre el espectador y la pantalla mejor definición observará.

### **2.11.2 Encuadre de imagen**

El encuadre o a área de imagen se refiere a la delimitación de lo que se pretende mostrar, es decir, qué sí, qué no, hasta dónde, en cuánto tiempo, y en qué orden se decide presentar ciertos objetivos según su importancia. El ordenamiento de objetivos o elementos generalmente tienen como fin buscar la similitud con la realidad, y para conseguir esto, deben presentar un orden y una intención.

La pantalla o monitor es el escaparate final de cualquier producto televisivo, y sus medidas son el límite preestablecido desde la grabación con una cámara convencional. Así que la recepción y presentación de la señal será siempre del mismo tamaño aunque el receptor sea de 14 o de 34 pulgadas.

Entonces los elementos en una pantalla de gran tamaño se ven más grandes por que los pixeles se conforman en un área más grande, pero no dejan de ser el mismo número en conjunto; en una pantalla de dimensiones menores como de 14 pulgadas o menos (la medida de las pantallas de televisión se toma en forma diagonal de esquina superior a esquina inferior) la imagen es la misma pero conformada por elementos de imagen más pequeños.

Los límites preestablecidos de área determinan la formación de una imagen de televisión. A este concepto en términos de producción televisiva y cinematográfica se le llama composición de encuadre y se describe como el arte de agrupar en forma armoniosa y grata a la visión un determinado número de elementos dentro de éste marco perfectamente delimitado.

### **2.11.3 Formato de pantalla ancha *Widescreen***

Como su nombre lo indica las televisiones que son *widescreen* no son más que un sistema de pantalla ancha, es decir, que el tamaño de la pantalla es un poco más ancho que las pantallas normales de televisión.

Para describir con más exactitud este concepto, es necesario comprender que a las características de dimensión de la pantalla de cualquier televisión, monitor de video, monitor de computadora, pantalla de proyección, etc., son referidas como relación o ratio de aspecto. La relación de aspecto se define por ser la relación de la anchura (W) Wide o (H) Horizontal con la altura (H) High o (V) Vertical de la pantalla.

Para la televisión convencional por razones de óptica y de estética se eligió una relación de aspecto de 4:3, que significa que por 4 unidades de ancho habrá 3 unidades de alto. Esta forma casi cuadrada de pantalla clásica se determinó al considerar que el rango horizontal de la visión humana es más amplio que el rango vertical ya que los ojos están ubicados paralelamente en un plano horizontal, por lo tanto los grados hacia los lados cubren más campo de visión que hacia arriba o hacia abajo.

En otras palabras, la visión humana se acopla más a un rectángulo que a un cuadrado. Entonces los grados de visión horizontal que alcanza la visión frente a un aparato de televisión es de 10 grados.

Durante muchos años, casi desde la creación de la televisión comercial a nivel mundial se ha conservado internacionalmente el estándar convencional de 4:3. Pero, los japoneses como creadores de la tecnología de alta definición consideraron que una mejor imagen en pantalla debía mostrarse en un espacio más amplio y que esto aunado a un mejor sonido complementaría un paquete de simulación más fiel de la realidad; y a este concepto lo llamaron "estar ahí" es decir, percibir las imágenes como si se estuviera presente en las acciones.

Así, los japoneses a través de laboratorios de la NHK y centros de investigación tecnológica del Estado comienzan una serie de investigaciones y experimentos en el objetivo principal de determinar un tamaño ideal, una relación de aspecto y una distancia óptima entre el televidente y la pantalla. Los estudios consistieron en pruebas visuales y psicológicas a sujetos comunes.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Internet. Sitio oficial de la NHK de Japón. [www.nhk.or.jp/hi-vision/english/info/what\\_hv.html](http://www.nhk.or.jp/hi-vision/english/info/what_hv.html)

Los resultados determinaron que la relación de aspecto óptima para televisión era similar a la de las pantallas de cine, es decir, mucho más ancha que alta, así que propusieron y desarrollaron una relación de aspecto de 16:9, 16 unidades de ancho por 9 unidades de alto. Los japoneses consideraron que el ángulo vertical de visión es de 20 grados y que el ángulo horizontal es de 30 grados.

Por los resultados se deduce que un campo visual de 30 grados es mucho más dramático para un espectador y provee una experiencia más verdadera; además de que el sistema de visión humana trabaja de dos maneras distintas: la visión central y la visión periférica: el ojo pone más atención a la parte central del campo de visión es decir, que es más sensible para detallar aspectos del centro del encuadre; pero, cuando se presentan movimientos rápidos, el ojo no es capaz de percibir con detalle lo que pasó; la visión periférica aunque solamente alcanza a cubrir un aproximado de 10 grados alrededor del centro, es capaz de percibir con más agudeza y sensibilidad los acontecimientos de la periferia aunque estos sean presentados de manera rápida. Así, los 30 grados proporcionan un campo visual más amplio que bien aprovechado, proporciona al espectador un mayor sentido de realidad.

De esta manera los japoneses proponen al mundo el formato de pantalla para televisión *widescreen* 16:9. Tal fue su aceptación que para el año 2000 el 80 por ciento de los países que comenzaban sus transmisiones experimentales o comerciales de televisión digital y de AD y los principales productores de tecnología en televisión adoptaron este sistema. Desde 1985 la SMPTE *Society of Motion Picture and Television Engineers* -después de haber realizado varios estudios y debates y a partir de que la ITU *International Telecommunication Union* adoptara este sistema para alta definición en Europa y Japón- decide que es el formato de pantalla que utilizará Estados Unidos.

En el punto 10 del documento A-53 de la norma estadounidense se establece de manera oficial que se utilizará en formato *widescreen* de 16:9 para sus sistemas de AD: <<La tabla I indica que ambos sistemas de alta definición utilizarán un radio de aspecto de 16 unidades horizontales por 9 unidades verticales (esto es, que una pantalla de 16 pulgadas de ancho tendría 9 pulgadas de alto o si fueran 32 pulgadas de ancho serían 18 pulgadas de alto)...>>.

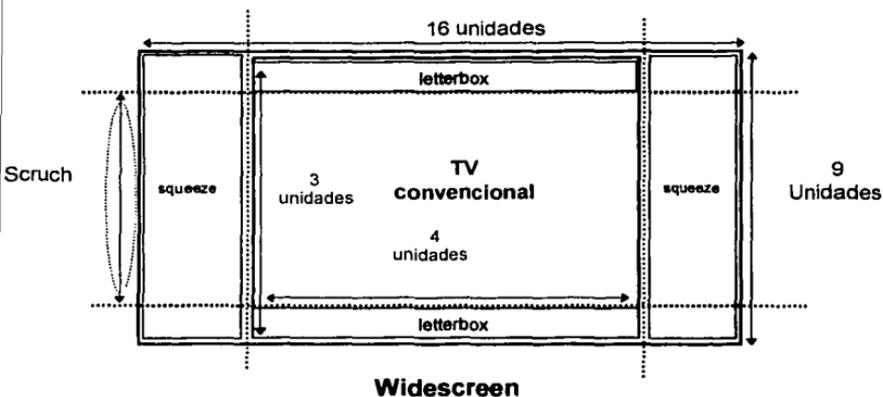
En una televisión convencional se puede apreciar en ocasiones que la señal es enviada desde una trasmisora o desde señal de videocasetera o DVD con dos líneas horizontales de negros en la parte posterior e inferior de la pantalla; esta función preestablecida de origen se llama *letterbox* y como el efecto principal es aparentar un ensanchamiento de la pantalla se le llama *widescreen*, o modo cinema aunque en realidad no es el sistema 16:9. El modo de pantalla ancha 16:9 se envía como tal desde el origen de su transmisión y sólo es posible apreciarlo con todas sus características en un receptor que posea la función y las dimensiones de la pantalla de 16:9.

Y precisamente éste era uno de los principales problemas a resolver antes de la adopción del sistema para la norma de televisión digital y alta definición norteamericana. El formato 16:9 tenía que ser compatible con el sistema NTSC, es decir lograr la conversión de AD a NTSC y viceversa; para ello se propuso que se utilizaran los sistemas *letterbox*, *Squeeze* y *Scruch*. La introducción de tecnología de AD a nivel mundial ha sido paulatina, principalmente por los altos costos de los equipos, por esta razón existen zonas geográficas donde ya existe y está en el aire una señal de AD y los que tienen un receptor en AD y *Widescreen* pueden recibirla con todas sus características (mejor imagen y pantalla completa); pero, los que poseen un receptor común NTSC 4:3 no puede recibir AD ni 16:9 con todas sus características, en este caso, la imagen no cambia, se ve prácticamente igual y para convertir 16:9 en una pantalla 4:3 se puede utilizar el *letterbox* lo que producirá el efecto de pantalla recortada por la parte superior e inferior (rayas horizontales de negros en los polos de la pantalla), esta función no deformará la imagen sólo reduce la pantalla. Pero, si no se quiere reducir la pantalla existe la posibilidad de utilizar el formato *Scruch*, esta función no cortará la pantalla, pero sí existirá deformación de los elementos, las imágenes se apreciarán ligeramente alargadas hacia los lados, se achatan o se aplastan.

El *Squeeze* es un formato que agranda la imagen o la hace más alta, entonces las imágenes de AD en un receptor convencional se verán un poco más grandes de lo normal, lo que provoca que se pierdan algunas áreas de la periferia de la imagen original. Para el caso contrario de recibir señal NTSC en un receptor de *widescreen* en AD, el mejor formato es el *Squeeze* ya que en vez de deformar la imagen, sólo aparecerán dos líneas de negros pero ahora verticales en los extremos derecho e izquierdo de la pantalla.

Cabe señalar que el tipo de señal que se reciba siempre será la que envía la transmisora de origen, y las opciones de visión estarán siempre predeterminadas ya sea desde las televisoras o desde los sistemas de video.

También es conveniente decir que existen en el mercado televisiones y pantallas con el formato de 16:9 que no son receptoras de señal de AD pero que son capaces de codificar el *Widescreen*.



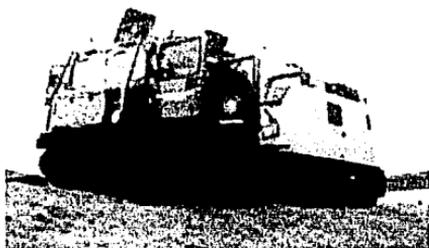
**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

# Capítulo 3. Desarrollo de la Televisión de Alta Definición en México

## 3.1 Las nuevas tecnologías de comunicación e información.

La tecnología como tal, por definición, según Leonel Corona, se desarrolla a partir de los avances científicos; así la ciencia, las técnicas y las tecnologías evolucionan

conjuntamente y de manera cada vez más interrelacionada.<sup>9</sup> Manuel Castells dice, "por tecnología entiendo, en comunidad con Harvey Brooks y Daniel Bell <<el uso del conocimiento científico para especificar modos de hacer las cosas de una manera reproducible>>. Entre las tecnologías de información incluyo el conjunto convergente de tecnologías de la microelectrónica, la informática (máquinas y software), las telecomunicaciones (televisión, radio y la optoelectrónica). Además de la ingeniería genética."<sup>10</sup>



© Televisa. DR. Fotos tomadas de televisa.com

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

<sup>9</sup> Corona, T. Leonel, *Teorías económicas de la tecnología*. Págs.7-18.

<sup>10</sup> Castells, Manuel, *La era de la información*. P. 56.

La televisión, así como la telefonía, las redes de información, los sistemas de radiofrecuencia de comunicación, los servicios de banda ancha, etc., forman parte del sistema de medios electrónicos de comunicación que son afectados de manera directa y día con día por las nuevas tecnologías de información y comunicación.

Estas tecnologías son desarrolladas en países de primer mundo que cuentan con los recursos económicos suficientes para invertir en la investigación. Algunos autores y teóricos señalan que el objetivo real del proceso evolutivo y de los incentivos aplicados a la investigación de altas tecnologías responde únicamente al valor económico, es decir, a las ganancias que producirá la venta de estos dispositivos.

Otros autores como Richeri<sup>11</sup> afirman que el fin de la exhaustiva investigación tecnológica responde a intereses militares. Castells lo confirma al sugerir que <<el fuerte impulso tecnológico inducido por el ejército en la década de 1960 preparó a la tecnología estadounidense para el salto hacia adelante>>, como ejemplo, menciona el caso del nacimiento de Internet adjudicado a la DARPA *Advanced Research Projects Agency* desarrollado con el objeto de evitar la toma o destrucción soviética de las comunicaciones estadounidenses en caso de guerra nuclear.<sup>12</sup>

Es común pensar que la importancia o el fin principal de la tecnología es facilitar la vida común de toda persona y aún impulsar el desarrollo de los países en sectores como la industria, empresa, educación, comunicación, entretenimiento, salud, etc. Dallas Smythe sugiere que la tecnología funciona sólo como inversión: "La palabra tecnología es un término propagandístico, sin embargo, contiene elementos muy reales. En primer lugar existe el capital que inicia y se invierte en todo proyecto. En segundo lugar se ubica la ciencia que se pone al servicio del capital para invertir la técnica. En tercer lugar se encuentra la ingeniería que diseña efectivamente las partes materiales del proyecto. En cuarto lugar tenemos la burocracia –tanto pública como privada- que alberga el proyecto. En quinto lugar está la ideología del individualismo posesivo que el proyecto nutre y produce. El sexto lugar lo ocupa la publicidad que hace que el proyecto sea aceptable para el público. Y en último lugar

---

<sup>11</sup> Richeri, Giuseppe. *La televisión entre servicio público y negocio*. Pág.332

<sup>12</sup> Castells, *Op.cit.* p. 32

está la población en general –la colaboración que se espera para con el proyecto -. La tecnología no es otra cosa, sino el moderno industrialismo.”<sup>13</sup>

Todas las inversiones que aspiran remanentes necesitan un sector consumidor meta, alguien que haga uso y demande sus productos o servicios. En el caso de los productores de tecnología audiovisual la competencia por este mercado es dura, ya que la televisión ocupa actualmente un lugar privilegiado en el conjunto de espacios culturales y políticos en todo el mundo. Esta competencia se puede observar claramente en el desarrollo y utilización de un sistema de TV en color; cuando los alemanes presentan su sistema PAL no permitieron sugerencias ni cambios por parte de empresas extranjeras, por el contrario, su gobierno adoptó el sistema y promovió su exportación expandiendo así su propia tecnología, con el objetivo patente de establecer un mercado de consumo permanente y demandante. Francia por su parte crea el sistema SECAM y en América EU. establece el NTSC, los tres, con las mismas intenciones económicas.

Surgen entonces, en competencia tres grandes regiones (E.U., La Unión Europea y Asia). “En torno a éste triángulo de riqueza, poder y tecnología, el resto del mundo se organiza en una forma jerárquica y asimétricamente interdependiente, en la que los diferentes países y regiones compiten por atraer a sus puertos, capitales, recursos humanos y tecnología.”<sup>14</sup>

La competencia por los mercados que requieren de tecnología “*Update*” o de último momento, se da también dentro de los mismos países desarrolladores, en el caso de EU -en el que su más grande mercado son ellos mismos- los medios de comunicación de masas son empresas de alta competitividad, se enfrentan entre sí y al mismo tiempo se agrupan y se apoyan unas con otras dentro de una compleja red de organismos jurídicos federales y propagandísticos. El rápido desarrollo de la TV en EU., Europa y Japón está igualmente relacionado con la cantidad de inversiones efectuadas por las empresas privadas y por las instituciones públicas.

---

<sup>13</sup> Artículo “Alta Tecnología: ¿Quién gana y quién pierde?” Smythe, Dallas. Video, Tecnología y Comunicación. Pag. 23.

<sup>14</sup> Castells, *Op.cit.* p. 127.

Una vez que las potencias creadoras de tecnología terminan el producto o dispositivo y planean bien su introducción y manejo en el mercado interior y exterior, proceden a la promoción y venta dirigida principalmente a los países que no son capaces de producirla, aunque también su meta son los países que ya cuentan con tecnología propia —que técnica y científicamente proceden de los mismos principios— pero que tal vez su dispositivo es más pequeño, o más ligero, o más eficiente, o de mejor diseño, o de mejor precio, en fin, algo que sea diferente y que puedan adquirir los más pudientes. Porque la tecnología como bien dice Smythe es un negocio y sólo eso, pero también cuesta; la investigación, la experimentación, la producción, el espionaje, la protección al espionaje, los registros de patentes, los convenios, los establecimientos jurídicos, las normas internacionales, las promociones, la venta y las “mañas” mercadológicas —por así llamar a la planeación y al control de información y mecanismos para dosificar a través del tiempo y circunstancias especiales, la salida a la luz de las más innovadoras tecnologías; es decir, que la función de estas estrategias “consiste precisamente en exaltar las potencialidades innovadoras de los nuevos productos, creando expectativas y demandas para poner en marcha nuevos tipos de consumo y nuevos mercados. Con excesiva frecuencia los medios de comunicación de masas, cuando se interesan por estos temas, asumen *por las buenas*, estas fuentes y las noticias por ellas difundidas sin ninguna clase de comprobación crítica.

De esta forma se enfatizan los aspectos más espectaculares y fantásticos de los nuevos medios sin tener mínimamente en cuenta las realidades en las que se insertan. Ello hace que a propósito de los medios de información circulen bastante a menudo noticias extravagantes sobre los efectos de las nuevas tecnologías electrónicas: efectos teóricamente posibles pero muy poco probables en la práctica.<sup>15</sup> Todo esto pues, constituye una inversión de millones dólares.

Richeri tiene razón en decir que no todos los países que son capaces de importar tecnología crecerán al mismo ritmo o que tendrán los mismos beneficios que los países precursores, ya sea en los mismos sectores donde se aplica o en otros. Ya que los países desarrolladores utilizaron esos avances en su propio desarrollo años antes y sólo después de obtener el beneficio, lo presentan al mundo.

---

<sup>15</sup> Richeri, *Op. Cit.* Págs. 330,331.

Por lo tanto el que esté a la vanguardia, será el que se lleve toda la ganancia; porque todos los que alguna vez compraron un sistema, necesitarán la actualización; todos los que se acostumbraron a trabajar con un equipo, desearán uno un poco mejor al que usaban; renovarán el viejo de 2 o 3 años, porque no está al día, —porque ya no se encuentran refacciones en el mercado—, si lo importaron, lo harán de nuevo. Siempre hay clientes, de países ricos y pobres. Nunca hay pérdidas para los productores vanguardistas. Los ricos están a la espera de los más nuevo, se deshacen del obsoleto e invierten en el más reciente. Los países pobres, que con mucho trabajo consiguieron comprar algo de tecnología consideran que es necesario adquirir más, así que de alguna manera obtienen buen precio y se pueden saltar etapas que los precursores recomieron paso a paso, de esta manera no pierden al desechar equipos pasados, porque nunca los tuvieron, y también nunca estarán al nivel de desarrollo que los países altamente tecnificados. Países como Japón y Alemania después de la guerra partieron de cero, crearon su propia tecnología y se pusieron al corriente en pocos años, debido a que no desperdiciaron dinero importando tecnología de actualización ni experimentando.

Pero, ¿Cuáles son los países ricos y pobres?, ¿Qué es un país desarrollado? Según Ithiel de Sola<sup>16</sup> <<-la palabra "desarrollo" es ambigua. Su denotación económica es la más clara; significa incrementar el PIB, la productividad y los niveles de vida>>; <<Desarrollo es modernización y en este sentido una sociedad desarrollada es aquella con forma de gobierno participativa; es una sociedad abierta en donde el status está determinado por el rendimiento y no por adscripción; en ella, las relaciones son universalistas en vez de particularistas, es secular, alfabetizada y urbana>>. Para Ithiel los países no desarrollados que requieren tecnologías de comunicación están preparados para recibirla y la necesitan para poder desarrollarse "la comunicación es evidentemente un factor de desarrollo. Conforme un país se convierte en una sociedad informada las comunicaciones cobran cada vez más importancia para su desarrollo."<sup>17</sup> Una sociedad comunicada necesita de mejores técnicas para comunicarse cada vez mejor, de esta manera se consigue un incremento en la productividad. Este análisis se puede realizar también a partir de la diversas teorías económicas y sociales mundiales, y al respecto Jürgen Habermas propone que la ciencia y la técnica aplicada correctamente a la sociedad puede llegar a institucionalizar el progreso; es decir, que en el momento en que una sociedad adopte racionalmente las nuevas

<sup>16</sup> De Sola Pool, Ithiel. *Tecnología sin fronteras*. Pags 177-179.

<sup>17</sup> *Ibidem*.

tecnologías pueden conseguir el progreso y el buen funcionamiento de la misma. Incluso menciona que en las sociedades capitalistas avanzadas, el dominio explotador y opresor de la tecnología se revierte y participa directamente en el aparato administrativo ayudando a su desarrollo y buen funcionamiento.<sup>18</sup>

Por el contrario Javier Esteinou afirma que "Las nuevas tecnologías de información, por más complejas que sean, no impulsan el progreso de ninguna nación, sino el uso social que cada comunidad les da es lo que define si promueven el crecimiento o la involución de un país."<sup>19</sup> Asevera que el Estado apoya el desarrollo del capital al otorgar a las empresas privadas un amplio margen de acción a fin de que puedan delimitar las políticas que mejor convienen a sus intereses. Así determinadas sociedades como la mexicana, estará mejor comunicada tecnológicamente, pero no se facilita la integración social y cultural. Y quizás tenga razón; los medios de comunicación y la tecnología aplicada a estos no es general o para el total, ni siquiera para la mayoría de una población en un país tercermundista. Las nuevas tecnologías de comunicación e información son en realidad utilizadas sólo por una reducida minoría. Más adelante demostrare con estadísticas el número real de consumidores de tecnología de comunicación en México. Pero, no se puede negar que el crecimiento de la comunicación internacional y los medios de difusión de masas han sido los principales introductores en muchas naciones del mundo de las ideas de democracia, igualdad, revolución, ciencia, cultura pop, liberación sexual, secularismo, consumismo, dependencia, racismo, manipulación, etc.

Desde el punto de vista social, Herbert Marcuse dice que la tecnología se ha desarrollado sobre una base de opresión y por eso la liberación ya no puede ser resultado del proceso técnico en sí. Presupone una mutación política, la industrialización ha sido y sigue siendo una manera particular, tecnológica, de subordinar al hombre a las necesidades de la vida y de la organización de sus funciones sociales. Marcuse plantea a un "hombre unidimensional", como el ser o el sujeto, que precisamente ya no lo es.

---

<sup>18</sup> Habermas, Jürgen. *Ciencia y tecnología como ideología*.

<sup>19</sup> Esteinou, Javier. *Cit. Pos. Gómez Mont, Nuevas tecnologías de comunicación*. Págs. 173, 174.

El hombre en la sociedad de masas y de sistemas de producción capitalistas, pierde su individualidad; es decir, pasa a formar parte de un todo mecánico, entonces es cuando se convierte en unidimensional, o el que vive en una sola dimensión con una sola dirección, la que llevan todos, en la nueva sociedad tecnificada, en un mundo globalizado por el comercio y las comunicaciones, interactuando todos juntos y consumiendo todos juntos. Desde esta concepción, la tecnología industrial avanzada, en vez de ayudar a transformar las sociedades de consumo con el objetivo de su bien, ha virado contra el mismo hombre, "achantándolo", reprimiéndolo, quitando toda posibilidad de libre pensamiento y libre conciencia, convirtiendo al hombre en un instrumento mecánico más de su aparato técnico.<sup>20</sup>

Daniel Bell por su parte, trata de demostrar que la tecnología y la codificación del conocimiento teórico como nuevo principio para las innovaciones y las políticas están remodelando el orden tecnoeconómico, y con él también el sistema de estratificación de la sociedad; dice que la transformación cultural de la sociedad moderna se debe, sobre todo, al ascenso del consumo masivo, es decir, a la difusión de los que antaño eran considerados lujos, a las clases medias y bajas de la sociedad, los lujos pasan a ser necesidades. El consumo masivo, que comenzó en el decenio de 1920, fue posible por las revoluciones tecnológicas, principalmente la aplicación de la energía eléctrica las tareas domésticas y por tres invenciones sociales: la producción masiva de una línea de montaje, el desarrollo del marketing y la difusión de la compra a plazos (crédito).<sup>21</sup>

Por otro lado, la modernidad a partir de los cambios tecnológicos, de producción, de consumo, de información, etc., ubican al hombre en una nueva era de interrelación y de organización de sus sistemas apunta Alain Touraine.

El siglo de las luces llega y transforma al mundo sentando las bases de la razón y de la igualdad. Es decir, se abren los ojos de los sujetos que hacen la historia y la cultura de los pueblos, ya no se enajenan más.<sup>22</sup>

---

<sup>20</sup> Marcuse, Herbert, *El hombre unidimensional*.

<sup>21</sup> Bell, Daniel, *Las contradicciones culturales del capitalismo*.

<sup>22</sup> Touraine, Alain, *Crítica a la modernidad*.

Todos estos conceptos apuntan hacia una ubicación de la tecnología en un plano netamente económico y en la llamada globalización de los sistemas que se basan en el comercio, el consumo, la comunicación, los sistemas financieros internacionales, la tecnología mundial y la cooperación militar. Pero, estas hipótesis no son recientes, antes de continuar con la globalización dentro de las teorías económicas, habría que revisar las teorías clásicas relacionadas con la tecnología en un marco de sistemas político- sociales y económicos. Desde Adam Smith que propone el principio de la división del trabajo y su relación con el desarrollo del mercado, el cual conlleva al trabajo especializado, que significa el inicio de la parcialización del obrero con la elaboración del producto; o David Ricardo que concibe al trabajo como base del desarrollo, con una mayor énfasis en la utilización de la máquina, pues constituye el principio del desarrollo tecnológico; o la perspectiva de Marx.- materialismo dialéctico.- en que el análisis del desarrollo tecnológico tiene como punto de partida el trabajo, concebido como un proceso global del desarrollo de la capacidad natural del hombre para modificar su entorno material.

Para Marx el desarrollo del sistema capitalista implica la subordinación del proceso de trabajo y de la naturaleza a la lógica capital. La concepción del desarrollo se presenta en tres vertientes: el proceso de trabajo (fuerza productiva social), el desarrollo sustentado en el aprovechamiento y explotación económica de la naturaleza (fuerzas productivas naturales), y el desarrollo de la técnica y la tecnología (fuerzas productivas técnicas), que en su conjunto constituyen la Fuerza Productiva del Capital.<sup>23</sup>

La teoría de la globalización surge del mecanismo global que presenta una mayor integración con énfasis particular en la esfera de las transacciones económicas, (que por supuesto, llevan implícitos aspectos económicos, políticos y culturales); ésta se logra gracias a la comunicación a escala mundial debida a la creciente flexibilidad de la tecnología para conectar a la gente alrededor del mundo.

Los principales supuestos que se extraen de la teoría de la globalización se resumen en tres puntos fundamentales: primero.- los factores culturales son los aspectos determinantes de las sociedades; segundo.- bajo las condiciones mundiales actuales no es importante utilizar a las naciones-estados como unidad de análisis ya que la comunicación global y los vínculos internacionales están haciendo a esta categoría menos útil; tercero.- a

---

<sup>23</sup> Corona, *op. cit.* pags. 7-18

medida de que haya una mayor estandarización de los avances tecnológicos una mayor cantidad de sectores sociales podrán conectarse con otros grupos alrededor del mundo. Esta situación incluye a los grupos dominantes y no dominantes de cada país. Al respecto Castells menciona "las economías de todo el mundo se han hecho interdependientes a escala global, introduciendo una nueva forma de relación entre economía, Estado, y sociedad en un sistema de geometría variable."<sup>24</sup> Sin embargo en contraposición, surge la Teoría de la Dependencia que plantea el análisis de las relaciones subordinadas de la periferia subdesarrollada, económica, política y tecnológicamente, con respecto a los centros desarrollados.

