

00227  
22



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS

**Video educativo sobre la extracción de un fármaco como apoyo a la formación del Químico Farmacéutico Biológico de la UAM-Xochimilco.**

TESIS  
que para obtener el título de  
Licenciada en Comunicación Gráfica  
presenta

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ALEJANDRA JAMES ROMERO

**Acompañado de un video**

Director de Tesis  
Lic. Olga América Duarte Hernández

Asesor de Tesis  
Lic. Juan Carlos Mercado Alvarado

México, D.F. 2003



DEPTO. DE ASesorIA  
PARA LA TITULACION  
ESCUELA NACIONAL  
DE ARTES PLASTICA  
XOCHIMILCO D.F.



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.

# **PAGINACIÓN DISCONTINUA**

## Agradecimientos

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

A tí princesa Kylie Nicole, que eres la dicha de mi vida, te amo chiquita.

A tí Jesús, por todo tu amor, tu paciencia, comprensión y apoyo en todo lo que me ocurre en la vida, muchas gracias, te amo.

A mis papás, por su ayuda durante toda mi formación personal y académica. Muchas gracias mamá, muchas gracias papá; los quiero mucho.

A mis hermanos, que siempre estuvieron presionando para que terminara este proyecto.

A toda mi familia por estar siempre apoyandome en todo: Abuelito, tíos, primos, Sra. Esperanza, cuñados, sobrinos, y a mi tía Mimí y Don Chucho (q.e.p.d.).

A la Comparza \*sic, por los grandes momentos que vivimos en la carrera y por esa amistad que nunca se va a acabar.

Quiero agradecer a mis profesores que hicieron posible la realización del proyecto aquí presentado, Lic. Olga América Duarte y a Juan Carlos Mercado Avarado. Y a todos aquellos que participaron en mi formación profesional durante toda la carrera. Gracias.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**INTRODUCCIÓN****1- COMUNICACIÓN Y MEDIOS AUDIOVISUALES**

<b>1.1. COMUNICACIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1.1. Signos y Significado .....	7
1.1.2. Componentes de la Comunicación .....	10
1.1.3. La comunicación y el aprendizaje .....	18
<b>1.2. LA IMAGEN Y EL SONIDO</b> .....	<b>21</b>
1.2.1 Visión .....	<b>22</b>
1.2.2 Imagen .....	<b>23</b>
1.2.3 Sonido .....	<b>27</b>
1.2.4 La relación de imagen y el sonido .....	<b>28</b>
1.2.4.1 El valor añadido: definición .....	<b>29</b>
1.2.5. Percepción .....	<b>31</b>
1.2.5.1. Percepción sonora y visual .....	<b>32</b>
<b>1.3. MEDIOS AUDIOVISUALES</b> .....	<b>34</b>
1.3.1. Componentes de los medios .....	<b>37</b>
1.3.2. Características de los Materiales	
Audiovisuales .....	<b>38</b>
1.3.2.1. Técnicas de los Medios	
Audiovisuales .....	<b>40</b>

**CONTENIDO**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

<b>1.4. EL VIDEO</b> .....	<b>42</b>
1.4.1. Concepto de video .....	<b>42</b>
1.4.2. Características del video .....	<b>44</b>
1.4.3. El video y el aprendizaje .....	<b>45</b>
1.4.4. Comunicación gráfica y video .....	<b>46</b>
<b>2- EL VIDEO Y SU APLICACIÓN EN UN PROYECTO DE QUÍMICA (Extracción del principio activo de un medicamento)</b>	
<b>2.1. LA UAM-XOCHIMILCO</b> .....	<b>51</b>
2.1.3. La necesidad de un video en apoyo a la carrera de Q.F.B. ....	<b>53</b>
2.1.1. Perfil de la carrera de Química Farmacéutica Biológica en la UAM- Xochimilco .....	<b>54</b>
2.1.2. Perfil del estudiante .....	<b>57</b>
<b>2.2. EXTRACCION DEL PRINCIPIO ACTIVO DE UN MEDICAMENTO</b> .....	<b>59</b>
2.2.1. Seguridad y equipo .....	<b>61</b>
2.2.2. Extracción .....	<b>62</b>
2.2.2.1. Disolventes orgánicos .....	<b>62</b>
2.2.2.2. Extracción ácido-base .....	<b>63</b>
2.2.3. Filtración .....	<b>63</b>
2.2.3.1. Por Gravedad .....	<b>64</b>
2.2.3.2. Al vacío .....	<b>64</b>

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

2.2.4. Criterios de Pureza .....	65
2.2.5. Determinación de Constantes Físicas .....	66
2.2.5.1. Punto de fusión .....