En conclusión, las nuevas tecnologías de comunicación e información contribuyen de alguna manera al desarrollo económico de las naciones. Pero su tratamiento y alcance es diferente entre las naciones de primer mundo y los países subdesarrollados. "La economía global no abarca todos los procesos económicos del planeta, no incluye todos los territorios ni a todas las personas en sus trabajos, aunque sí afecta de forma directa o indirecta la subsistencia de la humanidad completa. Mientras que sus efectos alcanzan a todo el planeta."<sup>25</sup>

Los países ricos generan tecnología y la aplican a su desarrollo suscitando el incremento de su productividad; el mismo crecimiento demanda mecanismos de comunicación para conectar a los nuevos sectores productivos, al mismo tiempo que los demás se actualizan. Este círculo de demanda desarrollo-tecnología-desarrollo recorre desde las esferas más productivas, hasta los sectores medios y bajos.

En el caso de los países subdesarrollados la tecnología sólo se aplica a los sectores que la requieren; es decir, que la telefonía celular, los sistemas de localización por radio, los sistemas digitales de intercambio de datos, voz y texto, los servicios de Internet y de banda ancha para altos flujos de información y los sistemas de televisión por cable, MMDS y DTH, sólo son utilizados por un sector específico que en porcentaje no rebasa el 10 por ciento de la población total.

---

<sup>24</sup> Castells, *op.cit.* p. 27

<sup>25</sup> *Ibidem.* p. 127

Un ejemplo claro es el mexicano, donde según estadísticas tiene una población estimada de 97.5 millones, que en hogares sumarían unos 21.8 millones, de los cuales sólo el 9.3 por ciento disponen de computadora; el 4.9 por ciento tienen cuenta de Internet; en cuanto a telefonía, México tiene 112 líneas residenciales contratadas por cada mil habitantes y 17 millones de usuarios de telefonía móvil. Los sectores productivos y estatales se equipan también pero las cifras siguen bajas: los usuarios gubernamentales de Internet en México alcanzaron el número de 73 mil; y solo 1 millón 89 mil establecimientos de sectores como el de la agroindustria, manufacturero, construcción, comercio y servicios contaban con equipo de cómputo hasta el año 2000.<sup>26</sup>

La introducción en América Latina de tecnología de comunicación responde a los patrones de consumo universales y a su vez está marcada por una aceptación que responde a contextos económicos, sociales y culturales específicos. <<Cuando se habla de tecnologías en América Latina, se encuentra una gran limitación: la desigual distribución entre unos sectores sociales y otros. Además, la tecnología que llega del Norte al Sur no es siempre la última innovación. Si el equipamiento electrónico ha aparecido en los terrenos fundamentales de la sociedad, las redes de telecomunicación aún muestran un desarrollo endeble y lento para responder a los desafíos que demandan las comunicaciones instantáneas>>. <<En la sociedad mexicana existe, entonces, un cierto nivel de penetración tecnológica en todas las capas sociales; en unas con mayor fuerza que otras, como es lógico. Lo importante es que una parte sustancial de la población está en contacto cotidiano con dichas tecnologías y que éstas influyen en el proceso de toma de decisiones, en hábitos de consumo, en organizaciones laborales, en los tiempos de ocio, en la educación y en la capacitación de empleados y obreros.

Por otro lado, se constata la ausencia de investigaciones académicas que acepten la importancia de ese avance y ayuden a formar interpretaciones más reales sobre la orientación social y cultural que debe asumir la tecnología en la sociedad. Hay, entonces, de entrada, una negativa a ver de frente esa realidad.>><sup>27</sup>

<sup>26</sup> Fuente INEGI. Año 2000. Internet. <http://www.Inegi.gov.mx/informatica/español/finformatica.html>

<sup>27</sup> Artículo "Experiencias y desafíos de las nuevas tecnologías de información." Gómez Mont Carmen. Revista Mexicana de Comunicación. (num. 54).

De cualquier manera la tecnología afecta poco o en gran medida tanto a los países ricos como a los pobres, a los del Sur o del Norte y nadie queda exento de alguna de sus influencias o dispositivos. Dice Bernard Miège "La revolución informacional en curso produce y reproduce desigualdades y simetrías, incluso en los países considerados como avanzados, donde durante mucho tiempo alcanzará tan sólo a una minoría, pero una minoría que acumulará tanto en el trabajo como en la vida privados los objetos, servicios y actividades vinculadas a ella."<sup>28</sup>

### **3.2 Consideraciones económicas de introducción y funcionamiento de TVAD en México**

La evolución de la TV en México se puede resumir en los siguientes 7 tópicos:

**Años 1930-1940.** Introducción y primeras transmisiones y desarrollo experimental.- trabajos de Francisco Javier Stavoli, Miguel Fonseca y Guillermo González Camarena. Desarrollo experimental con tecnología exportada y propia, transmisión de imágenes de TV en vivo.

**Años 1940-1950.** Primeros experimentos y transmisiones en color, nacimiento formal de la TV comercial con transmisiones continuas.

**Años 1960.** Inician formalmente transmisiones a color en México. Primeras transmisiones por microondas desde México.

**Año 1965.** Transmisión de las primeras imágenes en vivo desde México vía satélite a través del *Early Bird*.

**Años 1970-1985.** Transmisiones de señal televisiva por cable y por MMDS. Funcionamiento del Sistema Morelos de Satélite (SMS).

**Años 1990.** Operación de los sistemas DTH. Funcionamiento de sistemas digitales y primeros experimentos de TVAD en México.

---

<sup>28</sup> Miège, Bernard. *Cit. pos.* Delia Crovi, Druetta. "Tecnología, medios masivos, enseñanza e investigación El siglo de la comunicación." RMC. (num. 63 mayo- junio de 2000).

Años 2000 al 2010 (estimado). Operación de sistemas digitales vía satélite, microondas, cable y aire. Transmisión formal comercial de la TVAD. Televisión Interactiva, Web-TV o Internet en TV y *Film on demand*<sup>29</sup>.

Estos tópicos demuestran que la evolución de la TV en México -a pesar de las numerosas crisis económicas- se dio de una forma casi paralela al desarrollo de éste medio de difusión en países considerados de primer mundo. Es decir, que las naciones desarrolladoras de tecnología de punta inherente a la televisión como Japón, EU., Alemania, Inglaterra, Francia, Rusia, etc., pasaron por el mismo proceso evolutivo pero con tecnología propia, por lo tanto se crea una ventaja de tiempo que algunos autores consideran de entre 10 y 15 años. Un ejemplo claro que demuestra este atraso, es la adopción del sistema de TV a color, que en México se dio formalmente en 1963, cuando en EU. llevaban 12 años de transmisiones a color. En 1977 los países industrializados tenían un promedio de 322 receptores de televisión por cada mil habitantes, contra 24 en los países del tercer mundo.

Pero la tecnología en México fue adoptada de tal manera que comenzó a tener personalidad propia a pesar de no ser originada en el país; es decir que la visualización de los escenarios de un México comunicado a través de los medios de vanguardia mundiales, responde a una apuesta económica de los grandes empresarios de la comunicación.

El porcentaje de usuarios de estos sistemas podría mantener, generar remanentes y además provocar una producción tal, que se podría llegar a la exportación; si no de tecnología, sí de los dispositivos ensamblados aquí, además de producciones televisivas propias de calidad.

---

<sup>29</sup> Nota: Visualización a futuro. En el año 2004, bajan de precio los equipos complementarios para AD y se espera que Televisa inicie transmisiones formales para el año 2005. Se registra un incremento en los usuarios de Internet por servidores vía módem telefónico, cable, fibra óptica, banda ancha y vía microondas. Muy probablemente se comiencen a dar servicios de Internet por TV y distribución de películas por banda ancha para finales del año 2004.

Según el INEGI en un aproximado de 21 millones 858 mil hogares en la República Mexicana el 85.55 por ciento cuentan con televisión; un 38.60 disponen de una videocasetera el 8.95 por ciento están contratados a un servicio de TV por cable, sólo el 0.9 por ciento (unos 900 mil hasta el mes de mayo de 2002) pagan señales de sistemas DTH. Para hacer una comparación, en España un 91 por ciento de los hogares disponen de un televisor en color y el 42 por ciento, de un equipo grabador de vídeo.

Se observa pues, que la televisión en México cubre casi al 100 por ciento de la población y esto aunado al complejo sistema de señales satelitales, la convierten en uno de los principales medios de comunicación e información en el país. Por lo tanto la inversión en equipos, personal y en sí en todo el aparato televisivo es un negocio redituable; sobre todo por la demanda del escaparate publicitario.

Un producto cualquiera pagaría lo que fuera necesario para presentarse tan sólo unos segundos en los millones de hogares en los que se introduce la señal de TV, Alma Rosa Alva señala: <<La TV es un proyecto claro desde sus inicios en 1950, que intuyó la importancia estratégica de la tecnología en la rentabilidad del negocio televisivo, y que no se encontraría en su ruta con tropiezo alguno, el sector de la TV privada apuntó desde un principio, como lo ha señalado Florence Toussaint en su libro *Televisión sin fronteras*, hacia el predominio de la pantalla chica sobre el conjunto de las industrias culturales del país, buscando hacer de la televisión rubro emergente, un giro altamente lucrativo y, en paralelo, un ámbito políticamente influyente.>> <<Ello se produjo además en el marco de las tendencias de desarrollo económico de la posguerra, cuando los Estados Unidos tomaban auge como potencia. Importantes consorcios alientan el desarrollo de la televisión en otros mercados y se establecen filiales en México de empresas fabricantes de bienes de consumo.>><sup>30</sup>

En México, diferentes instancias tanto estatales como privadas trabajaron juntas desde el principio para sentar las bases de la TV. En 1935, el entonces presidente de la República Lázaro Cárdenas del Río otorga una serie de facilidades al ingeniero Guillermo González Camarena para que continúe sus experimentos en materia televisiva. Esto demuestra que los gobiernos tienen un interés particular en desarrollar este medio.

---

<sup>30</sup> Artículo "De la hegemonía privada a la encrucijada global a medio siglo de la TV en México." Alva de la Selva, Alma Rosa. de RMC (t.um. 64, Julio-agosto de 2000).

Por parte de la iniciativa privada, existe el antecedente (1940) de que el mismo Emilio Azcárraga Vidaurreta participó activamente en demostraciones públicas de sistemas de circuito cerrado instalados en cines y tiendas de la Ciudad, donde se invitaba al público asistente a mirar su imagen en el receptor de televisión a la vez que se anunciaban diversos productos y servicios.

Se trata entonces de convencer al público receptor (audiencia) -que es el sector que mantiene a todo el aparato televisivo-, de hacer una inversión en un sistema de entretenimiento, que fue en sus orígenes innovador, más adelante sorprendente por el color, después universal por los satélites, luego funcional por la digitalización, y el paso más reciente: casi real, con TVAD.

Pero, la TV es un símbolo de status social, y esta premisa se refuerza al paso de los años: primero en sus orígenes, la gente daba prioridad a la adquisición de una TV, antes de cubrir otras necesidades; incluso había casas que instalaban antenas en sus techos mucho antes de poseer un aparato de TV, sólo para ser parte de esa elite. Al paso de los años, los televisores en blanco y negro bajan sus precios y se convierte en un producto más, como un refrigerador o una licuadora. Después introducen al mercado la televisión a color, lo que provoca la incitación a una nueva compra; había que deshacerse del aparato en blanco y negro y adquirir un producto de nuevo suntuario, porque los receptores en color costaban de 3 a 5 veces más, y el poseerlo sugería supremacía económica.

Aunque tener TV a color no era un requerimiento forzoso para seguir disfrutando de la señal televisiva, los que no podían comprar una en color, podían seguir recibiendo señal en blanco y negro. "Cuando la televisión a color hizo su aparición, la tecnología logró algo que la distancia si nos parece genial: los televisores en blanco y negro podían captar la señal a color sin ningún problema. Este punto genial, permitió que la televisión a color entrara suavemente al mercado sin agredir a los consumidores. Por el contrario, daba opciones al televidente. Si quería pagar por la nueva tecnología a color, bien: si no lo quería, no había problema."<sup>31</sup> Entonces la tecnología es en ocasiones opcional (cuando no se requiere implementar nuevos dispositivos para continuar con el funcionamiento el sistema) y a veces fortuita.(cuando es necesaria la sustitución de parte o el total del dispositivo).

---

<sup>31</sup> Artículo "Alta Definición (I)" Tejeda, Lu; Felipe. revista Telemundo. (Num.41, mayo-junio 1998).

Algo similar ocurrió con las antenas parabólicas (opcional); el poseer un equipo receptor satelital convertía al propietario en un privilegiado. Una antena en la azotea abría las puertas al cerrado club de los que podían ver imágenes internacionales directas desde los satélites extranjeros.

Aunque este dispositivo no es necesario para poder ver televisión, si se convierte en un extra tecnológico demandado por un sector mínimo y solvente que lo requiere. En México surgió un fenómeno curioso, al observarse antenas de gran tamaño en casas proporcionalmente pequeñas, o incluso ver grandes antenas en rancherías y poblaciones aisladas en donde las viviendas parecían edificadas con escasos recursos. La pregunta es ¿lujo o necesidad?, en este caso específico los habitantes de estos lugares necesitaban un equipo de recepción satelital porque las señales de aire de TV convencional de las repetidoras no cubrían todas las zonas geográficas. Solo conseguían ver televisión a través una antena parabólica.

En los noventas un equipo de recepción satelital que consta de antena parabólica; sistema motriz opcional para dirigir la antena y decodificador de señales satelitales, costaba entre 5 mil y 10 mil pesos. Más la renta de los servicios de satélite que fluctúa entre 500 y mil 200 pesos mensuales.

Así que sólo los que tenían solvencia económica podían ver un programa estadounidense, europeo o asiático, o bien dirigir la antena a un satélite mexicano para apreciar la programación nacional sin interferencias. Por esta razón, para 1995 menos del 2 por ciento de los hogares mexicanos contaban con este servicio.

Los servicios de TV de paga o restringida que se pueden clasificar como opcionales, se dividen en señales vía cable, vía microondas (MMDS), y vía satélite directo al hogar (DTH). Según datos de 1995 se tenía un registro de 1 millón 250 mil suscriptores a los sistemas de cable en todo el país esto representa aproximadamente el 6 por ciento del total de hogares que en ese año sumaban unos 20 millones. Existían también 21 concesiones para MMDS con un total de 286 mil suscriptores, un 1.43 por ciento.<sup>32</sup> "La televisión por cable existe en México desde 1954, pero es hasta 1970 cuando comienza su desarrollo

<sup>32</sup> Fuente: COFETEL con información de los concesionarios. Anuario Estadístico. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Ubicación: <http://www.sct.gob.mx>

como industria. El crecimiento de esta actividad, es muy modesto en el primer lustro de los años setenta. Durante los sexenios 1976-1982 y 1982-1988 presenta igualmente momentos de crecimiento modesto combinado con épocas de estancamiento.

Es hasta el sexenio 1988-1994 cuando se registra un crecimiento sostenido. En 1995, sin embargo, la industria de la TV por cable presenta problemas en su desarrollo debido principalmente a la crisis económica que afecta el poder adquisitivo de los suscriptores y a la consolidación de otros sistemas de TV pagada, específicamente el denominado MMDS.

En el primer semestre de ese año la CANITEC contabilizó un total de un millón 200 mil suscriptores. Sin embargo, en algunos meses la cifra de abonados llegó a ser de 900 mil debido a las cancelaciones que se registraron como consecuencia de la crisis desatada en diciembre de 1994.<sup>33</sup>

Para el año 2000, la adquisición de estos sistemas aumenta considerablemente, aunque su número sigue bajo a comparación de otros dispositivos opcionales.

La TV por cable registraba para este año un estimado de 2 millones 282 mil suscriptores, es decir un 10.4 por ciento de un total de 21 millones 858 mil hogares. Los suscriptores de MMDS aumentaron a 346 mil, un 1.5 por ciento. Para este año los sistemas DTH cumplían su cuarto año de operaciones y se cuantificaban unos 668 mil suscriptores, un 3 por ciento de en todo el país.<sup>34</sup>

La razón de que no se generalicen estos dispositivos responde al bajo poder adquisitivo del mexicano promedio -considerando que éste gana de 1 a 3 salarios mínimos (de 37.57 a 112.71 pesos diarios; de 939 a 2 mil 817 pesos mensuales) y representan cerca del 70 por ciento de la población económicamente activa.<sup>35</sup>

<sup>33</sup> Entrevista. Mauricio Merino Cuadra, Director General de CANITEC, en El Nacional, 24 de abril de 1995, p. 39.

<sup>34</sup> Fuente: INEGI. Año 2000. Internet. <http://www.inegi.gob.mx/informatica/español/informatica.html>. y COFETEL con información de los concesionarios / cifras estimadas. Anuario Estadístico, Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Ubicación: <http://www.set.gob.mx>

<sup>35</sup> Fuente: CNSM Salarios mínimos (varios años). Ubicación: <http://www.inegi.gob.mx/estadistica/español/sociodem/sociodemografia.html>

Los precios aproximados por los servicios de TV restringida no varían tanto entre los años 1998-2002. Un promedio se puede establecer de la siguiente manera: cable y MMDS contratación 100 pesos (unas veces sin costo, otras veces hasta el valor del precio de una mensualidad); 200 pesos mensuales por el servicio básico, hasta 500 pesos por programación a la carta (incluye paquete básico de 40 canales), hasta 700 pesos por programación y renta de equipo de servicios digitales de cable). Sistemas DTH: contratación –varía por promociones temporales- desde sin costo, hasta 1900 pesos; mensualidad: 350 pesos por paquete de programación básico (hasta 150 canales), programación a la carta, paquetes hasta 800 pesos.<sup>36</sup>

Existen otros dispositivos opcionales que no logran consolidarse en el mercado, tal es el caso del video láser o *Laser Disk*, que por costoso y poco práctico nunca se popularizó en los hogares mexicanos.

El DAT -formato de grabación y reproducción profesional de audio- tampoco se estandarizó. En contraste formatos de video como el VHS, S-VHS, 8 mm, Hi-8, y más recientemente el DVD y DV-CAM, consiguen posicionarse en los mercados nacionales y poco a poco forman parte del conjunto de equipos electrónicos de video para el entretenimiento, el comercio, la educación, la investigación, etc. El DVD *Digital Video Disk* es un formato que permite la grabación y reproducción de video y audio digital en un disco compacto convencional, lo que permite el fácil almacenaje y manipulación de películas caseras, además su capacidad de información es tal, que proporciona extras como opción a subtítulo en múltiples idiomas, entrevistas, detrás de cámaras de los films, *bonus* como secuencias que no se ven en las cintas para cine, etc. Estos aparatos existen en el mercado mexicano desde 1998 y hasta el año 2002 consiguen su popularización debido a la baja de sus precios originales, que un principio podían alcanzar hasta los 10 mil pesos. En el mes de mayo de 2002 se pueden encontrar estos reproductores digitales fabricados por marcas reconocidas como RCA, Sony, Philips, AIWA, Panasonic, Sharp, Hitachi, etc., en menos de 2 mil pesos y en otras marcas hasta en mil pesos.

---

<sup>36</sup> Fuente: Folletos y trípticos autorizados por las empresas prestadoras de estos servicios en el Distrito Federal. Cablevisión, MVS Multivisión, Direct TV, Sky.

Entonces la tecnología del audio y video es opcional o fortuita, y de los servicios inherentes a la TV se puede decir que no son imprescindibles, se puede vivir, y se puede seguir viendo TV, aunque no se posea algún aparato de los antes mencionados. El que lo desee, el que lo requiera, el que lo necesite –para cuestiones de trabajo- lo adquirirá a través de cualquier medio y precio. La marca Sony utiliza en México como parte de la publicidad de la nueva línea de TV, el eslogan de “para quienes prefieren”... ..una pantalla más grande, ...una imagen más real, ...la perfección en imagen y sonido, etc.<sup>37</sup>

La penetración de la TVAD al mercado es más complicada de lo que parece, en donde los involucrados no sólo son los consumidores, sino también las propias televisoras y productoras. “El problema de la Alta Definición es que es un cambio total. Se requieren otros equipos para la producción y otros televisores. La tecnología es digital, los formatos de pantalla son diferentes, y el costo ya no es sólo para las televisoras, como ocurrió con la televisión a color, sino que aquí también es para los consumidores. Por eso el cambio a la Alta Definición es lento y planeado.”<sup>38</sup>

La tecnología de AD es única y no es compatible con los sistemas de producción, transmisión y recepción NTSC. Es decir que no se pueden mezclar equipos de un formato y otro; las cámaras, el material de grabación, los equipos de edición, los monitores, las unidades de transmisión terrestres fijas y móviles, las torres y antenas -en el caso de las televisoras-; y los aparatos receptores –para los consumidores-, tendrán que ser adquiridos totalmente para AD. Comenta el Ing. Fernando Garrido del grupo Televisa “claro que se tiene que reemplazar los equipos, se usa aquí fibra óptica, las cámaras son diferentes, se puede observar que no hay diferencias físicas entre una cámara normal y las de AD, son iguales pero, ya todo el formato es diferente la electrónica es diferente, se utiliza fibra óptica en lugar de cable coaxial, en fin, todo se tiene que cambiar no hay una cosa que sirva de las que tenemos ahora, los pulsos son diferentes.”<sup>39</sup>

<sup>37</sup> Folleto de 19 páginas. Sony México. Presentación, descripción e información técnica de “televisores, pantallas gigantes y video proyectores”. (Noviembre de 2001).

<sup>38</sup> Tejeda. Artículo citado. Revista *Telemundo*.

<sup>39</sup> Entrevista. Doc. personal. Ing. Fernando Garrido Moreno. Jefe UCR 18 HDTV. Televisa. Marzo de 2001.

Esto significa que los que quieran grabar y transmitir en AD pagarán una cantidad más por el sistema y no podrán ocupar sus equipos analógicos pasados. Los televidentes tendrán que comprar un receptor para AD o HDTV (televisores con receptor y decodificador de señales de AD integrado), o en su defecto un televisor preparado para AD o *HDTV-Ready* (televisores con monitores capaces de plasmar la señal de AD es decir, presentar un total de 720 líneas en barrido progresivo y 1080 en entrelazado; y las propiedades del audio pero sólo mediante una fuente alterna opcional) que están listos para complementarse con un receptor digital satelital que transmita un canal en AD, o con una caja convertidora o *Set Top Box* (aparato para codificar señales AD/NTSC en receptor preparado o convencional). Estos dispositivos complementarios conectados a un receptor estándar funcionan, pero se limita el aprovechamiento máximo de las características de la señal (sin widescreen, sin el total de líneas y pixeles de resolución, sin las propiedades del audio, entre otras).

Otra desventaja económica que limita la popularización de la AD, es que recién ha ocurrido en el mundo el cambio de los sistemas análogos a los digitales por el que se han tenido que invertir millones de dólares, así que de pronto invertir más millones para otro cambio resulta difícil y en ocasiones impensable.

Pero no todo está en contra, es un hecho que para introducir en los mercados este sistema -y para que no sea tan agresivo el golpe económico al consumidor- se transmitirá de forma *Simulcast* o simultánea para los formatos NTSC, Digitales y de AD, -como en el caso de la introducción de los sistemas en color-, situación que posibilitará la recepción de señal de AD en televisores convencionales -por supuesto sin aprovechamiento alguno de las características de la señal-, y viceversa, los que poseen un receptor de TV de AD podrán seguir viendo programación de NTSC. Todo este proceso durará el tiempo suficiente en involucrar a la vida cotidiana esta nueva tecnología en televisión.

En algunos casos internacionales -para comparar- se observa que Japón por ejemplo es el único país que en realidad difunde servicios de TVAD. En el año 2002 aproximadamente 811 mil receptores y 1 millón 941 mil convertidores MUSE/NTSC han sido vendidos a los clientes de este servicio. La razón obvia es que este país maneja la tecnología a *su antojo* y sus consumidores poseen los recursos económicos suficientes para

adquirir dichos equipos. Además de que el nivel de vida, la idiosincrasia, la cultura, la vida misma está rodeada y se fundamenta en la tecnología.<sup>40</sup>

Estados Unidos por su parte, manejó la situación de forma no precipitada, tan sólo para conseguir la norma tardaron unos 8 años, y pidieron que la transición fuera paulatina – por los elevados costos de los equipos- estableciendo un tiempo máximo de 11 años para concluirla. De esta manera todos los productores y televisoras estadounidenses deberán transmitir en digital antes de acabe el año 2006. “Es un hecho que Estados Unidos tardó demasiado en apostarle al HDTV (en comparación a otras incursiones tecnológicas que obedecen sus políticas económicas) precisamente porque los productores y los broadcasters televisivos no encontraron razones suficientes para gastar buena parte de sus fortunas en actualizar un equipo de la mejor calidad y los últimos modelos, pero al fin y al cabo en formato que no era compatible con HDTV; sus cámaras profesionales, cuyos costos son seis veces menores que una cámara para hacer HDTV y sus transmisores en estándares que todavía son del dominio internacional”. Comenta Mario Valle Reyes.<sup>41</sup>

Aún así, el camino hacia la digitalización y la AD en éste país sigue su marcha y según investigadores de tecnología y finanzas como Gary Shapiro afirman que hasta la fecha, los consumidores estadounidenses han invertido unos \$250 billones de dólares en tecnologías de audio y vídeo analógicos; y estos mismos consumidores han invertido también unos \$124 billones de dólares en tecnologías digitales, incluyendo computadoras, equipos de audio-CD y sistemas digitales de satélite.

En cuanto a televisión , 60 millones de hogares tienen por lo menos una TV grande (de 27 pulgadas o más), y 18 millones de hogares pagaron por lo menos 2 mil dólares para la complementación y mejora de sus aparatos de TV. Los expertos de la industria estiman que por lo menos el 25 por ciento de estos 18 millones de hogares estarán listos para sustituir sus aparatos de TV analógicos por los digitales en los próximos años.

---

<sup>40</sup> Fuente: televisora NHK. Ubicación: <http://www.nhk.or.jp/hi-vision/english/info/today1.htm>

<sup>41</sup> Artículo Valle Reyes Mario. Revista Telemundo. (num. 2)

Los análisis del mercado predicen, conservadoramente, que el 30 por ciento de los hogares norteamericanos tendrán aparatos digitales de TV para el año 2006 y que más del 75 por ciento serán capaces de recibir transmisiones digitales bien mediante un aparato digital de TV o de una caja convertidora set-top-box.

Al país más poderoso del mundo, le costaba trabajo preparar el terreno para la nueva tecnología de televisión, por lo que inician una serie de investigaciones y estudios socioeconómicos. En 1997 La *Thomson Consumer Electronics* determinó con base en un estudio, que la mayoría de los telespectadores decidían invertir en dispositivos para mejorar la imagen televisiva sólo después de comprobar la diferencia en presencia física de los dos sistemas por un lado señal AD y por el otro televisión estándar. La mayoría de las personas encuestadas dijeron que estarían dispuestos a invertir un máximo de mil 200 dólares para la mejora del conjunto de equipos de TV casera. Más adelante la *Keamy* – que es una firma de consulta, realizó una encuesta telefónica en donde se seleccionó en forma aleatoria un universo de 1000 hogares; se les cuestionó sobre quiénes comprarían y cuánto pagarían si éste fuera el caso por un televisor de AD si su precio fuera de 1000 dólares. Sólo el 6 por ciento respondió que sí invertirían. Después se bajo el precio a 500 dólares, entonces ascendió a 24 por ciento respondieron positivamente.

Esto quiere decir que los consumidores estadounidenses escatiman en la inversión de AD y prefieren comprar convertidores o esperar a que el precio de los receptores baje.

En los últimos meses de 1998 salieron a luz pública comercial los primeros receptores domésticos de AD en EU., su precio de introducción varió de entre los 7 mil y los 12 mil dólares. Algunos especialistas aseguran que tendrán que pasar de 10 a 12 años para que la TV digital cubra el 85 por ciento de la población norteamericana.

La tendencia internacional -a excepción de Japón- sigue la misma línea. Gran parte de los consumidores esperan el momento en que los precios de receptores *HDTV*, receptores preparados para AD y de cajas convertidoras o *Set-Top-Box* se nivelen a un precio razonable al menos, dicen algunos, casi al precio de una TV convencional.

Y precisamente los altos costos han provocado esta serie de opciones para poder popularizar la AD en los hogares del mundo. Además de que las tiendas de electrónicos han implementado planes de crédito para financiar la compra de un dispositivo de estos; la mayoría consisten en diferir los pagos en 12 y hasta 60 meses con una tasa baja de intereses, si se pagara en 18 meses o menos, el precio podría mantenerse como el de efectivo.

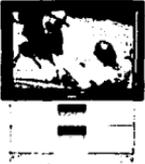
A principios del año 2001 existía a la venta en México un televisor de AD de Sony con valor de 8 mil 500 mil dólares y se calculaba que sólo existían unos 20 en todo el país (Incluyendo los de Televisa). En conversión, un aproximado de 85 mil pesos serían suficientes para adquirir un automóvil compacto o el depósito de un departamento.



**Televisión de alta definición de Sony Electrónicos con valor de 8500 dólares. Año 2001.**

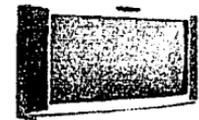
**TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN**

A dos años de que los precios de receptores domésticos de AD fluctuaban entre los 7 mil y 12 mil dólares, a mediados del 2002, se pueden encontrar diferentes precios según las marcas de los productores de electrónicos (sin cambio considerable).<sup>42</sup>

Marca del productor	Tipo y modelo	Características	Precio	Foto
Sony*	TV/Proyector de AD. KDP-57XBR2.	Pantalla de 57 pulgadas. Widescreen. Recibe señales AD y audio Dolby Digital. 5.1. Tecnología DRC. PIP. Filtro Digital	4 999.99	
Sony*	TV/Proyector de AD. KDP-65XRB2	Pantalla de 65". Widescreen. Recibe señales AD y audio Dolby 5.1. Tecnología DRC. PIP. Filtro Digital	5 999.99 6 499.99	
Sony	TV WEGA. Trinitron 40XRB700	FD KV Pantalla plana de 40" preparado para AD. Requiere convertidor o decodificador de satélite. Audio Dolby.	2 999.99	

**TECIS CON FALLA DE ORIGEN**

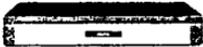
<sup>42</sup> Nota: Cabe señalar que en México ya no se encuentran en catálogos impresos y electrónicos televisores de AD integrados. (febrero 2002).

Sony *	WEGA serie MF KV42DRC700	Pantalla plana de 42". Preparado para AD. Requiere convertidor o decodificador de satélite. Audio Dolby. Tecnología DRC. Filtro digital. Opción a widescreen	4 599.00	
Sony*	WEGA serie MF KV38DRC2	Pantalla plana de 38". Preparado para AD. Requiere convertidor o decodificador de satélite. Audio Dolby. Tecnología DRC. Filtro digital. Opción a widescreen	3 200.00	
RCA*	F38310	Pantalla plana de 38".widescreen. Preparado para AD. Requiere convertidor o decodificador de satélite. Audio Dolby Digital.	2 999.00	
RCA	P61300	TV proyector Pantalla plana de 61". Widescreen 16:9. Preparado para AD. Requiere convertidor o decodificador de satélite. Audio Dolby.	3 999.00	

TESIS CON  
FALSA DE ORIGEN

<b>RCA</b>	D81130	Pantalla plana de 61". Preparado para AD. Requiere convertidor o decodificador de satélite. Audio Dolby.	2799.00	
<b>Samsung</b>	Plasma TV SPL5025	Pantalla delgada de plasma. Widescreen. Preparada para AD.	10 000.00	
<b>Samsung</b>	SPL6315	Pantalla plana. Widescreen. Preparada para AD.	10 000.00	
<b>Panasonic*</b>	CT36HX41	Monitor preparado para AD de 36".	1 999.00	
<b>Panasonic</b>	PT65WX51	TV proyector de 65". Widescreen. Receptor de Ad integrado.	3 500.00 3 999.99	

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

<b>RCA</b>	<b>DTC100</b>	Receptor de señal digital de satélite. Codifica señales de AD y NTSC. SE puede adaptar a cualquier	700.00 550.00	
<b>Samsung</b>	<b>SIRT150</b>	Caja convertidora de señal AD y NTSC. Codifica los 18 formatos de ATSC	600.00	

(\*) A la venta en México. Precio en dólares. Fuente: Páginas oficiales de productos electrónicos y tiendas departamentales. Algunos precios varían por tienda<sup>43</sup>. No se localizó ningún televisor de AD integrado, sólo TV proyectores. Precios hasta mayo de 2002. Los muebles de algunos modelos se venden por separado en alrededor de 600 dólares.

En México, se puede obtener un televisor preparado para AD a un precio de entre 28 mil y 50 mil pesos según modelo y marca. A excepción de las pantallas de plasma que cuestan entre 100 y 120 mil pesos. Existen en el mercado televisores de AD pero no es muy común apreciarlos en aparadores; su precio fluctúa entre los 80 y 100 mil pesos.

Esto quiere decir que un mexicano que gana un promedio de 2 a 3 salarios mínimos, tendría que acumular el sueldo de 12.5 meses para acumular la cantidad de 35 mil pesos para comprar una TV preparada para AD. Uno que recibe 5 salarios mínimos requiere el sueldo de 7.5 meses. Se tendría que tener un sueldo de más de 30 mil pesos mensuales, para acumular el total en unos 4 meses (apartando gastos); o pagar a crédito o diferidamente con intereses. En comparación muy pocas personas en la actualidad se pueden dar el lujo de comprar una TV de AD o preparada.

<sup>43</sup> Fuente: Ubicación. [www.sony.com](http://www.sony.com), [www.latin.sony.com](http://www.latin.sony.com), [www.sony.com.mx](http://www.sony.com.mx), [www.samsungelectronics.com/tv/tech\\_info/](http://www.samsungelectronics.com/tv/tech_info/), [www.samsungelectronics.com/tv/related\\_scr.html](http://www.samsungelectronics.com/tv/related_scr.html), [www.circuitcity.com](http://www.circuitcity.com), [www.rca.com](http://www.rca.com), [www.panasonic.com](http://www.panasonic.com), [www.sony.style.com](http://www.sony.style.com). Tiendas departamentales Liverpool, Sanborns, Palacio de Hierro y Sala Chopin.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Aún así las tiendas departamentales reportan ventas regulares de estos televisores y según José Luis Hayashima (Director de Marketing de Sony México) se espera, para el año 2002, una venta aproximada de 100 mil unidades preparadas para alta definición; cifra considerable en relación al total de aproximado de televisores de todo tipo que se espera vender en éste año, de 3.3 a 3.4 millones de unidades.

Esto significa que si existen un estimado de 22 millones de hogares, cerca del 0.45 por ciento ya poseen o contarán con una TV preparada para AD. Samsung Electronics México también reporta ventas favorables "Actualmente, varias marcas estamos empezando a comercializar televisores para Alta Definición. Desde hace 2 años lanzamos nuestros primeros televisores de proyección preparados para alta definición. Algunos modelos incluían set-top-box integrado. Nosotros actualmente contamos con una pantalla de plasma lista para alta definición, y 3 pantallas digitales. A todos estos modelos hay que conectarles adicionalmente un set-top-box para poder recibir la señal de alta definición. Los precios han ido bajando poco a poco, como todo producto nuevo comienza un poco caro y conforme se va incrementando la demanda, empieza a bajar su precio. Actualmente tenemos 5 televisores preparados para alta definición. Nosotros comercializamos 1 modelo de set-top-box, pero como sólo existe 1 canal con señal de alta definición de Televisa la comercialización de los convertidores no es muy grande. Las pantallas digitales se están empezando a vender cada día más, debido a que su calidad de imagen es superior a la de las análogas. Pero aún se venden mayor número de análogas que de digitales" comenta Lisette López Velarde (Gerente de Mercadotecnia Audio & Video de Samsung Electronics México)

Los productores y televisoras también deben invertir una buena cantidad dinero para adquirir equipo de AD. Tan sólo una cámara cuesta unos 130 mil dólares. Los precios en Alta Definición inician en los 60 mil dólares y una Betacam Digital cuesta unos 45 mil dólares.<sup>44</sup> En conjunto se trata de millones de dólares. Comenta el Ingeniero Fernando Garrido del Grupo Televisa: "Es una inversión muy grande estamos hablando que de puro equipo son como millón y medio de dólares, ya con camiones y todo eso estamos hablando de 2 millones y medio, pero nada más la unidad de telenovelas, la de eventos salió en 6 millones de dólares, el foro de postproducción en otros 4 millones de dólares, estamos hablando de entre 15 y 20 millones de dólares."

---

<sup>44</sup> Artículo Revista *Telemundo*. (num. 53 1 de mayo de 2000).

La compañía japonesa Fujinon ofrece al mercado 26 lentes distintos para Alta Definición (tres zoom y 10 de foco fijo para cine de Alta Definición), contra 19 de televisión estándar. A precios de lista, dependiendo del modelo, hoy un lente de Alta Definición Fujinon puede costar igual que uno equivalente de televisión estándar, aunque hay casos en los que, por especificaciones, los de Alta Definición llegan a costar hasta el doble de precio unos 40 mil dólares. Las cifras confirman que la tecnología de Alta Definición ya empieza a penetrar y en dos o tres años dominará al mercado.<sup>45</sup>

Entonces, ¿Qué falta en México para que se pueda disfrutar en señal de aire abierta una señal de alta definición?, La infraestructura ya esta, los aparatos receptores con características especiales ya están a la venta, la producción de programas en AD es un poco lenta pero ya se pueden apreciar.

Lo que falta es señal continua y variada en el aire y más receptores; y el fenómeno de limitación es un círculo negativo: como no hay suficientes televisores de AD adquiridos, no hay necesidad de transmitir y como no hay señal formal de AD, no hay razón para comprar un aparato tan caro; por lo tanto los fabricantes del equipo de AD no serán capaces de alcanzar la economía que tenían programada para -sólo después de eso- bajar los precios a niveles más accesibles.

No existe publicidad real convincente para promocionar una televisión de AD; son escasas las demostraciones públicas de comparación entre la AD y NTSC; no hay información al respecto; no existe personal capacitado para presentar, adiestrar, inducir, complementar un acercamiento concreto con esta tecnología audiovisual.

---

<sup>45</sup> Revista <http://www.telenet.com.mx/> Información de tendencia en México. (abril 02 de 2002)

Falta además demanda de producción y nuevas estructuras en sistemas de publicidad para televisión. Si existe tele audiencia suficiente, crecerá la demanda por producciones en AD y también aumentará la demanda de comerciales producidos en AD. Sólo así se podrá ir cerrando poco a poco el circuito de la televisión comercial:



### 3.3 Proyecto Televisa

Algunos investigadores del tema, coinciden en que la tecnología en general logra introducirse a México con más facilidad a partir del convenio económico tripartita de libre comercio entre los países del norte de América. Aunque –según Carmen Gómez- <<la década de los ochenta fue definitiva en México y gran parte de los países de América Latina para la adquisición de Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación>>, <<El advenimiento de lo que podría conceptualizarse como nuevas tecnologías de información y comunicación tiene una antesala: el desarrollo de la televisión por cable en 1954, el despegue de la informática en 1970, la compra de los satélites Morelos en 1985, así como la explosión del video comercial en ese mismo año. Sólo en la década de los noventa se comenzó a hablar de un fenómeno de convergencia tecnológica donde esta serie de aparatos, redes y servicios serían contemplados como un sistema de comunicación integrado y complementario>>.<sup>46</sup>

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

<sup>46</sup> Gómez Mont, Carmen. Artículo citado de RMC

Enrique Sánchez Ruiz difiere un poco de Carmen Gómez al especificar que la introducción de tecnología no se aceleró por el TLC si no por las tendencias políticas económicas mundiales "estos desarrollos y mucho de lo que ha sucedido en este sector, en parte empujado por el desenvolvimiento tecnológico, se ha debido, más que propiamente al TLC de manera directa (en la medida en que no está incluido el sector formalmente en el Tratado), a la aceleración y reforzamiento de tendencias y de políticas económicas – llamadas neoliberales – que ya venían ocurriendo desde antes, de las cuales el propio TLC es una de muchas consecuencias."<sup>47</sup>

Lo cierto es que México siempre ha tenido fácil acceso a las Nuevas Tecnologías de Comunicación e Información de vanguardia por la vecindad con EU. El Tratado de Libre Comercio de América del Norte o TLCAM por su parte, facilita la entrada de mecanismos y productos tecnológicos de actualidad, a comparación de otros tiempos en que los gobiernos pasados al "salinato" que si bien, no se impedía, si establecían algunos métodos burocráticos proteccionistas y arancelarios que limitaban de alguna manera el intercambio y la libre adquisición de sistemas de vanguardia. Por otro lado no se puede negar la notoria intromisión legal o no legal de productos de origen oriental (China, Shangai, Corea, Tailandia, Singapur, Taiwán) que inundan los mercados mexicanos con dispositivos casi iguales a los de productores de marca conocida pero de mucho menor precio y que sin duda, son sistemas que cuentan con desarrollo tecnológico que no es creado en el país.

Carmen Gómez plantea que existen tres diferentes rutas por las que la tecnología audiovisual penetra a México: 1) la empresa privada donde Televisa desempeñó un papel importante, 2) el gobierno, 3) el mercado negro. <<Televisa es, sin duda, una de las empresas con estrategias más claras en la materia, aunque desconocidas para la mayoría de los investigadores mexicanos y latinoamericanos. Se tiene información de sus planes una vez que se vuelven una realidad para la mirada de otros, pero no antes.>> <<Para el gobierno, la tecnología es ante todo un vector más dentro de la política neoliberal y modernizadora. El principal problema es justamente ése: la tecnología se contempla únicamente como una mediación para la modernización>>.<sup>48</sup>

<sup>47</sup> Artículo "Radiografía de flujos desiguales, la industria audiovisual mexicana ante el TLC." Sánchez Ruiz, Enrique. de RMC.

<sup>48</sup> Gómez, Carmen. Artículo citado de RMC

La relación Televisa-Gobierno llama la atención por tratarse de una relación estrecha en la que los principales intereses son de índole económico pero que, dan la apariencia de acuerdos y tratos de tipo oligopólicos.

Este tipo de negociaciones las tienen todos los países con sus medios estatales y privados sean unos cuantos o varios. Y el TLC no podía dejar fuera la posible reciprocidad en cuestión de medios y sus productos. "Basados en el análisis de tales tendencias previas, antes del inicio del Tratado se mantenía una hipótesis pesimista con respecto al espacio audiovisual mexicano y sus intercambios con los otros firmantes, aun estando conscientes de que el grupo mexicano más importante de medios, Televisa, es la principal empresa productora y exportadora de programas televisivos en el mundo de habla hispana. El pesimismo y la crítica se basaban, por un lado, en la estructura altamente oligopólica que ha caracterizado tanto al sistema de televisión mexicano como al cinematográfico. Televisa no tenía de hecho ninguna experiencia en la competencia, en un mercado competitivo, ni en México ni en Estados Unidos, donde se había expandido durante los setenta y hasta mediados de los ochenta, tiempo durante el cual la *Spanish International Network* (después llamada Univisión) se constituyó en un monopolio de la televisión en español. En última instancia, se trataba de una preocupación por las posibilidades de equidad en los intercambios audiovisuales entre los países del TLC."<sup>49</sup> El hecho es que, ya sea por las necesidades e intereses de unos o de otros, Gobierno y Televisa están siempre interesados en la modernización de los medios electrónicos; y gracias a esta relación, se puede contar con tecnología de punta en un país en vías de desarrollo.

Sin duda Televisa siempre ha sido pieza fundamental en la estructura de la maquinaria televisiva en México. Es la empresa productora más grande del mundo de habla hispana (más de 350 millones de televidentes). Realiza más programas de televisión que la Warner, Paramount, Disney, King World, Universal y Columbia juntas. Esta empresa se asoció con grandes televisoras como Venevisión, para distribuir programas de ambas a otros países, adquirió 49 por ciento de Megavisión de Chile en donde proporciona un tercio de la programación total, compró 76 por ciento de la compañía peruana de radiodifusión que maneja el canal 4, logró un convenio con ATS de Argentina en donde transmite 6 horas de programación. A nivel mundial Televisa cubre más de 45 países en Europa y el norte de África.

---

<sup>49</sup> Sánchez Ruiz, Enrique. Artículo citado de RMC

Por el lado de la evolución tecnológica, desde los años 50 Televisa (como Telesistema Mexicano) despunta por sobre otros escasos particulares del negocio de la televisión; desde las primeras transmisiones a color en 1963 y casi al mismo tiempo el envío de señales vía microondas, hasta la consolidación del sistema de cable y la transmisión vía satélite. "El consorcio Televisa comienza, entre 1979 y 1982, a enviar y recibir señales vía satélite a Estados Unidos de manera cotidiana; asimismo, renta un satélite de ese país con cobertura en el nuestro para distribuir su programación en México. De igual modo, el gobierno mexicano alquila los servicios de un satélite Intelsat para que "bañe" con sus señales el territorio de nuestro país y diversos servicios domésticos de telecomunicaciones, entre ellos el de televisión, puedan realizarse por ese medio. También en ese periodo se inaugura la Red Nacional Estaciones Terrenas Vía Satélite. Todo esto permite un desarrollo considerable de la televisión."<sup>50</sup>

Otro episodio de vanguardia importante de Televisa es la implementación de un sistema propio de DTH (aunque formado con inversiones de otras trasnacionales). Así Sky inicia operaciones en 1996 y para el año 2002 se consolida aumentando su cartera a 600 mil suscriptores tan sólo en México.

En lo que se refiere a la TV abierta, Televisa contaba a mediados de los 90 con cuatro cadenas nacionales de televisión identificadas con el número de la estación "ancla" de cada una de ellas en la Ciudad de México: Canal 2, Canal 5, Canal 4 y Canal 9. En conjunto las cuatro cadenas incluyen 298 estaciones en la república, de las cuales 240 son propiedad de Televisa –concesionadas a diferentes filiales del consorcio–, 19 tienen participación mayoritaria de éste; y 39 son independientes pero repiten la programación de las mencionadas cadenas nacionales. Hacia el año 2000, tenía una cobertura superior al 90% del territorio mexicano y una audiencia que rebasa el 55% del total. Su programación incluye todo tipo de género y exporta más de 40.000 horas de video a más de 50 países. En Estados Unidos ofrece 24 horas de programación en español.

---

<sup>50</sup> Mejía, Barquera Fernando *Historia mínima de la televisión mexicana* (1928-1996)

De esta manera el consorcio se mantenía a la cabeza de otras empresas televisivas estatales y privadas en cuestión tecnológica y de cobertura. Pero faltaba un paso más que colocaría a Televisa y por ende a México al nivel de los países de avanzada en cuestión de televisión. Se trataba de experimentar e intentar establecer en el país el último grito digital y la televisión definitiva HDTV.

Y era lógico pensar en este proyecto porque a Televisa no le faltaba nada, todo estaba hecho: equipo técnico y personal especializado, cobertura nacional e internacional, exportación de productos televisivos, un sistema internacional totalmente noticioso propio, sistema de cable, productora cinematográfica, grupo radiofónico, grupo editorial, sistema digital satelital directo a casa, etc.

"Televisa es una empresa vanguardista, siempre tiene que ir, -es como una política- al top de la tecnología y la alta definición no es algo que se prevé, ya es un hecho. Nosotros vamos un poco atrasados, pero ya Televisa quiere contar con ese equipo tan sofisticado y tener ya material para poder post-producir y tener programas para el día de mañana que ya se transmita en alta definición, que ya la gente pueda adquirir monitores de alta definición y Televisa ya esté preparado para tener el producto en HDTV. Y aparte Televisa no nada más venda a México, sino internacional, entonces ellos pueden vender a Europa o a JUL, programas en alta definición" comenta Fernando Garrido.

El 3 de septiembre de 1990 Televisa y la NHK de Japón dan a conocer en el Centro de Postproducción de Televisa San Ángel, la realización de exitosas pruebas de transmisión de TV de Alta Definición. Las pruebas se efectúan con equipo instalado en el cerro Pico de Tres Padres, ubicado al norte del Distrito Federal, a una altura de 750 metros sobre el nivel del centro de la ciudad. Televisa invierte en ese equipo 15 millones de dólares. En 1991 estas dos televisoras inician las que podrían considerarse como primeras transmisiones de un programa grabado en AD en México, "La Ruta Maya" que se obtuvo por medio de un sistema todavía análogo con cámaras de tubo (antes se manejaban este tipo de cámaras enormes y pesadas que se salían de fase a cada momento pero ya tenían el formato de 16:9 y manejaban un aproximado de 780 líneas proporcionando una mejoría notable.) Cuando se implementó el sistema CCD de video digital a las cámaras, hubo un progreso hacia la imagen perfecta. La Ruta Maya en ese tiempo fue un gran avance y únicamente se hizo como prueba.

El 10 de marzo de 1993 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes publica en el Diario Oficial una "primera notificación" dirigida a la compañía Sistema de Comunicación Televisiva de Alta Definición, S.A. de C.V., filial de Televisa, en la cual se le informa que su solicitud de concesión para operar dos canales de TVAD ha resultado favorablemente dictaminada.

A pesar de haber realizado pruebas exitosas y de haber obtenido virtualmente la concesión para operar comercialmente la TVAD, Televisa, por razones técnicas y económicas, suspende el inicio de las transmisiones en formato de AD.

Los primeros intentos de funcionamiento del sistema de AD totalmente mexicanos con técnicos de Televisa se dan con las grabación del programa "Cuentos de Navidad" en diciembre de 1998, " fue el primer programa que se grabó en este formato, una novela que se transmitió de hecho al aire, obviamente se tuvo que hacer un *down-convert* para bajar esa calidad de alta definición a TV convencional y poder transmitirlo; de hecho, se ve un poco mejor que la TV normal, todo se hizo con cámaras y equipo de alta definición."<sup>51</sup>

El 25 de enero de 1998 se realiza una transmisión de AD oficial al aire desde el Estadio Azteca. El partido de fútbol entre América y Guadalajara pudo ser observado en AD por quienes poseían un receptor con esas características en la Ciudad de México –muy pocos en realidad-, la transmisión fue un éxito. Aunque en esa ocasión los equipos no eran todavía propios de Televisa en su totalidad y la prueba corrió a cargo de técnicos estadounidenses. Aún así, este evento es considerado como la primera emisión de AD en México. "La transmisión del clásico se hizo con equipo suelto, las cámaras se montaron en las posiciones para seguir el juego y todo lo que es la electrónica de las cámaras, el switcher, y todo el equipo se montó en mesas en un palco, fue una instalación provisional" comenta el Ingeniero Samuel Ramírez jefe de la Unidad Móvil de Control Remoto 17 HDTV.

Los intentos por apresurar la introducción de AD por parte de Televisa continúan, pero debido a la crisis de 1994, el capital destinado a la adquisición de equipo desciende y se mantiene latente el proyecto. Ni el consorcio podía adquirir asesoría y equipo y mucho un mexicano común destinaría capital para comprar un receptor de AD.

---

<sup>51</sup> Entrevista. Ing. Fernando Garrido Moreno.

Después de un largo silencio se escucha en el año 2000 que Televisa y Sony firman un acuerdo para comprar equipo y asesoría: "El Grupo Televisa, que preside Emilio Azcárraga, suscribió un convenio con Sony Corporation para la adquisición de equipo de producción e implantación en México de la tecnología de alta definición (HDTV por sus siglas en inglés High Definition Television).

Según la televisora mexicana, el acuerdo fortalece su liderazgo como principal productora de programas de televisión en el mercado de habla hispana y ratifica su compromiso permanente por ofrecer siempre el mejor servicio y calidad para el teleauditorio. El convenio proporcionará a Televisa en el corto plazo, un incremento sustancial en cantidad y calidad de producción, tanto en locaciones remotas como en el estudio. Y sin lugar a dudas este proyecto es el de mayor número de equipo e importancia en toda América Latina, además de ser uno de los más ambiciosos a nivel mundial que se han integrado con equipo de Alta Definición Digital de Sony.<sup>52</sup> Michlaki Tsurumi ejecutivo de Sony y José Bastón Vicepresidente de operaciones de Televisa firman el convenio que consiste en la adquisición de equipo para acondicionar el foro 16 de Televisa San Ángel, dos salas de post-producción digitales y dos unidades móviles –una destinada a telenovelas y la otra a eventos especiales y deportivos, videograbadoras digitales, switchers, generadores de efectos, consolas de audio, monitores, controles de edición y convertidores.

Comenta al respecto el Ingeniero Fernando Garrido: "En cuestión de equipo se ha comprado Sony, a nivel ejecutivo se hizo intercambio, se manejo así Sony y Televisa hicieron convenio. Todo el personal es mexicano, obviamente es personal con gran experiencia, no es nuevo, todos son mexicanos-. La mayoría del equipo es Sony, aunque hay equipos de medición de Tektronix la mejor empresa de equipos de medición. En pulsos tenemos Elich, y ya todo lo demás cámaras, grabadoras, etc., es Sony". "Sony ofrece hoy al mercado varios formatos de grabación que buscan cumplir con las exigencias de cada gran grupo de usuarios. Presentaron sus nuevos equipos de alta definición. En México, Televisa cerró trato con Sony y trabajan ya en la instalación de dos unidades móviles y un estudio de alta definición que próximamente estarán en funcionamiento."<sup>53</sup>

---

<sup>52</sup> Nota, Excelsior, Sábado 29 de Enero del 2000.

<sup>53</sup> Artículo, Revista Telemundo. Num. 53 (1 de mayo de 2000).

Para el mes de junio de 2002 Televisa contaba con 2 unidades móviles a control remoto con 10 y 3 cámaras respectivamente, un foro de AD con 5 cámaras y 2 salas de postproducción. Todo este equipo produce material que se transmite todas las tardes por el canal 48 de la banda UHF. La programación consiste en videos de demos –fragmentos de programas grabados editados como promocionales del propio sistema-, vistas panorámicas, paisajes, tomas fijas, conciertos musicales y fútbol. Televisa cuenta con un acervo propio de programas como el desfile de Disney., Concierto por la Paz –coproducción con TV Azteca, aunque ésta no participó en AD-, Concierto en Valle de Bravo, Concierto de Alejandro Fernández en Bellas Artes, Festival Acapulco 2002, Clásico América Chivas 1998 y 2002, Cumbre de Monterrey 2002. Este material en realidad es poco, pero suficiente para experimentar al interior de Televisa y para ofrecer una demostración de programación de alta calidad tecnológica a los todavía escasos poseedores de una TV de AD.

Se espera para los próximos años, contar con un mayor número de producciones y aplicar la AD para eventos especiales como la cobertura de la cumbre de la APEC *Asian Pacific Economic Cooperation* que se llevará a cabo en México o la cobertura de la visita del Papa –grabación que ya está planificada con cámaras de AD dentro de la basílica, señal que se va a suministrar internacional o multidestino, es decir que se entrega a todas las televisoras nacionales o extranjeras que la requieran. En un futuro la AD se utilizará para grabar telenovelas, eventos especiales, reportajes de fondo y eventos deportivos. “Como para el año 2007, será posible que el auditorio en general pueda adquirir un aparato receptor en AD y Televisa proporcionará señal formal continua para ese entonces.”<sup>54</sup>

### **3.4 Reglamentación**

Como se mencionó en apartados anteriores, los principales promotores e interesados en la expansión de las nuevas tecnologías, en países que la adquieren, son por un lado los particulares y por otro los gobiernos. La razón de los primeros es quizás, que aprendieron - con base en la experiencia- que la tecnología audiovisual es un buen negocio, a pesar de depender de una minoría en países en desarrollo.

---

<sup>54</sup> Entrevista. Doc. personal. Ingeniero Samuel Ramírez, jefe de la Unidad Móvil de Control Remoto 17 HDTV Televisa.

Los segundos, se percatan de que la comunicación colabora de alguna manera para el desarrollo de un país, <<La idea de contar con este moderno sistema –refiriéndose al Sistema Morelos de Satélite- en medio de una crisis económica deja sorprendida a la opinión pública. El Estado desde un principio, ha hecho conocer su inclinación por poseer tecnologías de información avanzadas, como una señal de su política modernizadora>>, además, en el caso específico de la televisión, se encuentran con un instrumento de más cobertura que cualquier otro, es decir, <<un sistema nervioso de las informaciones nacionales, del cual dependen los más importantes procesos económicos, políticos, financieros, fiscales, sociales, culturales, etc., que se dan dentro de nuestro país>>.<sup>55</sup>

El orden del procedimiento, en el que los protagonistas son estos dos grupos, se da de la siguiente manera: primero que nada el sector que pone la iniciativa y que lleva la dinámica, es el de vanguardia económica, es decir, las empresas monopólicas y las transnacionales; éstas se encargan de analizar información y realizar estudios sobre los nuevos cambios tecnológicos en el mundo, datos que fluyen por los diversos hilos informáticos de fácil acceso, –colocados allí como estrategia de los mismos desarrolladores.- Una vez que se designa un dispositivo que cumpla con las características del país donde se pondrá a funcionar (economía, infraestructura, cultura, demanda, consumo, idiosincrasia, etc.), comienzan con una serie de trámites y licitaciones ante el Gobierno, ya que éste cuando no funciona como colocador de las bases, trabaja meramente como un regulador. De esta manera el Estado mexicano decide cómo, cuándo, en qué circunstancias, a quién, y por cuánto tiempo otorgará permisos, licencias o concesiones, a través de normas, estatutos, reglas, leyes, lineamientos, etc. con base en la Ley Federal de Telecomunicaciones.

El siguiente paso corresponde al Gobierno que en términos generales designa a una instancia que se encargará de tratar todos los asuntos relacionados con la televisión. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) es la dependencia del Gobierno que a su vez confiere las obligaciones sobre asuntos de medios electrónicos a la Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL) que es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con autonomía técnica y operativa, el cual tendrá las atribuciones que le confiere el Decreto de Creación y el Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con el objeto de regular y promover el desarrollo eficiente de las telecomunicaciones.

<sup>55</sup> Gómez Mont, Carmen, *Nuevas tecnologías de comunicación*, p.177

Esta dependencia es la encargada de emitir disposiciones administrativas, opiniones respecto de las solicitudes para el otorgamiento, modificación, prórroga y cesión de concesiones, asignaciones y permisos; sobre los anteproyectos de adecuación, modificación y actualización de las disposiciones legales y reglamentarias; otorgamiento de permisos o de títulos de concesión; imposición de sanciones por infracciones a las disposiciones legales; someter a la aprobación de la Secretaría, los programas sobre bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para usos determinados; resolver respecto de la calificación de los interesados en dichas licitaciones con base en los dictámenes técnicos, económico-financieros y legales; establecer las obligaciones específicas relacionadas con tarifas, calidad de servicio e información a los concesionarios de redes públicas de telecomunicaciones.<sup>56</sup>

Los proyectos presentados son analizados por departamentos especializados en el área de telecomunicaciones; así, la Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión (- en adelante conocida como RTC- se crea mediante decreto el 7 de julio de 1977. Dependiente de la Secretaría de Gobernación, su tarea fundamental es vigilar que la normatividad aplicable a la radio, la TV y el cine, dentro del ámbito que corresponde a esa secretaria), el colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas y la Asociación Mexicana de Ingenieros y Técnicos en Radiodifusión, entre otros, emiten un veredicto final de dicha solicitud y se otorga una licitación.

Los resultados son comunicados a través del Diario Oficial del Ejecutivo Federal, que el 10 de marzo de 1990 publica una "primera notificación" a una compañía filial de Televisa, en la cual se le informa que su solicitud de concesión para operar dos canales de TVAD ha resultado favorablemente dictaminada. Pero es hasta 1997 cuando la SCT reglamenta en México la TVAD otorgando a Televisa el canal 48 de la banda UHF.

Es importante que exista un orden en el uso del espacio aéreo. Porque el aire está todo lleno de señales, las frecuencias altas, bajas, superaltas, ultraaltas, superbajas, todas invaden cualquier espacio desocupado. Si no existiera una organización y una designación para cada frecuencia, se desataría un caos de información, las ondas de los teléfonos inalámbricos, serían recibidas por los televisores, las señales de radio interferirían el

---

<sup>56</sup> Artículo 15 del Reglamento Interno de la Comisión Federal de Telecomunicaciones, título primero de las disposiciones generales. Localización en Internet: [www.cft.gob.mx](http://www.cft.gob.mx)

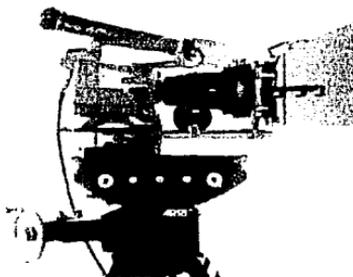
contacto de entre los teléfonos celulares, las señales de satélite y multipunto se mezclarían y todo sería empalmes, ruido y confusión. Por esta razón es obligación del Estado designar parámetros de frecuencias en el espectro para cada dispositivo, así las frecuencias bajas están designadas para servicios de envío de datos, redes particulares, teletexto y radiocomunicación por banda local; los rangos de frecuencias altas y muy altas están ocupadas por señales de televisión y radio, y las frecuencias más altas se utilizan para servicios de telefonía celular y radiolocalización.

# Capítulo 4. Análisis de la incorporación del video digital de Alta Definición a la TV y al cine.

*"El cine digital no es televisión, no es cine, ciertamente no es un híbrido que se compone de uno y otro formato, sino que tiene un lenguaje propio que está en el umbral de ser descubierto"*

## 4.1 Consideraciones sobre TVAD y cine digital.

Arturo Ripstein



El avance de la tecnología en cuestión audiovisual como se ha venido demostrando en este documento, repercute profundamente en el sistema de producción tanto en televisión como en cine. Y quizás en un principio estos procedimientos y dispositivos parezcan lejanos, irreales, o se tiene la idea de que México optará por su utilización de una manera pausada, dudosa, con cierta especulación. Lo cierto es que la

digitalización es una realidad en el campo de la producción audiovisual mexicana, y la AD encaja perfectamente en las dos vertientes del mundo de la imagen en movimiento; dos rubros que utilizan los mismos principios pero que son completamente diferentes en su funcionamiento y objetivos. La televisión y el cine a través de los años han ido encontrando su propio universo de posibilidades, su propio lenguaje y sustento, cada uno por su lado encuentra sus objetivos y se manifiesta, se significan, y, a la vez se complementan uno al otro, hasta convertirse en un producto terminado que aparecerá ya sea en una televisión estándar en cualquier hogar, oficina, hospital, etc., o en una sala de cine, o en los dos escaparates al mismo tiempo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

En México como en otros países del mundo, existió -casi desde el comienzo de la TV por supuesto-, una marcada escisión entre los que hacían cine y los que ahora harían TV. Cada uno tiene sus razones; el argumento de los cineastas es principalmente la cercanía a la realidad visual de la fotografía, el cine es un arte, una secuencia de cine no puede ser comparada nunca con una de TV, la expresión dramática es más creíble, todo es diferente, es más caro, es especial.

Los que hacen video o televisión adulan las posibilidades y alcances que tiene este formato, más barato, más liviano, electrónicamente manejable, fácil distribución, etc. Existen demasiadas razones para fundamentar la decisión de hacer uno u otro.

Aún así, los productos se hacen individualmente y más adelante forzosamente se encuentran en un camino; los que hacen largometraje en cine de 35 mm., lo hacen siempre con la idea de que se proyecte magnificado en una pantalla diseñada específicamente para el propósito; una vez que el producto se estrenó, se presentó, y se mantuvo en cartelera, es muy probable que nunca más sea exhibido comercialmente en una sala de cine; por lo que se hará una transferencia a un formato de video para continuar con la comercialización y persistencia del producto. Una película de cine, será transmitida una, y las veces que se requiera por televisión, o reproducida en VHS o DVD. Esta situación no convierte necesariamente al cine en video, pues las características de imagen se pueden apreciar aún en TV, aunque en dimensiones mucho menores. Por otro lado los que hacen televisión, siempre quieren tener una alta calidad de imagen, necesidad que no satisfacen totalmente con el video electrónico, inconveniente nimio que no limita en absoluto su propósito.

Todo consiste pues, en complementar los sistemas, así que si es posible realizar un video clip musical para televisión con equipo de cine de 16mm. o 35 mm., el resultado será una imagen con una estética diferente que quizás colabore con el propósito narrativo del director. Lo mismo ocurre con un comercial publicitario. Si se trata de un video corporativo, quizás no sea necesaria la realidad visual del cine, es decir, que se puede disponer de él si se requiere. Es una opción abierta, caso contrario al de usar video para propósitos de cine; circunstancia que no se deshecha totalmente, ya que existe material de cortometraje grabado en formato de video con alta calidad narrativa y de composición. Sucede lo mismo con algunos videohomes.

Por todo esto, la AD cambia de modo radical las opciones de composición visual. Podría decirse que se integra en un formato, en la alta definición, toda una gama de posibilidades para los dos sistemas. De ésta manera la televisión es Televisión de Alta Definición y el cine es Cine Digital. Cada uno igual que antes, con su propio universo y con su propia audiencia. Y debido a la importancia de esta incorporación tecnológica, en el presente capítulo se trata de explicar e identificar las diferentes aplicaciones y los alcances visuales de la AD en televisión como en cine y así quizás conseguir un acercamiento al definitivo lenguaje propio, a una "estética, mirada y ética nueva" como la llama Arturo Ripstein; lenguaje que, seguramente surgirá al pasar de los años y de las experimentaciones y que podría ser en un futuro, uno sólo para los dos sistemas.

A mediados de los años 90, cuando la tecnología digital facilita la transmisión de señal de AD, todo apuntaba hacia la adopción de éste sistema por parte de productores y televisoras, convencidos de que la mejoría de imagen sería la principal demanda de los consumidores televisivos. Sin embargo, mejores colores, más definición, profundidad de campo, resalte de contornos, mejor ángulo de visión, más área de encuadre y sonido periférico multicanal, son características y mejorías que ofrecía este formato, cualidades que siempre ha tenido el cine (recientemente el audio-digital). Era entonces lógico suponer que las ventajas no sólo eran para la televisión, sino que, el cine se podía valer de esta tecnología que se asimilaba al cine real de 35 mm. Ciertamente no es lo mismo, nunca será lo mismo técnicamente, aún así, productores y directores no ortodoxos, graban en digital y transfieren a película de 35 mm (Tape to film). Paradójicamente se invierten los papeles.

De manera discreta y a modo de experimentación se utiliza la AD para cine con buenos resultados y ventajas, la más significativa es sin duda, la reducción considerable de costos. La TV convencional tiene al alcance las posibilidades concretas de explotar más las composiciones visuales de sus programas con el fin de atraer y mantener a la tele audiencia. La desventaja, al contrario del cine es el costo de los equipos, por lo que una vez adquirido el equipo, se tendrá que hacer énfasis sobre todo en el tipo de expresión audiovisual que adoptará o creará la TVAD, en el tipo de narrativa, en el manejo de los símbolos que ahora sí se verán, en concreto, en el nuevo lenguaje audiovisual.

## 4.2 Plástica en la forma.

Antes de comenzar con el estudio del proceso de incorporación de sistemas digitales de AD a la TV convencional y al cine, es necesario reflexionar acerca del lenguaje audiovisual que utilizan cada uno de estos formatos, es decir, comprender las diferencias existentes en la composición narrativa y en los recursos y necesidades de la producción. Es importante este acercamiento, porque probablemente al establecer parámetros comparativos se mencionarán conceptos que significan lo mismo tanto en cine como en televisión, pero que en el fondo, pueden establecer la diferencia o la convergencia.

Llamo "plástica en la forma" específicamente a la composición y orden armónico o aberrante premeditado de los objetos que conforman un cuadro o una imagen total, que corresponde a una toma y posteriormente a una secuencia.

En otras palabras, la plástica es el acción o el arte de plasmar o modelar figuras, es organizar de manera estética, antiestética o incluso circunstancial una o varias figuras para integrar una forma, misma que configura una imagen. <<Una imagen bien compuesta es aquella que provoca una impresión general de armonía, unidad y simplicidad al mismo tiempo que transmite un mensaje>>, <<debe comprenderse que la preocupación por una buena composición de la imagen, no está reservada a videos y películas de arte, drama o ficción en los que el tiempo permite afinar las imágenes casi a voluntad>>, <<es decir, que no es necesario ni suficiente que una imagen sea bella para ser eficaz y significativa; una imagen antiestética, inestable o mal equilibrada, opuesta a todos los cánones de belleza y reglas de la composición también puede ser impactante por la fuerza de su contenido y de su significado>> dice el ingeniero Jaime Morales Reyes profesor de técnicas de televisión en la UTE (Unidad de Televisión Educativa).<sup>57</sup>

Los elementos que se ocuparán para formar un cuadro de imagen no son forzosamente preestablecidos, es decir, que se vale utilizar todo lo que esté a la vista, objetos, personas, animales, etc.

---

<sup>57</sup> Morales Reyes, Jaime, *Manual de edición y postproducción para televisión*, p. 82

Quizás exista una línea que de entrada sugiera una composición armónica, tal es el caso de cuando se mezcla un panorama visual por "naturaleza bello" -como un paisaje o el nacimiento de algún animal o incluso un alumbramiento humano- con una música fácil de escuchar; la reacción generalmente se manifiesta por una sensación de tranquilidad, paz, armonía, reflexión, etc. Las montañas, cascadas, bosques, e incluso precipicios y barrancas o lugares inhóspitos e inaccesibles pueden funcionar juntos para un propósito, es cuestión de acomodar las piezas en el cuadro, como si fuera una pintura; probablemente un árbol enorme bien iluminado aparezca en primer plano y el fondo quede mucho más oscuro, provocando la sensación de inseguridad, angustia, etc., reacciones que dependen también del espectador.

Cuando la imagen integrada -que es la figura o representación mental de algo percibido por los sentidos- es presentada, se convierte en imagen visual y auditiva, de inmediato funcionan una serie de elementos psíquicos que codifican lo que se ve y se oye, lo que provoca un estado o manifestación psicológica y física que actúa a través de procesos mentales como la percepción que es la capacidad de crear conceptos a través de estímulos sensoriales externos, o la apercepción que es la asimilación de percepciones, asociación de ideas, cosas o personas; donde también interviene la memoria que es la capacidad de almacenamiento de información y la emoción proceso mediante el cual se hacen más evidentes las reacciones ante una imagen, que después de combinar la información del mundo exterior en el interior, genera un estado de ánimo que responde a impresiones de los sentidos: alegría, pena, tristeza, amor, pasión, repulsión, etc. "Así la imagen reproduce lo real, en un segundo paso y eventualmente, afecta nuestros sentimientos, y en un tercer nivel, y siempre de una manera facultativa, toma un significado ideológico y moral. Este esquema corresponde al papel de la imagen tal como la ha definido Einsestein, para quien la imagen nos conduce al sentimiento (al movimiento afectivo) y éste a la idea."<sup>58</sup>

Generalmente el objetivo principal de cualquier realizador de cine o TV, es provocar una reacción en el espectador, por lo que un noticiero se produce de una manera especial y diferente al de un programa de concursos por ejemplo. Una película de ciencia ficción utiliza elementos visuales diferentes a los de una película de amor o una de tintes realistas. De esta manera, cada uno tiene un estilo y una forma de expresión, por lo que deberán adoptar un determinado lenguaje. Jaime Morales dice que una característica básica del intento de

<sup>58</sup> Marcel, Martin. *El lenguaje del film*. p. 4

conformación narrativa para toda película o video, es el significado; el porqué y para qué disponer de los diferentes elementos dentro del cuadro de imagen. Para lograr plasmar lo que se quiere expresar, el cine y la TV se valen de ciertas técnicas basadas en principios físicos, ópticos y psíquicos, que una vez organizados constituyen la composición del encuadre.

### **4.3 El lenguaje audiovisual**

Para revisar las técnicas de composición del encuadre es conveniente entender primero el lenguaje audiovisual. El lenguaje en términos generales, se puede definir como un método para comunicar ideas, emociones, y deseos por medio de un sistema de símbolos y signos, éstos se pueden expresar y asimilar a través del habla y en general por todos los sentidos humanos.

Es importante –comenta Regina Jiménez y Georgina Paulin- porque toda sociedad se establece sobre la base de un lenguaje que está formado por un sistema particular de signos y símbolos que el hombre ha producido como resultado de la experiencia que ha enfrentado en diversas situaciones relacionadas con su medio ambiente físico y social circundante.

En el momento en que los sistemas simbólicos se constituyen en medios de comunicación, se establecen los principios de una cultura, que a su vez, se constituye en parte del medio ambiente y en elementos fundamentales de relación entre los hombres.<sup>59</sup>

El lenguaje entonces pone en evidencia quiénes somos y qué es lo que queremos. Dependerá del receptor si comprende el mensaje o si lo entiende de manera distinta. En cuanto al lenguaje audiovisual se puede decir que es el sistema de signos, símbolos, sonidos e imágenes escritas o ajustadas en un tiempo y espacio determinado que son presentadas, emitidas, expresadas, o transmitidas por alguien y que son percibidas o recibidas y codificadas por un alguien receptor, que su vez tiene la capacidad de responder si el medio lo permite.

---

<sup>59</sup> Jiménez Ottalengo, Regina, *Sociolingüística de la interacción*. p. 8

Una vez definido el lenguaje audiovisual, se pueden ir presentando los parámetros que diferencian al del cine con el de televisión que en realidad utilizan el mismo principio psicofísico de "persistencia de la visión", que permite el efecto óptico de percibir imágenes en movimiento por un lado, y por otro, la presentación final, la aparición a la luz pública en la pantalla de cine o de televisión. Marcel Martin dice que el lenguaje cinematográfico es arte, "convertido en un lenguaje gracias a una escritura propia que se encarna en cada realizador con la apariencia de un estilo, el cine, por sí mismo, se ha convertido en un medio de comunicación, de información y de propaganda, lo cual, por supuesto, no es contradictorio en su cualidad de arte."<sup>60</sup>

En efecto, el lenguaje de imágenes en movimiento mezcladas con sonidos surgió del cine y sin duda la TV adopta la mayoría de sus técnicas, pero, porqué entonces hacer TV no está considerado como arte?, quizás se deba principalmente a que la imagen de la TV no es tan realista o presenta otro tipo de realidad, tal como lo menciona el Ingeniero José María Noriega director de Video Film & Televisión: "El video al presentar 30 cuadros por segundo (mayor información temporal) provoca en el espectador una sensación de "mayor realidad" es un *look* más de noticia, de una realidad inmediata. El cine con sus 24 cuadros nos muestra una visión de la realidad diferente, el concepto de una obra pulida de producción, es más bien una diferencia cultural."<sup>61</sup>

Ciertamente el cine es la recreación de algo que pudo haber sido real (a excepción de un documental), algo que fue una experiencia vivida o un episodio de la imaginación; que, al realizarlo en la pantalla por las características de similitud con el mundo real que presenta la imagen en el film, se convierte en una ventana que nos transporta casi a lo real, el trayecto es mágico, la película es poesía que lleva inmersa de algún modo la necesidad de expresar el momento que se vive, la realidad social y cultural, el sentir de un pueblo. Por su parte, la

---

<sup>60</sup> Marcel, Martin. *Op. cit.* p. 20

<sup>61</sup> Nota: Para poder deducir que es arte y que no, se deben conocer los parámetros que otorgan la categoría, y esto es muy ambiguo, ya que la conceptualización dependerá del tipo de cultura en el que se da la expresión. El término arte deriva del latín *ars*, que significa habilidad, concepto que hace referencia tanto a la capacidad técnica como al talento creativo en un contexto musical, literario, visual o escénico, a lo que el observador reacciona con experiencias que puede ser estéticas, emocionales, intelectuales o combinadas. En términos socioculturales, el ambiente cultural de cada época es muy cambiante, y los niveles de conocimientos conscientes e inconscientes interpretan la realidad, realidad generalmente de tipo social, que de alguna manera busca ser modificada. Así, el arte explica la vida, la refleja. Sin embargo, en el caso del cine, se deba reconocer la calidad en la composición estética -término que tiende a describir belleza-. Aunque la teoría que pudiera encerrar al cine en cuestión de arte, es la que responde al contenido no utilitario, es decir, al carácter no común o comercial de la obra.

TV es más realidad que ficción, porque ocurre ahí mismo, porque se pueden ver cotidianamente hechos no inventados, acciones naturales y actuaciones espontáneas, además de las caracterizaciones en series, telenovelas, *sitcoms*, musicales, etc... que si presentan una preproducción más detallada. Entonces ahora con AD, la TV tendrá un impacto emocional mayor. El cine permite un acercamiento voluntario, la oportunidad de espiar de alguna manera la acción; la TVAD colocará directamente en el centro de la acción al observador.

El lenguaje del cine es comparado con el verbal, es un lenguaje universal, "el cine es un lenguaje de imágenes con su vocabulario, su sintaxis, sus flexiones, su elipsis, sus convenciones y su gramática".<sup>62</sup> Por esta razón, es de suponerse que las películas silentes eran entendidas por diversas culturas, no había idioma y la situación era del tipo común. Hoy en día la globalización comunicativa facilita el intercambio de cintas en todo el mundo, y aparentemente, no existe una ruptura significativa en la comprensión del mensaje.

La principal justificación de los que hacen cine es que la imagen que se logra es muy apegada a la realidad. <<la imagen filmica es realista, o mejor dicho, está dotada de todas las apariencias (o de casi todas) de la realidad. Suscita en el espectador un sentimiento de realidad, misma que entonces aparece en la imagen, una vez seleccionada e integrada, es una percepción subjetiva del mundo: la del realizador>>.<sup>63</sup>

El lenguaje de la TV convencional quizás no logra este acercamiento estrecho con la realidad visual, sin embargo, muestra una forma de expresión cotidiana que se vale de recursos propios del formato como la iluminación especial de los foros de grabación, la versatilidad y facilidad en el manejo de cámaras, y la capacidad de presencia –incluso algunas veces espontánea o casual- de los equipos para grabar tomas de hechos reales, o transmitirlos en vivo en el momento en que suceden. La televisión produce noticieros, programas en vivo, telenovelas y series. La mayoría de los programas son de corta duración al aire y se graban poco antes de ser transmitidos. Aquí es donde el factor tiempo marca una diferencia en la forma de producir uno u otro. Cuando se hace cine, es necesario tomar todo el tiempo necesario para la planeación de la filmación, porque no puede haber errores, no se permiten, no se justifican.

<sup>62</sup> Alexandre, Amuox, *cit. pos*, Martin Marcel, *op. cit.* p. 21

<sup>63</sup> Marcel, *op. cit.* p.27

El lenguaje de la TV pareciera un poco más simple al buscar plasmar una realidad verdadera y no un concepto artístico. Aunque utiliza también la combinación de tres elementos: 1) elemento verbal.- que es representado por la palabra oral o escrita, la primera es la reproducida por la voz humana y la segunda representada por cualquier instrumento diseñado para ello (textos, títulos, etc.); 2) el elemento visual o icono.- representado por la imagen en donde la forma, el color y el movimiento se conjugan con el intento de conseguir un grado mayor de semejanza posible con la realidad, es el resultado de la combinación de unidades visuales formales que dan continuidad al contenido que se va a transmitir. Estas unidades constituyen subcódigos audiovisuales: el encuadre con su escala de planos, la angulación, las transiciones o movimientos de cámara y la dirección. 3) el elemento sonoro.- que se compone de sonidos, ruidos, música, armonías, percusiones, etc. Todos trabajan en conjunto para constituir la narrativa audiovisual.

#### **4.4 Composición de la imagen.**

##### **4.4.1 Encuadre**

Para construir una película o un video con un determinado lenguaje, plasticidad, significado y objetivo, hay que seguir las técnicas convencionales de conformación del producto, es decir, comenzar por la construcción del primer elemento: el encuadre, que se logra a través de tomas, posición y ángulo, movimiento y balance. El encuadre formará una toma, que su vez será parte de una escena y ésta de una secuencia organizada de forma lógica y continua.

Cabe señalar que los términos de las técnicas responden a la composición de la imagen tanto para cine como para TV, que, en un momento dado pueden ser las mismas pero con nombres diferentes, ya que son heredadas del cine. De ésta manera al hacer una breve descripción de cada elemento, se mencionará el nombre altemo (en el orden cine-TV) según sea el caso.

El encuadre (plano o toma *shot*) como menciona Marcel, constituye el primer aspecto de la participación creadora de la cámara en la filmación de la realidad exterior. Es el momento en el que el realizador toma la decisión de qué es lo que quiere mostrar en primera instancia. Una vez seleccionado el objetivo, se puede mantener estático por corto o largo tiempo según se requiera y puede cambiar de objetivo lenta o repentinamente. A lo que aparece dentro de esta delimitación espacial visual se le llama imagen IN y sugiere siempre que existe algo más allá de sus límites, a éste espacio (lo que queda fuera pero, que en algún momento debido a un movimiento de la cámara, forma parte de interés dentro del cuadro) se le llama OFF.

El tamaño del plano se determina por la distancia entre la cámara y el objetivo y su función es otorgar cierta comodidad de percepción y claridad de narración. Existen diversas formas de hacer una toma, pero si se realiza equivocadamente no será comprendida por el espectador, un ejemplo claro se ve cuando se hace una toma demasiado cerca del objeto, sólo se apreciará cierta textura ocupando casi todo el cuadro, situación que crea confusión, ya que no se identifica el objeto con facilidad. Hasta que la cámara se aleja, la figura adquiere forma lógica. A continuación una breve descripción de los tipos de tomas.

**Primerísimo Plano / Inserto / Tight Shot / Toma Cerrada de Detalle.-** Es la cámara colocada lo más cerca posible del objetivo. Permite la observación detallada y resalta áreas o puntos específicos del sujeto, objeto o situación. Conforme se retira la cámara, la intención se disminuye. En el caso del rostro humano se pueden mostrar detalles de la piel, cicatrices, pupila, retina del ojo, etc.

**Primer Plano / Big Close Up/ Extreme Close Up .-** Toma de acercamiento, no tan cerca como la de detalle. La referencia de las dimensiones se puede establecer en el rostro humano, que aparecerá completo en la pantalla, incluso con cortes ligeros en los polos (barbilla y frente). Se utiliza para enfatizar una acción, "en el primer plano del rostro humano se manifiesta mejor el poder de significado psicológico y dramático del film."<sup>64</sup> Acercamiento íntimo con la expresión del actor o el sujeto real.

---

<sup>64</sup> *Ibidem* p. 45

**Close Up.-** Toma cerrada que permite apreciar el objetivo a una distancia media, sin ocupar todo el cuadro. En la figura humana como referencia se ajusta en la parte de abajo o sur aproximadamente a unos centímetros debajo de los hombros y en la parte de arriba o norte se dejan unos centímetros de "aire" -llamado así al espacio vacío entre el sujeto y alguno de los límites del cuadro, área que no representa algo de trascendencia (fondo lejano, fondo de la escenografía, fondo de paisaje, etc.)-. Esta toma provoca también un acercamiento íntimo con el personaje o el objeto. "La función de ésta toma es fortalecer el impacto visual en cualquier género de programa enfocando solamente un detalle importante, como captar las reacciones de los personajes, mostrar sus sentimientos. Subraya la esencia de una escena".<sup>65</sup>

**Medium Close Up.-** Toma media cerrada, que abarca la figura de una persona desde el tórax (parte media del tronco) para arriba hasta la cabeza con aire de unos centímetros con el límite del norte. Es el encuadre intermedio entre el close up y el medium shot. Otorga énfasis en la figura del sujeto, principalmente en el rostro. Se utiliza sobre todo en TV (noticieros y entrevistas), sirve para evitar cambios bruscos entre dos tomas al momento de la transición, suaviza y flexibiliza la continuidad.

**Medium Shot.-** Tiro medio que comprende en la toma de una persona desde la cintura hasta la cabeza con aire regular en el límite norte. Muestra más información del cuerpo del sujeto y un poco su ubicación. Esta toma aporta información suficiente para relacionar los detalles de la acción o situación, así como la existencia de otros sujetos u objetos que pudieran estar cerca del sujeto. Capta el movimiento más libre de la figura central y en el caso de ser una persona crea la sensación de confianza, cordialidad, cercanía, invitación a la charla.

**Plano Americano / Médium Full Shot.-** Toma que muestra el objetivo casi completo. En el caso de la figura humana, aparece de las rodillas en el límite sur hasta la cabeza con más aire en el norte. Representa un acercamiento directo al entorno del sujeto u objeto. Permite más información visual. Por el corte de las piernas, se presenta una sensación de expectativa y desconfianza básicamente por que no se tiene la certeza de sobre qué está apoyado o parado el sujeto.

---

<sup>65</sup> Morales Reyes, *op. cit.* p. 86-87.

**Plano Italiano / Knee Shot.-** Toma poco recurrente que toma al sujeto casi completo, sólo los pies quedan fuera del cuadro. El corte del sujeto en la parte baja, causa también inseguridad e inestabilidad.

**Plano Medio / Full Shot.-** Toma abierta de ubicación. La persona u objeto aparecen completos con un poco más de aire entre el límite norte y la cabeza que el que se debe dejar entre los pies y el límite sur. Descripción completa del sujeto, información más completa de su ubicación y aunque se muestra el entorno, el énfasis es el sujeto.

**Plano General / Long Shot.-** Toma abierta que abarca todo el entorno del sujeto u objeto. Estos se perciben con mucho más aire en los polos. Se utiliza para ubicar al objetivo en un entorno o en un contexto, éste se puede convertir en el elemento de énfasis. "El plano general hace del hombre una silueta minúscula, reintegra a este en el mundo, lo hace víctima de las cosas y lo objetiviza."<sup>66</sup> Expresa soledad, inseguridad, abandono e impotencia.

**Extra Long Shot / Big Long Shot.-** Plano abierto general. Describe una extensión amplia. Se utiliza en exteriores por la gran distancia de tiro que requiere. Permite ubicación e información completa del ambiente. Muestra paisajes, grandes extensiones de mar, cielo, desierto, montañas, sembradíos, valles, y pueblos y ciudades. Logra espectacularidad y profundidad.

#### 4.4.2 Ángulos

Es la posición o colocación de la cámara respecto de un sujeto u objeto. El ángulo de tiro es importante porque también provoca sensaciones diferentes. La clasificación depende de la relación o punto de partida para medir los grados de la colocación, es este caso se divide la pantalla por la mitad en un eje vertical y sus ángulos serán el normal, el bajo o contrapicado y el picado. Se pueden combinar con los ángulos con respecto al eje horizontal, que permite tomas de frente, 3/4, perfil, hombros y espalda.

---

<sup>66</sup> Marcel. *op. cit.* p.44

**Angulo Normal.-** La cámara se ubica de frente al nivel de los ojos. Produce una sensación de equilibrio, estabilidad, cotidianidad y realidad.

**Ángulo Contra-picado / bajo / Low Angle Shot.-** La cámara se coloca por debajo de la mirada del sujeto. Enaltece, personaje en ascenso, superioridad, maximiza.

**Ángulo picado / Alto / High Angle Shot.-** La toma se hace desde arriba de la mirada del sujeto, desde cualquier dirección. Tiende a empequeñecer al individuo. Lo minimiza, crea inferioridad e inseguridad.

**Ángulo Cenital / Top Shot.-** La cámara se coloca justo en el cenit sobre el individuo u objeto. La imagen proporciona información visual desde la perspectiva aérea. Produce la sensación de omnipresencia, el observador posee todo el control porque ve todo y al mismo tiempo crea impotencia relativa por no poder intervenir.

**Ángulo Contra-cenital / Floor Shot.-** La toma se realiza desde muy abajo del sujeto, desde el suelo. Para quienes observan, crea la impresión de ser aplastado, humillado.

**Ángulo Holandés.-** La cámara no adopta ninguna posición fija, y rompe con los ejes horizontal y vertical, está en constante movimiento. Produce sensación de desorden, desequilibrio.

**Ángulo 3/4.-** La cámara se ubica a unos 45 grados a la derecha o izquierda partiendo del eje de la mirada del sujeto. Genera perspectiva, dirección de atención de mirada.

**Ángulo de Perfil.-** La toma se hace desde la posición de 90 grados en relación a los ojos del individuo. Dirige la atención hacia un objetivo fuera del encuadre.

**Toma de Hombro.-** La toma se realiza justo desde la parte posterior del sujeto, permitiendo un área de visión por alguno de los espacios a los lados de la cabeza y del mismo cuerpo.

Esta toma crea la sensación de cercanía con el sujeto y proporciona un cierta profundidad, dirige la atención y produce énfasis en el fondo o en el primer plano, según los focos.

**Cámara Subjetiva.**- La cámara adquiere el papel del personaje de la acción, lo que produce que el espectador tome y personalice la situación.

#### **4.4.3 Movimientos de cámara**

Con el paso del tiempo se descubre que la cámara no tenía porque permanecer fija. Se observó que el movimiento puede crear sensaciones diferentes de perspectiva. Las funciones son muy variadas: acompaña a un personaje o a un objeto en su trayecto, describe un espacio o una acción, proporciona orden de importancia por orden de aparición, crea la ilusión de un objeto en movimiento aunque éste permanezca estático. "Debido a que la televisión nos permite realizar movimientos que alteran el ángulo de visión o encuadre, se puede conseguir un gran poder emotivo para capturar al espectador y sumergirlo en la realidad televisiva."<sup>67</sup>

**Panning Left-Right / Paneo Izquierdo y Derecho.**- Pan es abreviatura de panorámico. Movimiento de la cámara horizontal sobre su propio eje hacia la derecha o a la izquierda. Realiza un recorrido y presentación de superficie visual, en cualquiera de estas direcciones de un lado hacia al otro cuantas veces se requiera. Produce el efecto de énfasis.

**Tilt Up-Down.**- Inclinación de la cámara hacia arriba o hacia abajo, es decir, verticalmente sobre su propio eje. Proporciona énfasis hacia el área a la que se dirija la cámara, da seguimiento a la secuencia de una acción.

**Dolly In-Back.**- Movimiento de la cámara sobre un sistema de ruedas que soporta un trípode, hacia delante o hacia atrás del sujeto u objeto. La velocidad es variable según se requiera. Acercamiento o alejamiento que se puede hacer también con cámara en hombro si el equipo lo permite. Incrementa el efecto dinámico, se mantiene el ángulo original constante aunque esté en movimiento. Reproduce la impresión de que el espectador es quien se acerca al objeto.

---

<sup>67</sup> Morales, *op. cit.* p.100

**Zoom In-Back.-** Movimiento óptico generado por el ajuste electrónico del lente. La cámara puede permanecer fija o en movimiento y la velocidad es variable a voluntad. Acercamiento o alejamiento. Esta función permite un acercamiento rápido y discreto hacia el sujeto u objeto, aunque el ángulo de toma varía por la posición de los objetos.

**Travelling. Shot.-** Es el movimiento de la cámara durante el cual permanece constante el ángulo entre el eje óptico y la trayectoria del desplazamiento.

Se puede realizar por medio de un sistema de rieles o con cámara en hombro. Ofrece mayor variedad del campo de visión, acompaña a un personaje a un objeto, incrementa el efecto dramático.

**Grúa / Boom Up-Down.-** Desplazamiento de la cámara montada en sistema de grúa, que permite la elevación o descenso a velocidad variable. Puede también realizar movimientos de paneo y travelling. Ofrece versatilidad en ciertas tomas de ubicación.

#### **4.5 Códigos de conformación visual en la narrativa.**

Se trata de elementos técnicos de composición y son indispensables para darle una lógica y continuidad a la estructura de la narración. Pueden funcionar igual para televisión o cine. Estos elementos están relacionados básicamente con el tiempo (cuando) y el espacio (dónde); ubica y resalta los puntos de interés y aporta toda la información para saber qué está pasando, en dónde y porqué, además de saber cosas del pasado y del posible futuro dentro de la misma estructura de cada película o programa.

El tiempo en la narración está determinado por enlaces y transiciones que dan ilación entre una toma y otra, y entre una escena y otra, y entre una secuencia y otra, o la liga entre unas y otras. Se divide en Continuidad Visual Temporal.- que es la narración lineal, sin modificaciones y en un orden cronológico; en Elipsis Definida.- que es cambio en la posición de un sujeto u objeto de interés, en el que el tiempo y el espacio pueden variar, pero no afecta la comprensión lógica de la idea; la Elipsis Indefinida o *Flash Forward*.- que ubica al objeto o sujeto de interés en el futuro, y no se proporcionan elementos ni tiempos reales; el Pequeño Retroceso.- indica un salto al pasado inmediato, no altera la continuidad y el

Retroceso Indefinido o *Flash Back*.- retroceso en la narración y no se proporciona ubicación exacta del tiempo. Generalmente se utiliza para dar la intención de recordar el pasado dentro del mismo presente. Las secuencias en relación con el tiempo pueden ser: Continuas (tiempo real sin cortes), de aquí derivan los planos secuencia y la escena; o Discontinuas, que se derivan en Cronológicas y Acronológicas.

En cuanto al espacio (lugar físico de la acción) se divide en: Continuidad Espacial.- que es el mismo espacio durante toda la escena o secuencia; Discontinuidad Claramente Próxima.- cambio de lugar inmediato y lógico y Discontinuidad Total o Radical.- cambio de lugar sin información concreta, provoca descontrol y desubicación.

Dentro de éstos códigos técnicos también están implícitos los movimientos de los personajes u objetos dentro del cuadro y la dirección de las miradas de los personajes que proporcionarán la incitación a dirigir la mirada -como espectador- hacia donde mira el propio personaje. Implica también dar un orden lógico a la posición de los sujetos u objetos, así como en la dirección de las miradas para no provocar un brinco o un salto visual en el transcurso de la narración.

#### **4.6 Principios y componentes estéticos y psicológicos en la constitución del encuadre.**

Definitivamente la composición del encuadre se vale de todos éstos elementos y conceptos, que forman parte de lo que podría llamarse una línea lógico-técnica, es decir, que trabajan en función de que la imagen que se plasma sea entendible, que la narración lleve una secuencia lógica. Pero entonces qué pasa cuando por decisión propia del director o del realizador se decide cambiar o romper los procesos comunes de filmación o grabación. Es probable que el fin del programa o idea de la historia no sea comprendida o se caiga en una técnica o estilo rebuscado de difícil —aunque no imposible— acceso.

Es aquí donde justamente se retoman los conceptos de plasticidad y estética antes mencionados —la parte artística, artesanal, o fina— y que, al combinarlos con teorías, ópticas, físicas, geométricas y psicológicas se logra un efecto diferente que podría alterar la propia narrativa y aún más ofrecer una versatilidad extra de elementos de énfasis implícitos en el

centro de las acciones o fuera de él sin perder su valor.<sup>68</sup> Dentro del lenguaje cinematográfico -comenta Marcel- existen más conceptos que no precisamente tiene que ver con la imagen en sí, se trata de elementos de tipo abstracto que serán expuestos por el realizador y posteriormente descifrados o interpretados por espectador.

Estos métodos son variados y al igual que los códigos anteriores los hereda el cine a la TV por lo que sus funciones son aplicadas a los dos sistemas. Se usan para componer el cuadro, a partir de una base de alguna manera científica por lo que implican los resultados y aseveraciones físicas y psicológicas. Aquí existe cierta confusión porque algunos autores dicen que el arte por su carácter cultural, está mucho más cerca de la vida real que la ciencia misma; sin embargo, si no fuera por esta serie de conocimientos y descubrimientos científicos, no se podrían aprovechar estos criterios intrínsecos que, se planea o no, están ahí, dentro de la misma obra, muchas veces, sin el menor conocimiento del realizador.

#### **4.6.1 Principios estéticos**

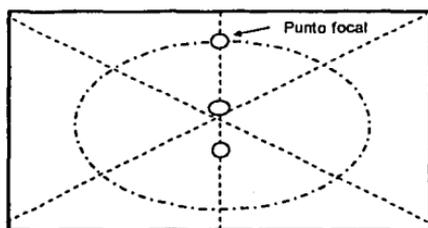
Todos los elementos que aparecen en el cuadro ocupan un espacio, pero no por eso todos son importantes o de interés, cada área significa algo por concepción generalmente natural, es decir que la visión humana localiza objetivos que le llaman la atención y observa con más detalle un punto específico, en el que centra aún más su atención. Generalmente se trata de la parte central del objeto; así se determina dentro de la limitante de un casi cuadrado un más alargado rectángulo o incluso una mirilla o ventanilla redonda, un punto focal. Se detecta un centro que es capaz de repartir las dimensiones en la percepción de los límites.

---

<sup>68</sup> Es necesario mencionar estos elementos porque constituyen un factor trascendente en la búsqueda de un lenguaje propio del video digital. Quizás, a final de cuentas, éste sea el único punto de intersección en que se podrán relacionar e integrar realmente los procesos y técnicas de filmación y grabación. Es decir, aprovechar las nuevas posibilidades que ofrece el video digital de AD y aplicarlas en el cine y también ocupar las técnicas del cine en TV para dar mayor calidad a sus producciones, claro está, por las mismas ventajas y similitudes de la AD a la imagen del cine de 35 mm.

El punto focal se localiza a partir del centro hacia la parte posterior del encuadre. Permite definir los puntos dimensionales y reparte las áreas. Es importante mencionarlo porque a partir de su ubicación se puede dar pauta a la descripción de otras zonas importantes como la región áurea que se localiza justo en el centro del encuadre. "Este método heredado de las artes gráficas, supone que existe una forma armónica universal aplicable a todas las figuras y cuerpos geométricos cuyo objetivo es dividir los cuerpos en de forma simétrica logrando así una división proporcional de los mismos."<sup>69</sup>

A partir de este principio existe una tendencia por colocar siempre a los sujetos u objetos de interés justo en centro, por la impresión de que el centro del cuadro es de mayor importancia y es el más observado. De alguna manera esto es cierto, pero si se abusa de la posición puede caerse en la monotonía y perder la atención del espectador. Esta es, digamos, la posición natural en la que se busca colocar al objeto de interés.



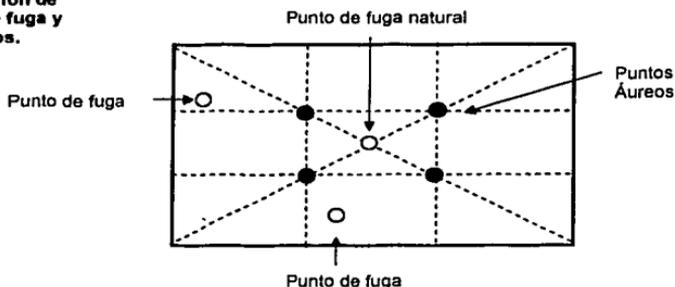
**Localización del punto focal**

Sin embargo existe otro método que parte de la geometría que se basa en la teoría de que existen en el encuadre otros puntos que son mucho más atractivos a la vista del espectador. Se pueden ubicar al dividir la pantalla sea de cine o de TV en nueve cuadrantes, segmentando el encuadre con dos líneas verticales a distancias iguales y dos líneas horizontales posicionadas de igual manera; el resultado son nueve rectángulos exactamente del mismo tamaño. Surgen así, en la intersección de las líneas cuatro puntos que se pueden llamar áureos, en ellos se sugiere colocar a los objetos o personajes a los que se quiera dar énfasis. Se consideran zonas de fuerte atracción visual, llaman la atención sólo por su

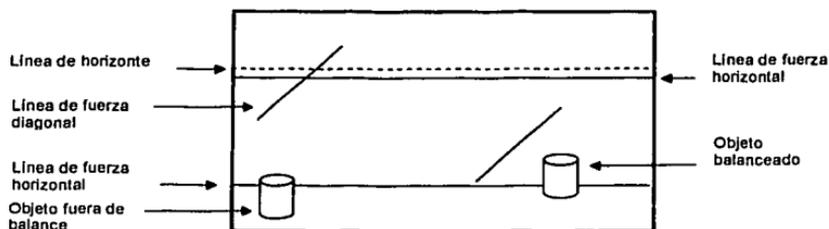
<sup>69</sup> Morales, *op. cit.* p. 105

ubicación, reparten la pantalla en dos zonas de interés, y dejan al centro vago, indefinido, se convierte entonces en punto de fuga natural. Todas las áreas que quedan fuera de los puntos áureos se convierten en zonas de fuga, puntos en que la acción y objetos no representan la mayor atención.

**Localización de puntos de fuga y áureos.**



Aún sino se utilizaran estos criterios en la consecución de una imagen, se deben seguir otros procedimientos casi forzosos para la ubicación de los elementos de interés. Como seguir la línea de horizonte, es decir, ubicar los componentes de énfasis o no, en una zona balanceada dentro del encuadre; esta ubicación sugiere equilibrio y da realce. También cuando los objetos se ubican justo al terminar algún otro objeto que de alguna manera señalice o cuando éste es la señal de dirección se llama línea de fuerza, atraen directamente y dirigen claramente al espectador hacia donde se desee; generalmente estas líneas son diagonales.



**Ubicación de líneas de horizonte, de fuerza diagonal y horizontal y objetos de balance**

#### **4.6.2 Componentes de efectos psicológicos**

Se les puede llamar componentes por que cada concepto individual forma parte de un total que dará la apariencia final a cada toma. Son elementos integrados que representan o sugieren algo, por el solo hecho de estar ahí o de aparecer ubicados, dirigidos, acompañados o iluminados de alguna manera especial o circunstancial. Provocan un efecto psicológico de tipo inconsciente que asimila el espectador. "Al agrupar personas u objetos se pueden crear imágenes con formas armónicas. Estas pueden ser las de los propios objetos o las creadas por el observador a través de líneas imaginarias que son naturales, artificiales o abstractas."<sup>70</sup> Estos factores son: líneas y sus direcciones, líneas de fuerza, dirección de tendencia del movimiento de personas y objetos, efectos de los colores y los patrones geométricos de las imágenes construidas.

**Líneas y sus direcciones.-** Los objetos que se colocan como líneas de dirección, crean diferentes reacciones según su forma, tamaño e intensidad. Por ejemplo, la línea recta denota estabilidad, seguridad, franqueza, vigor. La línea curva, sugiere suavidad, armonía, movimiento refinado, feminidad, elegancia; rompe con la rectitud y evita angulaciones afiladas o sinuosas. La línea zig-zag o indefinida crea un efecto de desorden, indecisión, inseguridad. La línea horizontal, provoca estabilidad, orden, serenidad. La línea vertical representa autoridad, rigidez, importancia, supremacía. La línea diagonal es fuerza, actividad, y cambio de movimiento y posición, esta línea tiene la característica de atraer al espectador más que todas las demás. Se les llama también líneas de fuerza porque cautivan directamente al espectador obligándolo de alguna manera a dirigir la mirada hacia donde desee el realizador. Atrapa, es la más dramática y excitante.

**Movimientos.-** estos pueden ser de objetos o personas y se desplazan dentro del mismo cuadro o hacia los puntos *OFF*. Sugieren y producen efectos más del tipo emocional por la misma acción. El movimiento de izquierda a derecha se considera como natural, en la dirección contraria podría tomarse como poco normal o que rompe con lo tradicional, es un movimiento con decisión. El diagonal hacia cualquier dirección presupone comodidad, ascenso, descenso. El movimiento de atrás hacia delante es fuerza de voluntad, decisión, reto.

---

<sup>70</sup> *Ibidem*, p. 149

## Análisis de la incorporación del video digital de alta definición a la TV y al cine

El movimiento en espiral denota alegría, el curvado cierto temor, el constante de un lado hacia a otro –como una mecedora o una hamaca- da la sensación de monotonía y el movimiento desde el centro hacia todas direcciones, es rebeldía, huida, motín.

**Patrones geométricos.-** Se puede buscar estos efectos organizando a los elementos que conformarán el encuadre, es decir planear con anticipación la toma. Estos patrones se observan generalmente en TV al presentar a un grupo de personas en interacción. Las figuras son: el cuadrado.- rigidez, seriedad, igualdad; ángulo recto.- simplificación, liderazgo, enfrentamiento; el triángulo.- estabilidad, clímax, coincidencia; círculo.- interés, continuidad, familiaridad; forma de "S".- belleza, armonía, elegancia; forma "Z".- formalidad, cambios radicales, estímulo de interés; forma de cruz.- unión, seriedad, colaboración, participación; forma radial o asterisco.- concentración, interés.

**Los colores.-** Surgen o son posibles por la luz que se refleja en los objetos. Tienen tres propiedades básicas: tono.- es la variación cualitativa del color que permite diferenciar un color de otro, es el color natural de cada cosa; saturación.- es la máxima fuerza y pureza de un color, es la ausencia plena y total del blanco y el negro; luminosidad o intensidad.- es la capacidad de reflejar la luz blanca.

Los colores adquieren propiedades simbólicas por la propia naturaleza y la experiencia. La relación se establece por conceptos de tipo social, psicológico, religiosos, filosófico e histórico. "La percepción del color es más de índole psicológica que física. Según Antonioni <<el color no existe en forma absoluta>>, <<podemos decir que el color es una relación entre el objeto y el estado psicológico del observador, en el sentido de que ambos se sugestionan recíprocamente>>."<sup>71</sup>

**Blanco.-** sugiere la pureza física y espiritual. Es el color de la nada, no genera mayor significación o provocación. Es paz, es ligero, es inocencia y claridad.

**Negro.-** se le relaciona principalmente con la muerte. Aunque también es elegancia, misterio, disolución, incertidumbre, puede generar un estado de desesperación, depresión, lo oculto, lo velado. Genera también sentimientos de abandono, de maldad, de maltrato, de soledad. Es de temperatura alta o calurosa porque absorbe la luz. Disfraza el volumen.

<sup>71</sup> Antonioni *cit. por* Marcel, *op. cit.* p. 76

**Anaranjado.-** Color doméstico. Ofrece seguridad, confort. Es el color de la fertilidad, es energía, animación, seducción. Es placentero, deseo de disfrute. Atrae a los indecisos, muestra deseos de conquista. De temperatura tibia, genera la sensación de hambre.

**Verde.-** Es vida, movimiento. Es salud y bienestar. Provoca la sensación de pesadez y de temperatura fría, húmedo. Felicidad, serenidad, frescura.

**Amarillo.-** Es magnánimo, poco extremo pero inconstante, es voluble, no definido. Sugiere precaución, y motiva al progreso. De temperatura tibia y ligero, es el símbolo de la imaginación. Es jovial, alegre, estable, significa goce espontáneo. Refleja también hipocresía, traición, celos.

**Azul.-** Es infinito, grande, profundo, incierto en algunos momentos, aunque da confianza. Provoca fidelidad, amistad, sinceridad, calma, silencio, tranquilidad. Es introspectivo, controlador, es preciso, ordenado y transparente. Es totalmente frío y ligero de peso. Representa también tristeza, verdad, estado de remembranza.

**Rojo.-** Color primario, magenta. Es llamativo, de combate, coraje, furia. Es lujuria y pasión. Significa también peligro e inseguridad, explosivo, violento, dinámico. Representa valentía, intensidad, autocontrol, sabiduría, energía. Es de temperatura cálida y su peso es regular. Es riesgo, entusiasmo y excitación.

**Violeta.-** Representa sublimación, sentimientos profundos, sexualidad, sensualidad, erotismo. Realeza, poder, mística y distinción. Se relaciona también con la tristeza, la melancolía y decadencia. Temperatura fría y ligero. Es misterio, elegancia y violencia.

**Gris.-** Da la sensación de calma. De un estado incierto, un poco turbio y común. Es frío y ligero.

Es importante también resaltar la importancia de la función del sonido bien planeado para dar énfasis y ritmo a una acción dentro de la escena o secuencia. El sonido complementa y aporta una atmósfera a la imagen, porque la vida real es sonora.

El sonido es un elemento que se introduce por el sentido del oído y lo codifica el cerebro, por lo tanto su primera asimilación se realiza en el campo mental y su interpretación y sensibilidad en el campo psicológico; de ésta manera ejerce una influencia en la actitud mental de los observadores.

El uso estructural del sonido es fundamental y proporciona información importante, por ejemplo, ubicación (tiempo y espacio). Provee ambientación y descripción por medio de sonidos intencionales, voces, música, ruido, etc. Los diálogos, monólogos, narraciones, y melodías con voz, permiten el acercamiento con intensidad y realismo del espectador con la imagen. Transmite emociones y recuerdos. Por medio de la variación de la intensidad del volumen del sonido, se puede dar intención y énfasis a determinadas tomas, escenas o secuencias.

#### **4.7 Profundidad de campo**

Los objetivos o lentes de las cámaras de fotografía, cine y video están compuestos por una serie de combinaciones de cristales cóncavos y convexos que son acomodados a diferentes distancias entre ellos y que tienen por objeto captar una imagen. Estos lentes se utilizan para conseguir una mejor definición del objetivo, o para capturar la imagen con algún efecto especial. Deforman de alguna manera la apariencia real de lo tomado, modifican la imagen.

El lente convencional es ajustable para designar un tipo de definición específica, es decir, que se puede manipular la claridad o lo borroso de algún punto de la imagen. Funciona similar al ojo humano, cuando la visión central se apunta hacia un objetivo, se produce un proceso de fijación o calibración, enfocar, poner en foco, percibir con toda claridad posible un objeto; así lo que queda fuera del foco central se percibe indefinido, no claro.

Más el cine que la TV convencional ofrece la posibilidad de manejar los focos a placer, principalmente por las características de mejor definición en la imagen de celuloide, es decir, mejor grano, mejor definición del color, mejor definición de contornos.

En la imagen del cine existe la posibilidad de percibir cierta profundidad de campo que permite apreciar las dimensiones reales y la distancia entre un objeto y otro al interior del encuadre. Situación que permite dar énfasis a un objeto o sujeto al dejar observarlo claramente a comparación de otros sujetos de la acción. Lo que aparece bien definido, puede estar en cualquier lugar y será identificado.

Se establece entonces una diferencia entre zonas nítidas que se logran al modificar la distancia focal y al designar un diafragma determinado y zonas no definidas, que pueden aparecer por delante o por detrás del plano de enfoque. La profundidad de campo es mayor cuando aparecen más alejados los segundos planos del primer plano y cuando la cámara se halle más cerca del objetivo.

La profundidad de campo permite el efecto óptico de dar dimensiones a la toma, es decir que no se trata de una toma plana o en primera dimensión, tiene contornos, distancias, profundidad y espacio, segunda dimensión.

Marcel Martín menciona una serie de efectos de tipo dramático creados por la profundidad de campo: Simultaneidad de varias acciones, aparición sorpresiva de algo en primer plano y la presencia en escorzo (aparición parcial en el borde la pantalla).

#### **4.8 Elementos complementarios implícitos**

Para realizar una grabación o una filmación además de aplicar los elementos mencionados, se debe complementar con una serie de rubros que se manejan generalmente como no específicos -por no pertenecer al cine o a la TV particularmente-, más no prescindibles, porque son de gran importancia e incluso indispensables para la realización de producto visual de calidad. Se trata de una serie de especialidades como la iluminación, el vestuario, la utilería, la escenografía y el maquillaje. Estos materiales colaboran discretamente -porque en a menudo no son percibidos por el común de los observadores- en la recreación de un ambiente, una atmósfera con características propias que dependerá del gusto del realizador y de la pericia del grupo encargado.

En el caso de la iluminación, su principal objetivo es llenar de luz el objeto o sujeto que quieren que se vea, es decir, una combinación de luces artificiales o reflexiones de luz natural que "bañan" totales, partes y medias partes de luz; creando sombras, reflejos, pardos, contrastes, contornos, matices, claridades y tonalidades de colores y claro-oscuros. Con la iluminación artificial se intenta imitar a la luz natural proveniente de el sol, el fuego, la luna, etc., Se utiliza sobre todo en estudios o sets de filmación o grabación para recrear la realidad, aunque también es indispensable en locaciones al perder matices luminosos naturales por el tiempo (horas del día) o por factores meteorológicos.

Además "sirve para definir y modelar las siluetas y los planos de los objetos, crear la sensación de profundidad espacial y producir una atmósfera emocional y hasta algunos efectos dramáticos." Comenta Ernest Lindgren.<sup>72</sup> La luz genera volumen y da textura.

El vestuario y el maquillaje aportan también una personalidad propia al producto. Existen películas o programas de TV en que la característica principal es el maquillaje o el vestuario. En cine estos elementos se usan para dar realce y énfasis a determinados personajes, su elaboración y acoplamiento son complejos y costosos, como el caso de prendas hechas a mano con bordados singulares o maquillajes especiales para películas de horror o de ciencia ficción. Funcionan como un complemento para recrear la realidad. En televisión el maquillaje se utiliza básicamente como corrector o retocador y en ocasiones como factor artístico en alguna caracterización. El vestuario en TV sirve también para dar contexto a una situación o ambiente.

La escenografía y la utilería forman parte esencial de los productos audiovisuales porque al igual que los demás, aportan información del contexto y conforman el encuadre en cuanto a plasticidad y estética. No se trata de "rellenos" o de materiales ocasionales, generalmente son pensados y diseñados específicamente para un propósito. Los objetos son utilizados una y otra vez según el programa al igual que algunas escenografías. Su construcción está a cargo de especialistas que los diseñan y construyen según las necesidades de la producción. Toda las escenografías con su utilería, se hacen lo más parecido a las piezas originales, esto con el fin de lograr un realismo en la atmósfera creada.

---

<sup>72</sup> Cit. pos. Marcel, *op. cit.* p. 64

#### **4.9 El video digital de AD en la producción cinematográfica**

Cuando la TV se popularizó en todo el mundo, muchos pensaron que sería el fin del cine, pero no hubo gran cambio. En algún momento por diferentes circunstancias como crisis económicas, falta de producción de películas, poca calidad y contenidos temáticos de nulo interés, la gente dejó de ir al cine y prefirió quedarse a ver TV en casa, pero, no se podían sustituir factores tan propios del cine con propiedades que ofrecía un aparato y producción mucho más pequeño. El tamaño de la pantalla es fundamental, una pantalla de grandes dimensiones involucra y atrapa toda la atención del espectador.

Por eso se crearon desde mediados del siglo XX varios formatos de película tipo *widescreen* envolvente que buscaban integrar de alguna manera al espectador a la acción misma<sup>73</sup>, Cinerama (1952), Cinemascope (1953), Vistavision (1954), Superscope (1954), Todd-ao (1955), Technirama (1957), Ultrapanavision (1957), Superpanavision 70 (1958) y mas recientemente el formato IMAX, y las Omnis y Macropantallas.

El cine se mantiene y evoluciona, y un ejemplo claro en cuestión de salas cinematográficas es el mexicano, cuando por causa de repetidas crisis económicas y producción mediocre la gente dejó de asistir al cine, así las grandes salas —como se acostumbraban— de hasta 5 mil butacas no llenaban ni la cuarta parte y por tanto no resultaba negocio. Se acepta inversión extranjera y crean los multicinemas de hasta 20 salas en el mismo complejo, permitiendo la exhibición de un mayor número de películas, salas llenas, butacas tipo estadio para mejor percepción.

El tamaño de las pantallas es más pequeño pero se compensa con los nuevos audios digitales. De esta manera el cine se mantiene como tal y parece que así seguirá por largo tiempo.

---

<sup>73</sup> Nota: La creación de estos grandes formatos de película, puede deberse principalmente a que durante y después de la Segunda Guerra Mundial, la gente no acudía al cine porque no había producciones propias, la oferta y demanda se paralizó. Al finalizar la guerra, la industria cinematográfica necesitaba recobrar a sus consumidores, por lo que consideraron desarrollar algo diferente, espectacular. Muchos de estos formatos desaparecieron por el alto costo de producción. En México, La pantalla IMAX y otras Omnis y Macros (en las que sólo varía el tamaño de proyección) resurgen y son preferidas por sobre las pantallas normales.

Otro factor importante que diferencia al cine de la TV es el cultural, es la costumbre de acudir al cine cuando se desea, pagar un precio, e integrarse a una masa en la oscuridad, en la que todos son iguales y participan de ella, ríen, lloran, suspiran, se ponen nerviosos, se eriza la piel, etc. Ir al cine es un acto social, es un acto de concentración voluntario de irse a sentar y a vivir un momento intenso en comunión pasiva, momento que representa algo del presente entorno o recuerdo común. El espectador vive una realidad diferente o ajena a la vida común.

Con el avance de la tecnología audiovisual, se podía pensar que el cine corría nuevamente peligro ante la nueva TV digital, pero, por el contrario, el cine obtiene provecho de las nuevas propiedades del video y lo comienza a adoptar poco a poco.

No se siente amenazado, al contrario, lo integra. "La idea tecnológica si representa una amenaza para el film (el celuloide), pero no para las salas de cine ni los videoclubes, ni los canales de cine de televisión abierta y de paga, ni el DVD. La nueva tecnología digital es *un generoso camaleón* que puede ser cine, video, televisión o Internet, según sea el deseo del propietario del material. Con la nueva tecnología digital hoy podemos asegurar que el cine como concepto no desaparecerá nunca, sólo están cambiando los materiales con los que se realiza."<sup>74</sup> Y quizás no sólo eso, en esencia, el video digital de alta definición comienza poco a poco a sustituir a la tradicional película, en cuanto a material se refiere, pero también están cambiando las formas comunes de proyección y, llegará un momento en que las películas se distribuyan por vías de banda ancha y se expongan en las salas desde un proyector digital, es decir que se pueden enviar copias en unidades de almacenamiento (*Zips* de alta densidad o discos duros) o directamente comprimidas por la Red para ser una vez recibidas descomprimidas para luego reproducirlas electrónicamente.

En efecto, las nuevas posibilidades que ofrece el video digital son aprovechadas de inmediato por algunos realizadores de cine. Las principales características de este formato es la alta definición que –como se ha dicho antes- se acerca a la imagen del film de 35 mm., y la reducción de costos por la versatilidad y acceso al equipo de video digital. Particularidades que a continuación se describen.

---

<sup>74</sup> Artículo, "Así es la vida, primera película *Tape to Film* h. cha en México." Telemundo. (num. 54)

#### **4.9.1 Ventajas, posibilidades y proceso**

George Lucas fue uno de los primeros directores en experimentar con el video digital de alta definición y las dos películas ante-secuelas de la serie *Star Wars* fueron grabadas – de una partes y de otra casi en su totalidad- en este formato y luego transferidas a film (celuloide) de 35mm. En *Episode I "The Phantom Menace"* muchas de las tomas fueron hechas con cámaras de alta definición, secuencias en las que se requerían ciertas manipulaciones digitales o efectos especiales por tratarse de escenas fantásticas de acción, situación que facilitó el proceso. Esta película fue el primer experimento de Lucas y por lo buenos resultados decidió grabar casi todo el *Episode II "Attack of the Clones"* en cine digital, con resultados aún mejores.

Los avances en computación, el uso de las consolas de videojuegos, las cada vez más comunes películas de animación digital, han hecho que las nuevas generaciones ya estén acostumbradas a un nuevo look, a una imagen que en un principio, en el proceso de transición era muy notoria, pero que ahora difícilmente se puede percibir y diferenciar una de otra. Con el paso del tiempo nadie tendrá ya ninguna observación adicional con respecto a cual fue el método de producción.

Además de las películas de Lucas, existen ya otras producciones que se grabaron en su totalidad o en partes en video digital, tal es el caso de "Austin Powers", "Manhattan Midnight" y "Festen", entre las más conocidas y en México "Así es la vida" año 2000 y "La pérdida de los hombres" año 2001 de Arturo Ripstein y "Pachito Rex" de Fabián Hofman también de 2001.

La principal ventaja es la considerable reducción de costos de producción. Pero los realizadores tuvieron que hacer una serie de pruebas para verificar que la imagen digital obtenida fuera la más cercana a la de 35mm., y de esta manera el cambio fuera positivo. El equipo de producción de Lucasfilms en conjunción con técnicos de Sony Electronics experimentaron con diversas cámaras y lentes, tomando vistas paralelas desde diferentes ángulos y en interiores y exteriores para comprobar la variación de la luz en los lentes electrónicos. Los resultados fueron sorprendentes al mezclar la tecnología que ofrecía la cámara de Sony HDW-F900 con la línea especial de lentes Primo Digital de Panavision; comenta Jim Morris Presidente de Lucas Digital "La calidad de la imagen de la nueva cámara de Sony y de los lentes de Panavision sobrepasaron nuestras expectativas, y ahora

realmente validamos el sistema 24P como gran herramienta nueva para hacer películas, todas nuestras esperanzas de poder capturar imágenes digitalmente para la gran pantalla han sido comenzadas y realizadas, y estamos extremadamente sorprendidos por sus posibilidades”.

George Lucas dice “Las pruebas me convencieron de que se puede obtener un *look* familiar y se puede sentir el movimiento en la película grabada en el sistema 24P, que permite que la calidad de imagen entre los dos sistemas sea indistinguible en una pantalla grande.”<sup>75</sup>

En un principio la ventaja económica que ofrecía el video digital no era tan grande, e incluso por lo caro de las nuevas cámaras y de todo el equipo en sí, casi igualaba los costos.

La principal diferencia se presentó en el material de filmación, un cartucho de cinta para grabar 40 minutos de video cuesta unos 70 dólares, una lata de 1000 pies de película para capturar unos 10 minutos cuesta unos 600 dólares. Más adelante cuando la AD se comenzó a utilizar de forma menos experimental y existían en el mercado nuevas cámaras de mejor calidad y un poco más baratas, se llegó a la conclusión de que la diferenciación de costos era dramática.

Se realizaron al respecto estudios económicos que demostraban en cifras relativas que hacer un programa de 30 minutos en cine de 35mm., costaba 125.10 dólares por minuto contra 1.40 dólares por minuto en AD. 79

Por esta razón, las posibilidades de que el video digital de AD sustituya de alguna manera al formato de celuloide, sobre todo en países que no cuentan con suficientes recursos económicos está latente. Comenta Arturo Ripstein “La primera consideración que tuve, por supuesto, fue el abatimiento de los costos, (al hacer una película digital los costos se reducen enormemente) lo primero que pensé fue ¿cómo hago para que una película realmente tenga sentido en un país como el nuestro, de una economía deprimida y que permita abatir los costos para seguir haciendo mi trabajo?”<sup>76</sup> Continúa Ripstein “Va a llegar

<sup>75</sup> Artículo. “Lucasfilm to shoot Star Wars: Episode II on digital 24P High Definition”. Sony. News and Information./Corporate Communications Department. [www.sony.com](http://www.sony.com)

<sup>76</sup> Publicación de promoción. *Reflexiones*. “Así es la vida”. Archivos de Cineteca Nacional.

un momento en que cuando esto esté perfectamente amalgamado, se abatan costos hasta el punto de que las películas cuesten la quinta o cuarta parte de lo que cuestan actualmente. Esto permitirá que se hagan cinco o cuatro películas al costo de una, que es en lo que radica la importancia.<sup>77</sup> Hacer la película "Así es la vida" costo unos 600 mil dólares (incluido el Tape to film o transferencia al negativo de 35mm), de no hacerse en AD hubiera costado más un millón de dólares.<sup>78</sup>

### Las ventajas técnicas son:

- Versatilidad en el manejo del equipo.- La mayoría de los realizadores han manifestado que los equipos de AD como cámaras, grabadoras, monitores, etc., son más pequeños y de menos peso que los equipos de cine, por lo que su manipulación es más sencilla, además de que se pueden conseguir otro tipo de tomas por la versatilidad de una cámara de mano. Una cámara de AD es del mismo tamaño y peso que una Betacam. "Yo siempre tuve la inquietud de tener una cámara que volara, no se podía, se necesitaban cuatro personas para moverla de un lado a otro; quería tener una cámara que formara parte del entorno del cine como elemento fundante pero que tuviera prácticamente una vida versátil y propia. Y ahora he encontrado esa posibilidad con el cine digital." Comenta Arturo Ripstein. Fernando Celín dice "Su digamos, discreción permite a la cámara estar en el corazón mismo de los hechos, ser completamente volátil sin que nada se lo impida. Es un medio ideal."
- Definición del *Video Asist.*- Este monitor permite a los directores apreciar las tomas y escenas que se van tomando. Para cine, la conversión electrónica de un lente Reflex de lo que toma la cámara tradicional limitaba la visión estética del producto final, había que hacer un ejercicio de imaginación mayor; ahora con la AD este monitor ofrece la posibilidad de ver la imagen casi como va a quedar definitiva. Es ver lo más cercano al resultado final, el monitoreo es más correcto.

<sup>77</sup> Nota. "Así es la Vida", *Reforma* (Gente, p. 6) noviembre 8, 1999.

<sup>78</sup> Nota: Por las características específicas de ésta película –pocas locaciones- se considera que su precio de realización en cine de 35mm. podría ascender a más de un millón de dólares, sin embargo hacer cine en México cuesta de entre 2 a 4 millones de dólares. Ref. nota, Fernando Celín, "Ni modo: así es la vida". *Noticias*, diciembre 2, 2000.

- Flexibilidad de tomas.- La cámara es diferente y por lo tanto su trabajo perceptivo lo es también. "El cine digital tiene, para empezar, una plasticidad formidable, que descubro muy pronto, y una latitud de la toma de vistas enorme. Me permite una flexibilidad que no había encontrado en el celuloide, y a partir de esto, el formato tiene cambios absolutamente diversos, los resultados de las pruebas de transferencia de la cinta al cine me dan una estética que no había encontrado en el resultado concreto del celuloide como base, que tiene otra manera de verse. Esta nueva opción me obliga a buscar una estética propia del medio y los resultados son asombrosos." Ripstein.<sup>79</sup>
- Fernanda Solórzano -prestigiada crítica de cine- llama a la ligereza de la cámara en mano como verdaderamente espía, que sigue los pasos de los personajes más estrechamente con acercamiento a la intimidad de sus pensamientos.<sup>80</sup> Los espacios reducidos ya no serán inaccesibles.
- Repetición de tomas.- En el cine normal, no se podían estar repitiendo tomas por lo caro del material expuesto; con AD lo único que se gasta es cinta —que se puede reutilizar- y tiempo en horas de producción, es decir, pagar más a personal, corriente eléctrica, rentas, etc. De alguna manera esto también beneficia a los actores, ya que se ha notado su relajamiento al saber que si se equivocan, no habrá material desperdiciado. No por esto se le debe poner menos atención al ensayo escénico.
- Mejor escaneo de imágenes fijas.- Se podrán extraer impresiones tipo fotográfico de excelente calidad directamente de la cinta mediante un proceso de *lasser scan*.
- Corrección de imagen.- Se logra desde la cámara antes de grabar y en postproducción, se puede limpiar la imagen en términos de color, brillo y contraste, además de reducir el ruido de fondo.

<sup>79</sup> Publicación de promoción. *Reflexiones*. "Así es la vida". Archivos de Cineteca Nacional.

<sup>80</sup> Nota. "Así es la vida, de Arturo Ripstein", Fernanda Solórzano, *Uno Más Uno* (cine). Diciembre 02, 2000.

Las cámaras tienen dispositivos de corrección de piel, correcciones especiales de color y gama, además de los dispositivos convencionales de cualquier cámara de video como ganancia, pedestal, etc. Además al momento de hacer el *tape to film* se le pueden hacer correcciones adicionales a los colores y a la textura en sí.

- Mejor manejo de producto.- Durante la grabación el almacenamiento y orden del material se maneja en cintas de video, excepto cuando se trata de una película totalmente digital, es decir, que no existen escenarios reales, estos son creados en un fondo azul *blue screen* mediante programas de diseño de computadora. Esta manipulación y almacenamiento permite guardar las imágenes digitales en *backups* digitales o DLT, es como si se tratara de información de audio y video que se manejan en una computadora personal, pero, como es sabido, se requiere de una gran capacidad de memoria y un disco duro (*hardware*) lo suficientemente grande.- los que se utilizan para máquinas de casa y oficina común son de 4 a 10 Giga bites- por lo tanto se requiere de discos de por lo menos 54 Giga bites, o sea discos duros externos que permiten grabar hasta 52 minutos diarios, 1Gb por minuto. Para soportar una película digitalizada con resolución para cine de unas dos horas de duración con resolución de 1920 pixeles horizontales por 1080 líneas verticales a 24 cuadros por segundo, se necesitan unos 1.3 Terabytes; es decir, unos 21 discos duros de 60GB u 80 DVD's de mayor capacidad, para soportar la información.<sup>81</sup>
- Distribución.- Una vez que se ha hecho el vaciado de video a film de 35mm. se procede a su distribución. Ya convertido en película, las copias de negativos comunes se reparten como de costumbre (situación que implica altísimos costos para los distribuidores de películas ya que deben reproducir copias para estrenar de manera simultánea en cientos o miles de salas de cine), pero ya se da el caso de poder proyectar las películas copiadas por computadora desde unidades de disco duro por medio de un lector digital, así que la entrega puede ser personal o enviado a distancia por red, satélite, o por fibra óptica, desde un centro de distribución electrónica de películas directamente a las salas, sin necesidad de copias en negativos. *Film on demand*. "Empresas como Qualcomm Inc., Grass Valley y QuVis tienen propuestas distintas para sistemas de compresión de cine digital y cuentan ya

<sup>81</sup> Artículo, "Compresión y cine digital", Rodrigo Gutiérrez. Fernández / Itzia Goyenechea O. *Telemundo* (num.63, 01 febrero 2002)

con proyectores digitales. En México, una de las salas de Cinemex Mundo E exhibe con un proyector digital. En este caso las películas ya no se distribuyen en carrete sino en varios discos (todavía no vía red digital). Para la proyección de la película los discos son descargados en discos duros y posteriormente la información es descomprimida y decodificada digitalmente por el decodificador que a su vez envía la información al proyector.<sup>82</sup>

- **Postproducción digital.**- En el campo de los Efectos Especiales (FX), la tecnología de AD digital permite editar *off line* por medio de avanzados programas y sistemas de computadora como el AVID con mayor exactitud y eficacia. Cabe mencionar que no sólo se utilizan estos equipos para postproducir películas de ciencia ficción que requieren de efectos durante casi toda la narrativa, sino que se utilizan en los procesos normales de edición para cualquier producción.
- **Reducción de personal, de equipo y de tiempo en la producción** - Al reducirse el tamaño y peso de los equipos, resulta más fácil su transportación. El personal se reduce, se ocuparon únicamente 24 personas para grabar "Así es la vida" por ejemplo; y la grabación duró 18 días.

El proceso para realizar una grabación en AD que después será transferida a film de 35mm. es el que se utiliza normalmente para cada etapa correspondiente al formato, es decir, que la parte de la grabación se hará con una cámara de video de AD fabricada especialmente para cine digital y más adelante, cuando se terminada el concepto en video se hace *Tape to film* en laboratorios especializados -proceso que se realiza en el extranjero-, por último las copias ya en film se hacen de forma tradicional.

Las cámaras digitales de AD para cine son diferentes a las que se fabrican para televisión. En un principio todas las cámaras se hicieron para TV, por lo tanto su frecuencia o resolución de captura de imagen es de casi 30 cuadros por segundo para el sistema NTSC y de 25 cuadros por segundo para las normas PAL y SECAM. Para hacer el *Tape to film* se necesita llevar a cabo el registro al negativo de cine a 24 cuadros por segundo, si se utilizaba una cámara de norma NTSC, era necesaria la conversión de campos o *Pull up*; esto

---

<sup>82</sup> *Idem.*

representaba un problema por que al reducir los cuadros se perdía información importante y resultaba un flicker notorio —este defecto se puede apreciar en la mayoría de los comerciales especiales que se proyectan en las salas de cine antes de los cortos o de las películas—. Para reducir el error, era mejor grabar en sistema PAL porque al hacer la conversión cuadro por cuadro de 25 a 24 cuadros por segundo se perdía menos información. Posteriormente este problema quedó resuelto definitivamente al fabricarse una cámara de video digital que grababa a 24 cuadros por segundo, la Sony 24P.

Para grabar "Así es la vida" se utilizó una cámara Sony DSR500 en formato PAL con un aspecto de imagen 16x9. El proceso técnico fue el siguiente:

[Se utilizaron filtros para darle una tonalidad ocre. La grabación se hizo directamente a la cámara y por medio de un cable *Fire-Wire* en una grabadora portátil DSR70 también de Sony. Los videocasetes de la videograbadora portátil se utilizaron para hacer un *off-line* en México en un sistema Avid. Con los videocasetes grabados en cámara realizaron el *on-line* en Francia guiados por el EDL de la edición hecha en Avid en México. El *on-line* lo hicieron en el laboratorio francés GTC en un sistema *Speed Razor*. Una vez armado el *on-line*, el material se subió a Betacam Digital y se hizo un *tape to tape* para corregir color y marcar luces en el Da Vinci (dentro del mismo laboratorio GTC). El sonido de la película fue grabado en soporte Dat a 25 cuadros por segundo, después hicieron *pull-up* a 29.97 cuadros por segundo para trabajar en la THX, y al final fue necesario bajarlo a 24 cuadros por segundo. Realizaron una premezcla en Protools, mezclaron en la THX de Churubusco y ahí imprimieron para obtener negativo de sonido óptico. Con el negativo de sonido óptico (hecho en México) y el negativo de imagen (hecho en Francia), realizaron el negativo final también en Churubusco. Finalmente, entregaron el *on-line* final en Betacam Digital al área especializada en realizar el *Tape to film* de los laboratorios GTC. Cabe mencionar que en GTC no permiten a nadie, ni al director ni al fotógrafo de la película, ver cómo es el proceso de transferencia de digital a 35 mm., aunque sí hacen pruebas para asegurar la calidad final. El laboratorio francés hace sugerencias de iluminación y configuración de la cámara digital con el fin de obtener los mejores resultados. En el laboratorio GTC elaboraron el negativo de imagen, no de audio. Las copias de 35 mm. se hicieron en México en el laboratorio de los Estudios Churubusco].<sup>53</sup>

<sup>53</sup> Artículo, "Así es la vida, primera película *Tape to Film* hecha en México." Arturo Ripstein y Guillermo Granillo, Telemundo, (num. 54)



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Aspectos de la grabación de "Así es la vida" con una cámara Sony DSR 500 WS y un Video Walkman 1. Tomado de WWW.sony.com**

Para grabar películas que requieren de efectos especiales, el proceso cambia un poco pues se utilizan más programas de diseño y fondos falsos o virtuales, es decir pantallas azules en donde después se trabajarán los elementos que conforman las tomas. Para ejemplificar se puede revisar el caso de la película también mexicana "Pachito Rex" que fue grabada en su totalidad en espacios virtuales:

[Se utilizó una cámara SONY DSR 500, sistema PAL, 16x9 (formato que prácticamente no requiere ningún reajuste o recorte de la imagen para llegar al 1:85, que es el formato estándar en que se produce la mayoría del cine actual), habilitada con un conector externo para sacar la señal de video por componentes, que se graba en un equipo AVID Xpress, plataforma NT, sin compresión, o sea 1:1 y muestreo (o sampleo) 4:2:2. Las imágenes obtenidas de la cámara, serán incrustadas sobre fondos generados en computadora mediante 3D Studio Max. Fue necesario colocar dos proyectores de video, uno con la imagen proveniente de la cámara y otro con la imagen de los fondos desde la computadora. Estas imágenes superpuestas en la pantalla permitieron al equipo de trabajo, animadores, fotógrafos, arte, etc., checar, ajustar la cámara y ensayar los movimientos de los actores según el fondo donde serán finalmente montados].

[La información fue grabada en disco duro en el AVID desde la cámara se vació hacia un tape backup digital "DLT". La imagen obtenida fue post-producida en el software "Digital Fusion" de la compañía canadiense Eyeon Software Inc., que al igual que el AVID distribuye ARTEC en México. Posteriormente una computadora de alto desempeño, toma por una red de fibra óptica la escena correspondiente desde la computadora donde se genera los fondos

de 3D, y recorta (ensambla) figura sobre fondo, cuadro por cuadro. Una vez terminada cada escena, los nuevos cuadros de imagen se recomponen (renderean) como secuencias en un formato de computadora especial para cine desarrollado por KODAK, llamado CINEON y se regresan a un nuevo DLT, el que después será enviado al extranjero a la casa que hará la salida a negativo (por lo complicado del proceso el Tape to film puede durar entre 4 y 8 meses). Por último, antes de realizar las copias se puede hacer una corrección final de los colores y aumentar el grano para aplicarle textura de cine al film<sup>84</sup>

Los procesos cambian día con día conforme avanza la tecnología audiovisual y con los nuevos equipos que graban a 24 cuadros por segundo se evitan una serie de pasos tardados y caros. Que herramienta usar, depende estrictamente de las necesidades del realizador y de las posibilidades del productor.

#### **4.10 El video digital de AD en la producción televisiva**

De alguna manera a lo largo de este documento se puede ir deduciendo que la tecnología de AD se pensó y se creó específicamente para TV, y que el cine utiliza como herramienta sus nuevas posibilidades de imagen.

La TV convencional ya está integrada de manera natural al sistema, así que sólo queda aplicarla en todas las producciones televisivas que sea posible, claro está, tomando en cuenta que las posibilidades que ofrece se deben aprovechar al máximo y así obtener un producto de calidad.

Ya los japoneses los hacen, utilizan AD para la grabación de programas especiales, producciones que aprovechan la riqueza de definición, entonces los paisajes, los eventos deportivos internacionales, acontecimientos tecnológicos y políticos de trascendencia, coberturas especiales, etc., se pueden apreciar de manera diferente, con otro sentido – aunque el contenido sea el mismo–.

---

<sup>84</sup> Manuel Estévez.

En EU por ejemplo, utilizan AD para producir programas educativos que requieren de la máxima concentración del televidente; por la fácil y más exacta manipulación del material de video los hospitales y las escuelas médicas graban los procedimientos quirúrgicos en AD para aplicaciones de entrenamiento; en el área científica también se comienza a utilizar AD y la NASA produce especiales de programas tecnológicos (entrenamiento de astronautas para misiones próximas); varias corporaciones usan HD (porque están convencidos de que visualmente resulta más emocionante) para crear presentaciones públicas como ponencias, conferencias, exposiciones de comercio, reuniones de accionistas, etc.; La mayoría de los comerciales que se realizaban en 35mm. ahora se producen en AD, tal es el caso de compañías como Chrysler y Buick; y Toyota entre otras.

El proceso para producir y postproducir es el mismo que el que se utiliza para TV convencional, las cámaras de AD graban en material tipo cinta que puede ser Betacam Digital y DV Digital después el material puede ser vaciado para edición en grabadoras de videocasete digitales como la que ofrece Sony, la Betacam SX DNW-A75 proporciona una calidad excepcional de audio y video, tiene capacidad de grabar 8 bits, con 4:2:2 (estos números hacen referencia al muestreo de información de color)<sup>85</sup> en señal por componentes digital, para compresión utiliza MPEG-2 y 4 canales de audio de 16 bits. Esta recorder puede grabar en sistema NTSC y en PAL.<sup>86</sup>

La edición por su parte es también igual, los generadores de efectos de transición, texto, y especiales son diseñados para AD y se pueden manipular mediante programas especiales de computo como el AVID, Final Cut y el audio por Protocols..

Las adopción y demanda de producciones de AD en México comienza a ser más generalizada, las principales aplicaciones se dan en videos corporativos, anuncios comerciales, entradas de telenovelas, videos musicales, y eventos especiales (conciertos, visitas de Estado, etc.).

---

<sup>85</sup> Nota: La señal de televisión digital tiene un flujo normal de entre 15 y 20 Megabites por segundo, por lo que es necesario comprimir la señal cuidando siempre de superar la calidad de los estándares de calidad de la transmisión de televisión de Alta Definición, ya que el cine, al ser proyectado en una pantalla grande en una gran sala, exige que quede casi intacta la información de color (4:4:4), mientras que en la televisión es posible muestrear la información de color a razón de 4:2:2, gracias al tamaño de los televisores. Ref. Artículo, "Compresión y cine digital", Rodrigo Gutiérrez. Fernández / Itzia Goyenechea O. *Telemundo* (num.63)

<sup>86</sup> Folleto de publicidad. Sony Broadcast. *Betacam SX Digital Cassette Recorder DNW-A75*

#### **4.10.1 Propuesta técnica**

Antes que nada se debe entender que producir AD no será tan diferente de NTSC. Ahora bien, como se ha visto a lo largo del documento, la TVAD presenta características técnicas diferentes, mejor luz, mejor colorimetría, más definición, más radio de aspecto, más píxeles; por lo tanto, se presenta la posibilidad única de realizar una producción con técnicas parecidas a las que se utilizan en cine, es decir, más dedicación y cuidado en la composición del cuadro.

Esto puede resultar difícil porque el tiempo para producir televisión es más reducido por la presión de la salida al aire, pero, paso a paso, se pueden ir integrando procedimientos que se harán cotidianos, por ejemplo: en un estudio de TV generalmente se utilizan 3 cámaras con cortes rápidos –para dar dinamismo, acción y romper con la monotonía de una toma fija- para grabar o transmitir una secuencia que puede ser de cualquier género; podría realizarse con sólo una cámara de AD y con una serie de movimientos y tomas planeadas con ritmos y sentidos específicos.

La toma de AD contiene más información visual, es más rica la forma, por lo tanto se logra más rápido la reacción del espectador, el impacto es más grande por mostrar más detalles. En una pantalla normal y en una *widescreen* se pueden aplicar entonces las técnicas de los códigos y componentes estéticos y psicológicos para lograr aún más atención e impacto.

Un ejemplo de esto puede realizarse con éxito es el que se observó en una telenovela de Argos en México; sin producirse en digital y menos en AD, se pudieron observar claramente técnicas de cine, que permitieron otra perspectiva, era como ver una secuencia de cine, grabada en NTSC y transmitida por TV. Comenta Epigmenio Ibarra productor Argos: "Cuando haya alta definición, nosotros vamos a ir más adelante que los demás, porque nosotros ya trabajamos con criterios totalmente cinematográficos para aplicarlos en TV. La iluminación, está barrida, subimos un poquito más la paleta de color, porque nuestras novelas eran más monocromáticas. Todo trabaja a favor del salto a la AD, ésta es una novela totalmente digital (refiriéndose a la "Daniela"), muchas de las cosas que estamos usando aquí, no las podíamos usar antes porque no nos daban las cámaras

analógicas y la iluminación la colocamos arriba del techo, es como ER, todo con plafones, y esos matices entre interior a interior y exterior a interior no los lográbamos.<sup>87</sup>

Secuencia de la telenovela "Mirada de mujer" producida por Argos Televisión:

[De regreso de un corte aparece de negros por efecto de transferencia de cortina vertical la toma de un primer plano de unas manos que tocan un piano electrónico, la música es en tonos menores a volumen medio bajo, se percibe en el fondo voces de charla a distancia, corte a toma de un desayunador con la familia hablando por medio de un paneo de izquierda a derecha y un ligero boom-up a altura media, la cámara rodea lentamente a los sujetos (no hay cortes), la charla sube de tono y comienza una discusión al mismo tiempo que sube de volumen la música del piano, corte por medio del mismo paneo en la misma dirección a la habitación del ejecutante de piano, corte a close up del rostro, el personaje denota angustia y a la vez tranquilidad, las voces a distancia aumentan de volumen e intensidad momento en que corta a primer plano de manos tocando, sube también el volumen de las notas ahora en tonos mayores y con ciertos énfasis, la discusión es más acalorada, parece que el tema es de reclamo de alguna traición, pero en realidad, se pierde la atención en eso, lo que resalta es el audio de la discusión mezclada con el piano en tonos fuerte, dos hijas, la mamá y el papá aparecen en el fondo desde un *backshot* en corte con paneo de izquierda a derecha, en primer plano un adorno símbolo de unión familiar, la discusión sigue en ascenso y la música igual, los gritos llegan al clímax de la situación con una toma de corte en primer plano a las manos en el piano, corte a las hijas que se retiran abruptamente en medio de gritos igual que el papá, la mamá se queda llorando en el fondo, corte a close up del sujeto del piano el hermano denota preocupación pero no deja de tocar, la música, los gritos y los movimientos y cortes de cámara se aceleran juntos, al ritmo, todos menos la mamá abandonan el lugar de la acción con un azotón de puertas secuenciado con el silencio del teclado, corte a la mamá camino a la habitación del hijo en boom up, se mantiene un momento en lo que ella se detiene a llorar en la puerta cerrada de la habitación close up, toma final de la secuencia, después fade a negros. Es notorio que se utilizaron pocos cortes, por lo tanto menos cámaras, el ritmo más bien lo daba los movimientos de éstas. La ubicación y ambientación del lugar se apreció bien por la información de las tomas].

En la secuencia se nota el trabajo de planeación del realizador, las cámaras aumentaron el ritmo de movimiento igual que el tono de la discusión y la música, lo que provoca un impacto en los espectadores. Esto se logró y fue reconocido en su tiempo, sin ser AD ni contar con efectos especiales.

---

<sup>87</sup> Entrevista, doc. personal. Epigmenio Ibarra Direct- r de ARGOS Cine y TV

Esta misma secuencia tendría más trascendencia aún si se pudiera realizar en AD aunque se presente en TV. El cine así, se muestra en TV, la integración tiene que continuar. "Se habla mucho de la influencia del cine en la novelas de Argos, ahora se va a empezar de la influencia de las telenovelas de Argos en el cine."<sup>88</sup>

Otras áreas de tipo técnico que deberán cambiar o cuidarse, es el maquillaje que tendrá que ser más ligero, pues con la AD se notan detalles de piel aunque la toma sea en plano general; la escenografía también deberá ser cuidada o sustituida porque se pueden apreciar claramente detalles de pintura, golpes, suciedad, etc. En el manejo de la cámara por ejemplo, es más difícil controlar el foco por la versatilidad de los lentes que permiten más entrada de luz; se deben evitar los movimientos bruscos de la cámara, el zoom o de los personajes. En la composición de la imagen no utilizar "fuera de foco" o detalles que sean muy pequeños o con colores muy similares, ni iluminaciones con relaciones de contraste mayores de 8 a 1. Evitar posteriormente realizar copias sucesivas de los tapes y aquellos procesos de post-producción que introduzcan pérdidas.

Pero, no todos los programas de TV merecen ser producidos en AD, es probable que no necesitemos apreciar los detalles del rostro de López Dóriga para poder entender una noticia. En México -como en otros países se hace- se deberían producir programas en AD más de tipo cultural, conciertos musicales, exposiciones, video educativos, reportajes especiales, y hasta novelas y series; para así integrar a la TV de entretenimiento con la cultural en términos de estética. En la medida que el video utilice las técnicas cuidadosas de producción del cine, tales como iluminación, lentes de alta calidad y cuidado a los detalles, la posibilidad de crear obras tipo cinematográficas para TV de alta calidad ya casi esta dada.

---

<sup>88</sup> *Ibidem*

# 5. Conclusiones

La televisión continúa y permanece como uno de los medios de comunicación masiva electrónica más importantes, su alcance e influencia superan a otros medios de innovación tecnológica (como Internet) que todavía no son del dominio general o popular. Y la nueva televisión, la de alta definición, se apoya en la convencional y trata de surgir como un ente nuevo e individual con una carga de opciones y presencias diferentes, de tanta influencia y atracción, que muchos países aceleran y apoyan la conversión; como ejemplo, basta mencionar que a principios del año 2003 768 estaciones de TV de 184 mercados que aportan aproximadamente el 97.33 por ciento de la demanda total de producción televisiva en EU, ya transmiten totalmente en digital. Esto sugiere que las expectativas gubernamentales de conversión a sistemas digitales en EU se podrían cumplir antes del 2006, dos años antes de lo determinado.<sup>89</sup>

En México sucede algo similar, Televisa y TV Azteca ya transmiten totalmente en digital, y otras televisoras menores como Canal 11 y Canal 22 ya comienzan con la incorporación de equipos digitales.

Cada día son más las televisoras y repetidoras estatales que buscan digitalizar sus productos, adquieren equipos de edición no lineal y buscan asesoría. Las productoras menores también producen ya en digital y las marcas y firmas fabricantes y distribuidoras introducen al país equipos de vanguardia e incluso ponen a la venta "paquetes" para producción semi-profesional con muy alta calidad a un precio accesible.

---

<sup>89</sup> [www.nab.org/television/](http://www.nab.org/television/)

La Televisión de Alta Definición es ya una realidad en México. Televisa comienza poco a poco a dar forma a un sistema de producción en este formato. Parece que por fin los experimentos ya cesaron y ahora se habla sin dudas y con naturalidad de la "alta definición", ya no resulta un concepto ajeno al entendimiento mexicano –al menos del público interesado-. Al referirse a una telenovela de Televisa, una nota cabecea así en la sección de espectáculos de *El Universal* <<"Niña amada mía" tendrá estreno de alta definición>>. <sup>90</sup>

El primer paso ya está dado y la producción en AD comienza un poco más formal, es principios del año 2003 y los equipos en éste formato continúan con precios elevados, pero se adquieren, las cámaras de más de un millón de pesos ya se pueden rentar, y las empresas preguntan por la categoría y características del formato. Es un hecho entonces que la TVAD funcionará en México al 100 por ciento en unos tres años más (y no hasta el 2010 como sugieren algunos), quizás no de manera popular como la convencional, pero sí con un mercado potencial que podrá sufragar sus costos y que pagará el precio de la novedad, lo suficiente para mantenerla viva y lograr la reducción de precios de los equipos.

En cuanto a la relación que pudiera existir entre los lenguajes y formas de producción entre el la TV convencional, el cine de 35mm., el cine digital y la HDTV se puede concluir lo siguiente:

El lenguaje audiovisual se puede considerar como el mismo para los dos formatos, -el de TV y el de cine- lo que cambia son algunas técnicas y procedimientos. Comenta Walter Doehner reconocido director de cine y TV "En cuanto al lenguaje cinematográfico es el mismo, si yo, para ver a alguien que abra un cajón, tengo 10 maneras de filmarlo, pero si yo pongo la cámara del lado incorrecto sea tele o sea cine, está mal, el lenguaje cinematográfico es como el lenguaje escrito, para eso existe la puntuación, entonces los ejes, en la TV se olvidan, porque todo es más rápido y en ocasiones en vivo, y como se graba a tres cámaras o más, no importa, pero en realidad si importa porque tu como público te destanteas, no entiendes, el lenguaje termina siendo el mismo."<sup>91</sup>

<sup>90</sup> El Universal. Sección Espectáculos. 27 de enero de 2003

<sup>91</sup> Entrevista. Documento personal. Walter Doehner Director de producciones de TV y cine.

Cabe mencionar una máxima importante para los que hacen productos audiovisuales: "si el material de origen es malo, malos serán los resultados." En efecto, todo el material que se toma debe contener implícita ya la calidad que se requiere, no se puede corregir o dar forma a todo en la edición o el montaje. Comenta el Ing. José María Noriega "Al final la técnica siempre estará al servicio de la historia, "contar historias" es realmente el motor de esta industria o arte. Habrán malas producciones digitales y excelentes también, eso dependerá del talento de guionistas, productores, directores y actores y de la industria en general."

En lo que concierne a la viabilidad de la utilización del video digital de AD como sustitución del cine de 35mm., se puede decir que el primero no acabara con el segundo; es decir que el cine no será sustituido en esencia y como tal por el nuevo video. Existe y existirá una coexistencia "Los profesionales de la película no ven que la AD suplante totalmente al medio viejo, por lo menos, hasta que la calidad de la imagen se empareje. Desde una perspectiva artística, existen aún diferencias en la calidad. Bennett dijo que la AD no ha alcanzado la riqueza de imagen que ofrece el film, indica que la película de 35 Mm tiene más líneas de la resolución. " La película tiene un calor verdadero," dijo Merriman, que realiza comerciales en AD pero prefiere la película para algo más artístico." "La película dominará probablemente las películas y las narrativas románticas para los próximos años", menciona. Armada Costanza directora de una empresa de renta de equipos digitales.<sup>92</sup>

Al respecto menciona Bill Desowitz periodista colaborador en la sección de tecnología del periódico *Los Angeles Times* "parece que estamos ante una coexistencia larga, desde que la mayoría de los realizadores cinematográficos encuestados dicen que no están acerca de abandonar la película, pero tampoco niegan la posibilidad de alguna vez utilizar el video digital de AD, aunque dicen, éste todavía está en pañales", "La versión de la película (refiriéndose a Episodio II) es más granosa, no sorprendentemente, pero ofrece mejor contraste. El detalle de la sombra es muy cercano. Por supuesto, todo depende de su preferencia." En la misma nota comenta Robert Primes -miembro del equipo de producción de Lucasfilm y ganador de un Emmy por "Felicity"- "Me gustó hacer las tomas en digital, es fácil de usar, pero es inferior a una cámara de la película. El video digital obtiene una muy buena definición de grano, pero la curva no es tan aguda como la película. Digital se acerca

---

<sup>92</sup> Artículo. "HD cameras hailed the new wave for filming" Richard Lawson, Gannett. News Service. Cinematography News: [www.cinematography.com/index.asp?newsID=24](http://www.cinematography.com/index.asp?newsID=24) C

en cuestión de luz y sombras a la película, pero no también en puntos culminantes, no es tan agudo como la película.<sup>93</sup>

Aunque está muy cerca técnicamente, ciertamente la AD no iguala al cine a la perfección, faltan todavía que se perfeccionen elementos de color, textura, contornos y luz pero la integración ya se dio.<sup>94</sup> Existen diferencias tanto técnicas, como de metodología y culturales. La experiencia cultural de "ir al cine" siempre será diferente a "ver la tele". Adicionalmente el cine contiene una mayor "latitud" esto es la capacidad de distinguir y diferenciar zonas de luz más amplias en una imagen (una razón de contraste entre highlights o zonas de alto brillo y sombras) en el cine se puede tener una imagen con diferencias de 5 o 6 stops o pasos de iluminación mientras que el video da aproximadamente 3 o 4.

Respecto a la forma de producir televisión de AD definición ya sea para videos corporativos, educacionales, informativos, publicitarios, culturales y de entretenimiento para su transmisión abierta en TV cambiará forzosamente, los productos desde su planeación y conclusión deberán ser más cuidados y mejor pensados.

La forma es entonces diferente, es mejor, es mas rica visual y auditivamente, los mensajes son comprendidos en primera instancia por la figura y el contenido nunca queda atrás, por el contrario es lo más importante, pero la forma moldea y da un sentido estético que llama poderosamente la atención. Poner atención en la forma no debe considerarse vago o sin sentido, ya que los mensajes entran primero por los sentidos que codificará y comprenderá el cerebro posteriormente.

Por otro lado, la importancia real podría radicar en la popularización del medio, es decir que ahora –poco a poco- será más fácil producir programas y videos de calidad. La imprenta democratizó a la palabra escrita y se vivió la revolución de Gutenberg, la cinematografía digital es una nueva revolución audiovisual que democratizará también la producción de nuevas historias.

---

<sup>93</sup> Nota, "Film flickering in wake of all-digital 'Episode II', Bill Desowitz, *Los Angeles Times* (Julio 2, 2002)

<sup>94</sup> En la película "Episodio II" de George Lucas se puede notar un gran trabajo de integración, aún así, se pueden apreciar (observando detenidamente) detalles de implante, por ejemplo en el personaje de Yoda que aparece virtual en varias ocasiones, se puede ver en los contornos una diferencia de grano entre la figura y el fondo, para disminuir el defecto, parece que utilizaron algún efecto tipo blur o herramienta de desvanecimiento e integración, por esta razón se aprecia como ligeramente borroso.

Existirán (existen de hecho) millones de productores audiovisuales como ahora existen millones de autores de libros, podremos acceder a estas nuevas producciones a través de nuevas tecnologías de banda ancha como el Internet y el DVD.

"Las leyes y las costumbres cambiarán para dar paso a un nuevo mundo que estamos apenas vislumbrando como será. La educación, la ciencia, la tecnología y por supuesto el entretenimiento están cambiando gracias a esta democratización de las herramientas de producción audiovisual, me imagino que adicionalmente a leer y escribir, la producción audiovisual será una herramienta más de muchísima gente para comunicar sus ideas." Dice el Ing. José María Noriega.<sup>95</sup>

En los últimos años se acrecentó considerablemente el tiempo de permanencia frente a una pantalla, ya sea de video, TV, monitor de computadora, videojuego, cajero automático, etc. La vida cotidiana gira en torno a un cuadro con imágenes y contenido; y parece que así será por largo tiempo hasta que no se invente algo que –en cuanto a representación o imitación de la reproducción de la realidad supere al cine y a la TVAD.

---

<sup>95</sup> Entrevista. Documento personal. Ing. José María Noriega Director de Video Film & Televisión  
[www.video.com.mx](http://www.video.com.mx)

# Bibliografía

- Armenta Ortiz, María de Jesús. Tesis. La imagen digital en la producción televisiva. UNAM, México 1995.
- Bell, Daniel, *Las contradicciones culturales del capitalismo*. Madrid, 1997, pp. 264.
- Castells, Manuel, *La era de la información: Economía, Sociedad y cultura / la sociedad red*. Edit. Siglo XXI, España, 1999. pp. 590
- Corona, T. Leonel, *Teorías económicas de la tecnología*. Edit. Tus, México, 1999. pp 288.
- Crovi Druetta, Delia, *Los jóvenes ante la convergencia tecnológica*. Libro colectivo de prensa. UNAM, 1999.
- Dietrich, Ratzke, *Manual de los nuevos medios*. Edit. Gustavo Gili S.A., México, 1986. 354 pp.
- Esteinou, Javier, *La televisión mexicana ante el modelo de desarrollo neoliberal*, Fundación Manuel Buendía y Programa Cultural de las Fronteras, México, 1991.
- García, Tsao Leonardo, *Cómo acercarse al cine*. Edit. Limusa, México, 1997, 133pp.
- Gianfranco Bettetini, Fausto Colombo. *Las nuevas tecnologías de la comunicación*. Instrumentos Paidós, España 1995. 303 pp.
- Gómez Mont, Carmen, *Nuevas tecnologías de comunicación*. Edit. Trillas, México, 1991. 249 pp.
- Gutiérrez, Mario (editor), *Video, tecnología y comunicación popular*, Edit. Ipal, Perú, 1989. 243 pp.
- Habermas, Jürgen, *Ciencia y tecnología como ideología*. Madrid, 1984, pp. 181.
- Harvey M, Sapolski. Rhonda J. Crane. *The telecommunications revolution*. Edit. Roulledge, London and New York, 1992.
- Ivano, Cipriani, *La televisión*. Edit. Del Serbal, España, 1982. 166 pp.
- Jiménez, Regina y Paulín Georgina, *Apuntes para una sociolingüística de la interacción*. Cuadernos de Investigación Social (12) Instituto de Investigaciones Sociales. UNAM. 1985. México. 89 pp.
- Llorens Castillo, Vicente, *1906- 1979*. Edit. Piados- Ibérica, 1995.
- Marcel, Martín, *El lenguaje del cine*. Barcelona, España, 1996. 271 pp.

- Marcuse, Herbert, *El hombre unidimensional*. Edit. Planeta/Artemisa, México, 1985, pp. 286.
- MORALES Reyes, Jaime, *Manual de edición y postproducción para televisión*. SEP-UTE-JICA-CETE. Unidad de televisión Educativa. México, 1996. 159 pp.
- Pool de Sola, Ithiel. *Tecnologías sin fronteras*. Edit. Fondo de Cultura Económica, México 1993, 281 pp.
- Quijada Soto, Miguel Ángel. *La televisión*. Edit. Trillas, México, 1986. 109 pp.
- Rene, Albert y André –Jean Tudesca, *Historia de la radio y la televisión*. Edit. Fondo de Cultura Económica, París, 1981. 176 pp.
- Richeri, Giuseppe, *La televisión: entre servicio público y negocio*. Edit. Gustavo Gili, S.A. Barcelona, España, 1983. 492 pp.
- Santamaría Vázquez, Ruben. Tesis. Nuevas tecnologías de comunicación e información, un acercamiento al estudio de la dependencia informática. UNAM, FCPyS. 1991. 188 pp.
- Smythe, Dallas. *Video, Tecnología y Comunicación*. Artículo "Alta Tecnología: ¿Quién gana y quién pierde?". Editado por Mario Gutiérrez.
- Touraine, Alain, *Crítica a la modernidad*. Madrid, 1993, pp.502.
- Watkinson, Jonh, *Video digital*. Edit. Thomson, España, 1996.
- Willis E., Edgar y Henry B. Aldridge, *Television, cable and radio. A communication approach*. Edit. Prentice Hall. 459 pp.
- Wilson F.A. *la televisión por satélite*. Edit. CEAC, Barcelona, España 1990. 170 pp.

### **Revistas y Periódicos**

- Revista *Media Comunicación*. Artículos, reportajes. Año 1997.
- Revista *Mexicana de Comunicación*. Artículos, reportajes. Diversos números de 2000 al 2001.
- Revista *Telemundo*. Artículos, reportajes. Diversos números de 1998 al 2001.
- Revista *Sputnik*. Artículos, reportajes. Diversos números de 1998 al 2001.
- Periódico *El Nacional*. Abril 24, 1995.
- Periódico *El Universal*. 27 de enero 2003
- Periódico *Excelsior*. Enero 29, 2000.
- Periódico *Los Angeles Times*. Julio 02, 2002.
- Periódico *Novedades*. Diciembre 02, 2000.

Periódico *Reforma*. Noviembre 02, 1999.

Periódico *Uno más Uno*. Diciembre 02, 2000.

Folletos, manuales, trípticos y volantes de productos electrónicos de Sony, Samsung. Años 1999 a 2002.

Documentos particulares.- **Entrevistas:**

Epigmenio Ibarra, director de Argos cine y video (mayo 2002)

Ing. Fernando Garrido Moreno, Jefe UCR 18 HDTV Televisa. (marzo 2001)  
José Luis Hayashima, director de marketing de Sony México.

Ing. José María Noriega, director de Signal / Video Film & Television, (junio 2002)

Lisette López Velarde, Gerente de mercadotecnia Audio & Video de samsung Electrónicos de México.

Ing. Samuel Ramírez Jefe UCR 17 HDTV Televisa (mayo 2002)

Mario Valle Reyes, periodista e investigador en tecnología, (noviembre 2000)

Waller Doehner, Director de producciones de TV y cine.(mayo 2002)

Internet. Sitios oficiales.

[www.atsc.org](http://www.atsc.org) -----(información oficial del formato)

[www.audiovideo101.com](http://www.audiovideo101.com) -----(información de equipos y precios de TVAD)

[www.ba.ucsa.edu.ar](http://www.ba.ucsa.edu.ar) -----(información sobre teóricos de comunicación)

[www.bgsu.edu](http://www.bgsu.edu) -----(Universidad/ apuntes sobre historia de HDTV)

[www.cem.itesm.mx](http://www.cem.itesm.mx) --(página oficial del ITESM/ apuntes sobre la historia de la televisión mexicana)

[www.chanodominquez.net](http://www.chanodominquez.net) -----(apuntes sobre historia de la televisión)

[www.cinematography.com](http://www.cinematography.com) -----(información sobre cinematografía digital)

[www.circuitcity.com](http://www.circuitcity.com) ---(Tienda de electrónicos/ información y precios de productos)

[www.cofotel.gob.mx](http://www.cofotel.gob.mx) -----(información de la Comisión)

[www.digitalproducer.com](http://www.digitalproducer.com) -----(información sobre cine digital)

- [www.ee.washington.edu](http://www.ee.washington.edu). ----(Universidad/ apuntes introductorios del profesor Kelin J. Kuhn sobre HDTV)
- [www.esc.itv.ch.com](http://www.esc.itv.ch.com) -----(ITU Bookshop/ artículos de tecnología audiovisual)
- [www.esmas.com](http://www.esmas.com) -----(Historia tv y fotos)
- [www.fcc.gov](http://www.fcc.gov) -----(Página oficial de Comisión/ información de reglamentación)
- [www.haas.berkeley.edu.com](http://www.haas.berkeley.edu.com) ----(Universidad/ apuntes sobre tecnología audiovisual)
- [www.historytv.net](http://www.historytv.net) -----(Historia de la TV y fotos)
- [www.ic.upc.es](http://www.ic.upc.es) -----(información sobre cibemética)
- [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx) -----(estadística)
- [www.latin.sony.com](http://www.latin.sony.com) -----(información de productos)
- [www.lq.com.mx](http://www.lq.com.mx) -----(información de productos)
- [www.monografias.com](http://www.monografias.com) -----(datos de televisión digital)
- [www.nab.org](http://www.nab.org) (página oficial de la asociación/ información de estaciones televisoras)
- [www.nhk.com](http://www.nhk.com) -----(página oficial de la televisora japonesa)
- [www.panasonic.com](http://www.panasonic.com) -----(información de productos)
- [www.rca.com](http://www.rca.com) -----(Información de productos)
- [www.samsungelectronics.com.mx](http://www.samsungelectronics.com.mx) -----(información de productos)
- [www.sct.gob.mx](http://www.sct.gob.mx) -----(Información de la Secretaría)
- [www.smppte.org](http://www.smppte.org) -----(Sociedad de la imagen en movimiento e ingeniería en televisión/ apuntes de tecnología audiovisual)
- [www.sony.com](http://www.sony.com) -----(información de productos)
- [www.sony.com.mx](http://www.sony.com.mx) -----(información de productos)
- [www.sonystyle.com](http://www.sonystyle.com) -----(información de productos)
- [www.stsu.edu](http://www.stsu.edu) -----(información sobre teorías de comunicación)
- [www.talentos.net](http://www.talentos.net) -----(apuntes sobre historia de la TV mexicana por Fernando Mejía Barquera)
- [www.technicalpress.com](http://www.technicalpress.com) -----(apuntes sobre historia de HDTV)
- [www.telenet.com.mx](http://www.telenet.com.mx) -----(revista /apuntes sobre tecnología audiovisual)
- [www.televisa.com](http://www.televisa.com) -----(Historia tv y fotos)

[www.unitymotion.com](http://www.unitymotion.com) -----(artículos de diarios sobre cine digital)

[www.video.com.mx](http://www.video.com.mx) -----(información de tecnología audiovisual)

[www.viperfilmstreamcamera.com](http://www.viperfilmstreamcamera.com) ----(información sobre cámaras de cine digital)

[www.web-star.com](http://www.web-star.com) -----(Historia de la HDTV)

[www.widescreenmuseum.com](http://www.widescreenmuseum.com) -----(información sobre formatos de cine)

# Anexos

Para justificar de una manera más clara la opción del tema, y la relación entre imagen y contenido, quizás sea mejor comprendido en el siguiente intercambio de opinión vía correo electrónico entre el autor y Mario Reyes –periodista de tecnología . Documentos y consideraciones completas personales. (marzo 2001).

**[Origen. Mario Valle Reyes. Artículo. "Televisión de alta definición", *Sputnik*, (núm. 2).**

**Fragmento-** <<Hasta hace unos años, las tendencias generales en lo que al futuro de la televisión se refiere, habían evolucionado completamente por los caminos de la visualización, la definición de la imagen, el color, y otros aspectos de carácter técnico que definitivamente postergaron otras alternativas más interesantes. Hoy, el futuro del medio de comunicación más importante de este siglo se encaminará por una o por otra línea: el fondo o la forma; la imagen o el contenido>>, <<Un ejemplo concreto de esta situación en la que se discute entre el fondo y la forma, entre la imagen y el contenido, es el caso de las controversias cada vez más sonadas entre el desarrollo de la Televisión de Alta Definición, mejor conocida como HDTV y la concepción o exploración de lo que puede ser una Televisión Interactiva>>, << Consideremos lo siguiente: cuándo uno se sienta a ver la televisión... ¿Qué es lo que puede ser de nuestro gusto o de nuestro desagrado?, ¿qué es lo que vemos en orden de importancia?, ¿la resolución?, ¿el número de líneas por pulgada?, ¿nos preocupa el contraste o el brillo?. Me pregunto si habrá alguien que me conteste afirmativamente a estas últimas cuestiones. Definitivamente, lo que primero tomamos en cuenta al incursionar al proceso mass-mediático de ver televisión, inevitablemente es la programación, los contenidos; el "qué estamos viendo" más allá del "cómo es que podemos verlo". Cuando vemos televisión no vemos píxeles y puntos de color interlazados, vemos contenidos, programas, propuestas. Después de todo no necesitamos forzosamente de una doble resolución y una pantalla tipo cinema (widescreen) que despliega 1124 líneas por segundo, para poder disfrutar de "Los Simpsons" o para ver el desenlace de "Mirada de Mujer">>, << Otra historia hubiera sido si desde los años 60, las tendencias televisivas hubieran pensado en el "qué" y el "para qué", antes de preocuparse llanamente por el "cómo">>, <<Lo que en verdad es necesario para la televisión (mucho antes que las mejoras en la resolución en pantalla) es la innovación en la programación televisiva. Antes de preocuparnos por el número de píxeles y por el radio de la pantalla, deberíamos preguntarnos cuáles pueden ser las nuevas y diferentes formas de diseminar (y entregar) contenidos a las personas>>].

**Respuesta. Samuel Ortega.-** << El punto central de su artículo sobre la televisión de alta definición -así lo entiendo- es que la imagen de la televisión ya sea convencional o en alta definición carece de valor o importancia; que para la gente común, no importa cuantas líneas de resolución tenga o si el sonido es bueno o mejor, es decir, que no importa la forma sino el contenido. No estoy muy de acuerdo con esta apreciación ya que la gente mira un programa por televisión y le puede gustar de entrada o en primera instancia sin ni siquiera tener una idea clara del contenido que se le presentará, es decir, existe un lenguaje: iluminación, colores, movimientos de cámara, música, sonidos, sincronización de imágenes, ritmo, puntos estratégicos en el cuadro de la pantalla de TV. Lo que quiero decir es que el sistema HDTV primero en la forma, permitirá una serie de posibilidades superando en un futuro aún al cine de 35mm; widescreen, que permitirá una mayor visualización del entorno (aunque sea un espacio reducido); profundidad de campo, que permitirá visualizar más de un elemento principal resaltando los puntos estratégicos de la pantalla (puntos áureos, de fuga, focos estratégicos); sonido digital periférico e inteligente, sin duda el audio es fundamental para completar una secuencia y atrapar al televidente provocando que no pierda un sólo detalle de lo que está mirando, que no observando, porque aunque no lo haga, tendrá presente en la mente los elementos que estuvieron ahí aunque no fueron presentados en primer plano. Entonces pienso que después de todo esto, se asimila o viene el contenido, la temática, el objetivo. La imagen entra primero por los ojos, después la codifica el cerebro, todo transcurre en milésimas de segundo es hasta entonces que comprendemos lo que estamos viendo, durante ese proceso (entre el ojo y el cerebro) está la forma, la imagen, lo que atrajo nuestra atención. Por eso creo que la HDTV revolucionará la forma de hacer, y ver televisión, será de alguna manera, o en algunos casos, mejor que el cine porque la tendremos en nuestros hogares, a la hora que queramos y lo que queramos ver>>.

**Respuesta. Mario Valle-** << Efectivamente, la primera intención de esas líneas (digamos, la prioritaria) fue plantear que en lo referente a HDTV, se ha puesto por encima la forma (la imagen, la resolución, el audio) sobre el fondo (los contenidos, la interfaz, la interacción). Si recurre al artículo, en la sección que dice "otras perspectivas", encontrarás en realidad que después de hacer una crítica un poco dura sobre la inviabilidad de HDTV (en esto acepto que fui quizá demasiado radical) mi intención fue concientizar al lector de que no importa qué tan bien se vea un contenido televisivo si ese contenido no envuelve al espectador y lo interesa primero (y hoy digo: o al mismo tiempo) con la propuesta de fondo. La ventaja innegable de HDTV es como bien dices, la revolución en la experiencia de consumo de imagen y audio... inéditas en la historia. Con el tiempo he aprendido que fondo y forma no van tan separados como yo creí alguna vez, pero en lo que no estoy de acuerdo contigo es en que PRIMERO es la imagen y LUEGO es la propuesta programática. Si nosotros los comunicólogos nos dejamos guiar por esa consigna, sería una gran irresponsabilidad de nuestra parte. No importa cuánto ancho de banda tengamos a nuestra merced... si no sabemos de qué llenar ese ancho de banda toda esta revolución de la información servirá para nada. Insisto, creo que subestimé demasiado al formato (HDTV) y quizá dentro de pocos años en verdad sea una buena alternativa para sí no la mayoría, aquellos cuantos que puedan sufragar sus costos.>>

**Respuesta. Samuel Ortega.-** << Estoy de acuerdo contigo en que el contenido de los programas debe ser lo más importante sobre todo en una sociedad como la nuestra. Creo que en el fondo o en la superficie de nuestra formación siempre existirá un concepto social que no debemos abandonar. Ahora bien, creo que la forma está primero que el contenido, pero en el orden estrictamente perceptivo más no de importancia de fondo programática. Por

otro lado, creo que México a pesar de ser un país pobre siempre ha estado abierto a la tecnología sobre todo la que proviene de EU. al grado de convertirse en el primer país latinoamericano en adoptarla y al grado de tener hoy en día una diferencia de poco más de un año de retraso en cuanto a desarrollo y funcionamiento de sistemas de alta definición; claro que Televisa es la única empresa que tiene los medios y decidieron hacer una inversión de más de 20 millones de dólares para hacer realidad la transmisión HDTV. Por lo tanto creo que será una realidad en unos años y que el escaso porcentaje de consumidores de tecnología casera será suficiente en un principio para mantener el proyecto-negocio de Televisa que no ha fallado en su visualización comercial a futuro desde los años 50. Entonces creo y coincido contigo en que la forma y el contenido no irán tan despegados sobre todo en la televisión que llamas "del futuro" o interactiva, en la que definitivamente el contenido que podrá ser modificable por uno mismo -según dicen- formará criterios distintos a los de ahora y producirá otro efecto en el receptor 1 original que la verdad no puedo imaginar ni predecir.>>]

## **Aspectos técnicos**

Una vez entendido el funcionamiento básico de la televisión estándar es necesario hacer una descripción técnica de los cambios que sufrió la TV al convertirse en digital y en AD. Cabe señalar que dichos cambios no son en realidad profundos o aplicados a la estructura básica de la composición técnica de la TV, sino que evoluciona y se desarrollan nuevas y mejores posibilidades sobre la base primaria. Es decir que las líneas de resolución, los elementos de imagen, la forma de exploración y la transmisión ya sea terrestre o satelital es prácticamente la misma, sólo que mejorada, aumentada y tratada con tecnología nueva.

Quizás la compresión es el cambio más radical pues con ésta se modifica la forma de los píxeles y se manipulan a placer aunque no dejan de ser los mismos elementos de imagen que se obtienen de origen.

**Es necesario pues, hacer una descripción previa de conceptos básicos en electrónica y física a manera de glosario que no presentan dificultad de comprensión.**

**Hertz.-** Unidad internacional de medida para calcular la frecuencia que es el número de veces o ciclos por segundo que una señal fluctúa, vibra u oscila. Se abrevia (Hz). Mil hertz es igual a 1 khz (kilohertz); un millón de hertz es igual a 1 MHz (megahertz); mil millones de hertz es igual a 1 GHz (gigahertz).

**Pixel.-** También llamado elemento de imagen es la unidad mínima o el área más pequeña de cualquier imagen en un receptor de televisión o monitor. El tamaño de estos elementos determina la cantidad de detalle en un monitor, entre mayor sea el número de puntos o elementos en que se descomponga o componga una imagen mayor será la claridad o nitidez.

**Radio Frecuencia (RF).-** Es una señal eléctrica capaz de contener y transportar señales de audio y video por el espacio abierto. Las ondas de radio se clasifican por su longitud de onda o su frecuencia. Todas las ondas electromagnéticas viajan casi a la velocidad de la luz. Las ondas largas oscilan a baja frecuencia; las ondas cortas a frecuencias altas. Las ondas cortas siguen la curvatura de la tierra en forma recta y son rebotadas o reflejadas por la ionosfera, de ésta manera éstas ondas pueden recorrer grandes distancias aunque su calidad de pureza o fidelidad no es alta.

Por otro lado, las ondas largas son capaces de transportar más información y por lo tanto presentan mejor calidad, pero su rango de cobertura es mucho más limitado. La TV utiliza ondas de muy alta frecuencia para evitar interferencia, por lo tanto su alcance es más corto (unos 56 km. según la posición y altura de la antena); he aquí la importancia de los satélites, que hacen el trabajo que la ionosfera hace con las ondas cortas, rebotar las señales y dirigirías hacia los receptores o pasar una señal de satélite a satélite y luego dirigirla hacia el objetivo distante sin ningún tipo de interferencia.

**Líneas de resolución.-** La imagen final codificada que aparece en el monitor de televisión está formada por cuadros a su vez compuestos por campos que son recorridos o explorados por un haz de luz; éste recorrido de exploración comienza siempre de izquierda a derecha y de arriba a abajo. El haz de barrido es enviado a recorrer la pantalla horizontal y verticalmente.

Los campos están conformados por líneas y estas a su vez contiene puntos de información o elementos de imagen (píxeles). La resolución es la densidad de líneas y puntos por línea que componen una imagen visual; por lo tanto entre más alto sea el número de líneas y píxeles, más aguda y detallada se presentará la imagen.

**Velocidad de exploración.**- El haz de luz que recorre cada punto en cada línea del cuadro de la imagen lo tiene que hacer a cierta velocidad que será determinada por la frecuencia. La velocidad de exploración es importante porque es necesario engañar al ojo y evitar que se note el paso consecutivo o el cambio de imágenes en pantalla. Esto se logra gracias al fenómeno de la persistencia de la visión humana que consiste básicamente en que el ojo humano tiene la capacidad de retener una imagen por fracciones de segundo antes de desaparecer en su totalidad. Si el espacio entre los cuadros es más largo que el período de la persistencia de la visión entonces se produce un parpadeo en la imagen es decir que, si la velocidad o la frecuencia de presentación de cuadros de imagen fuera menor a 24 en realidad 48 cuadros en cine y en TV casi 30 en realidad casi 60 cuadros por segundo se notaría un brinco entre cuadro y cuadro; a éste brinco o parpadeo se le llama *flicker*.

**Campos.**- para comprender el concepto de campo en la formación de un cuadro de imagen en televisión es necesario hacer una comparación con el sistema que utiliza el cine de 35 mm; en éste la velocidad de proyección de las películas es de 24 cuadros o fotogramas por segundo, aunque en realidad se proyectan 2 veces cada cuadro con el objetivo de evitar el parpadeo o flicker, así la velocidad de proyección aumenta a 48 cuadros por segundo.

El sistema NTSC utiliza una frecuencia de 29.97 cuadros por segundo (frecuencia que se mide en Hertz -Hz-) y al igual que el cine cada cuadro es barrido dos veces provocando que la frecuencia real sea de 59.94 imágenes por segundo. El barrido horizontal en un cuadro de imagen se realiza mediante la exploración de 525 líneas por cuadro y para evitar el problema del flicker el cuadro de imagen se barre dos veces pero no como lo hace el sistema del cine; en televisión la imagen de 525 líneas se divide en dos y se produce primero un cuadro de imagen de 262.5 líneas de información que contienen la mitad de información de un cuadro, en seguida se producen las 262.5 líneas restantes que contienen la otra mitad de la información, a cada una de estas secciones se les llama campos. Cada cuadro de imagen se forma por dos campos, cada campo se compone de 262.5 líneas, en cada segundo hay 29.97 cuadros o 59.94 campos. Entonces si se multiplica el número total

de líneas (en el caso de NTSC 525) por el número de cuadros o por el número de campos se tiene que el haz de luz recorre o explora las 525 líneas en 1 treintavo de segundo por lo tanto en 1 segundo recorre 15 mil 734 líneas.

**Tipo de exploración.-** el sistema de barrido del receptor debe reproducir la secuencia exacta original del sistema de exploración de la cámara. Así cada campo de los dos que forman un cuadro de imagen televisiva debe ser explorado por el haz de luz. Existen dos tipos de exploración: la entrelazada o 2 a 1 y la progresiva 1 a 1. La exploración entrelazada consiste en recorrer en el primer campo (1) las líneas pares 2,4,6,8,etc. formando el segundo campo (2). De esta manera en fracción de segundos las líneas trazadas del campo 2 cubren los espacios que quedan entre las líneas del campo 1 y se completa el entrelazado de un cuadro de imagen. En el sistema NTSC de 525 líneas cada campo cuenta con 262.5 líneas que son recorridas en sesentavo de segundo (1/60 de segundo). Este proceso se realiza en cada uno de los cuadros subsecuentes.

La exploración progresiva consiste en formar el cuadro completo pero con un barrido continuo es decir 1 a 1. Este sistema de exploración es usado por el sistema PAL europeo y reduce de manera importante el flicker que se produce en el sistema de barrido entrelazado. Los monitores actuales de computadora SVGA utilizan también el sistema de barrido progresivo por ese motivo las imágenes en pantalla se ven mejor definidas y sin parpadeo constante.

**Ancho de banda.-** es el espacio en una frecuencia capaz de contener información de audio y video. En otras palabras, el ancho de banda describe la cantidad de información que es transmitida. Esta cantidad es medida en Megahertz (MHz).

El grado de fineza o detalle que se ve en una imagen depende del número de líneas de exploración y del ancho de banda empleado en el sistema de transmisión y recepción, por tanto, la relación entre resolución y ancho de banda es establecida por el número de píxeles que son transmitidos por segundo.

La FCC designa un ancho de banda de 6 MHz para la transmisión de un canal estándar de televisión, proporcionando a la señal de video un espacio de 4.1 MHz y el restante para la banda de audio y otras informaciones. Debido a la red de alimentación C/A es decir, a la fuente de corriente eléctrica establecida en cada país y a la frecuencia de transmisión de cuadros de imagen en la televisión se decidió que para el caso de Europa y algunos países de otros continentes como Argentina utilizan una frecuencia de 25 cuadros por segundo en una banda de 50 Hz, en el caso de EU., Japón y América Latina entre otros se utiliza una frecuencia de 30 cuadros por segundo en un ancho de banda de 60 Hz.

Para el caso de transmitir digital y en AD se tenía el problema de que la información a enviar era demasiado grande y por ende insuficiente el espacio en un ancho de banda normal de 50 Hz y 60 Hz. Sería entonces muy costoso y prácticamente imposible cambiar la redes de corriente ya establecidas para ampliar los anchos de banda. Gracias a la compresión digital se consigue acomodar la información digital y de AD en un ancho de banda convencional que se utilizó para televisión análoga.

En el ancho de banda se mandan también otras frecuencias que se establecen para sistemas de comunicación personalizada como la telefonía celular, la radiolocalización y redes privadas.

**Radio de aspecto.-** se llama así a la relación del ancho de la pantalla y al alto de la misma. Para el caso de la TV convencional por razones de óptica y estética se eligió una relación de 4:3 lo que significa que por 4 unidades de ancho, hay 3 unidades de alto en la pantalla.

**Sistema NTSC.-** el formato NTSC *National Television Standards Committee* es el sistema estadounidense utilizado también por Japón, la mayoría de los países de Latinoamérica y algunos otros. Se conforma de la siguiente manera:

Despliega 525 líneas de las cuales 480 son las activas o las que aparecen en el cuadro a la vista; el sistema de exploración es entrelazado 2 a 1 con una resolución de 29.94 cuadros por segundo (60 campos por segundo) en un ancho de banda de 60 Hz. El radio de aspecto es de 4:3.

**Sistema PAL.**-El formato PAL *Phase Alternative Line* es el sistema que nace en Alemania y se ocupa en gran parte de Europa Occidental. Se conforma de la siguiente manera:

Despliega 625 líneas de las cuales 575 son las activas, el sistema de exploración es progresivo 1 a 1 con una resolución de 25 cuadros por segundo (50 campos por segundo) en un ancho de banda de 50 Hz. El radio de aspecto es de 4:3. Este sistema evita la distorsión de color que aparece en la recepción NTSC y se aprecia mejor gracias al barrido progresivo por que se evita el flicker que es perceptible en los ángulos de las pantallas NTSC. El PAL no es compatible con otros formatos aunque es posible su conversión.

**Sistema SECAM.**- El formato SECAM *Systeme Couleur Avec Memoire* es el estándar de difusión para Francia, la Ex Unión Soviética y varios países de Europa del Este. Se conforma de la siguiente manera:

Despliega 625 líneas de las cuales 575 son activas, el sistema de exploración es progresivo y también existe un formato entrelazado. La resolución es de 25 Hz en un ancho de banda de 50 Hz. El radio de aspecto es de 4:3. Este sistema no es compatible con NTSC o PAL aunque la conversión entre normas es posible.

**Sistema de Alta Definición Japonés (Hi-Vision).**- Japón, como creador del concepto de alta definición se ha mantenido a la vanguardia en el desarrollo del formato, modificando en varias ocasiones sus equipos y sistemas. Después del sistema MUSE los japoneses trabajan en el perfeccionamiento de la señal de AD; hasta llegar al sistema más reciente y al parecer definitivo el Hi-Vision.

Este sistema despliega 1125 líneas de las cuales 1080 son las líneas activas visibles en pantalla. El proceso de exploración es entrelazado 2 a 1 y con una frecuencia de 30 cuadros por segundo en un ancho de banda de 59.94 Hz. La modulación de señal de audio se realiza a través del sistema PCM con sonido 3-1 Surround multicanal con el que se obtienen efectos de sala de cine y calidad de disco compacto.

Al aumentar las líneas de resolución existe un crecimiento casi al quintuple de píxeles por lo que la imagen se ve mejor definida aún apreciándola de cerca, este sistema permite ver la imagen tan cerca como 3 veces la altura de la pantalla. Los espectadores no se

distraen por el paso del haz en el recorrido de las líneas. Por las dimensiones de 16:9 el cuadro de imagen se aprecia perfectamente en un ángulo de 30 grados (para la TV convencional se podía variar sólo 10 grados).

**Sistema de Alta Definición ATSC (HDTV).**- Es el formato que utiliza EU. y que adoptarán otros países del mundo, entre ellos México. Cabe señalar que en este formato no se ha desarrollado con tecnología propia estadounidense, sino que se tomaron las bases técnicas japonesas y se estableció una norma.

**Sistema de Alta definición Europeo (DVB-T).**- Es el formato que utiliza gran parte de Europa y algunos países de Oriente, Asia y Australia. Despliega un total de 1250 líneas con barrido de exploración progresivo en una frecuencia de 25 cuadros por segundo en un ancho de banda de 50Hz. Un radio de aspecto de 16:9, sonido estereofónico multicanal. Utiliza para la compresión de señal el sistema EMPG-2.

**AC-3 Dolby Digital.**- Es un sistema de audio compatible con la transmisión digital de video y su característica principal es que entrega calidad de disco compacto en la recepción. Dentro de la audiofrecuencia digital en el ancho de banda viajan cinco canales cargados de información diversa como sonidos específicos para cada bocina, adelante y a tras del lado izquierdo, adelante y a tras del lado derecho, al centro voces y capacidad extra para un canal de frecuencias bajas subwoofer, en suma 5.1 canales.

#### **Sistemas de compresión de la señal de video.**

El problema más grande a resolver en el envío de señales de video es el del espacio en el ancho de banda, así que si la información a transmitir era mayor a la convencional 4.1Mhz en datos de video y el resto para información como audio, códigos de tiempo, y signos de identificación hasta completar 6Mhz, simplemente no había lugar y se omitía ese tipo de información.

La televisión de alta definición necesita más espacio porque la información que integra cada cuadro es 5 veces mayor que la que utiliza un cuadro convencional de TV análoga. Por esta razón se desarrolló tecnología para digitalizar y comprimir información de video.

Como se mencionó en un apartado anterior la digitalización consiste básicamente en hacer una cuantificación exacta de cada unidad mínima o elemento de imagen y asignarle un valor determinado; de ésta manera se obtiene una gran cantidad de datos digitales (bits) que tienen que ser manipulados, almacenados, transmitidos y codificados. Tan solo una señal de video digital de componentes genera en un segundo 170 millones de bits, que son unos 21 MB por segundo, con esta cantidad de información, un disco duro de 1 GB se llenaría con 48 segundos de video. Con los métodos y técnicas tradicionales de almacenamiento y distribución, no se puede soportar tanta información.

La solución es la compresión que permite una reducción importante de información sin perder cualidades específicas y facilitando el tratamiento de señal. La compresión procesa los datos digitales y reduce las redundancias inherentes en el contenido de la imagen. Dicho de otra manera, mediante un programa computarizado se hace una selección y cuantificación de cada elemento en un cuadro de imagen, ésta composición varía de cuadro a cuadro sobre todo si algún elemento de la imagen está en movimiento; así el sistema de compresión selecciona en tiempo real cuáles y cuántos elementos permanecen sin variación y cuantos varían eliminando los elementos repetidos y reproduciendo en los cuadros subsiguientes el mismo elemento que no varía, al mismo tiempo reproduce sin interrupciones los elementos variantes. Las redundancias o elementos repetidos pueden ser espaciales (en un sólo cuadro) o temporales (en varios cuadros). Esto es posible por que el ojo humano no es capaz de percibir los cambios de los elementos en fracciones de segundo. De ésta manera se prescinde de elementos repetidos y estáticos y se aprovecha el espacio libre para mandar aún más información.

Estos sistemas de compresión se utilizan también para envío de imágenes inmóviles o fijas. La compresión JPEG *Join Photographic Expert Group* utiliza redundancias espaciales en un sólo cuadro (campo). Esto se conoce también como intracuadro o intracampo. Este sistema es muy utilizado para diseño gráfico.

Para video se utiliza la compresión MPEG *Motion Picture Expert Group* que es un estándar definido específicamente para la transmisión de imágenes en video digital. El algoritmo que utiliza además de comprimir imágenes estáticas compara los fotogramas presentes con los anteriores y los futuros para almacenar sólo las partes que cambian. La señal incluye sonido en calidad digital. El MPEG se ocupa para imágenes en movimiento utilizando redundancias espaciales y temporales. Agrupa cuadros, por lo que se llama también intercuadros.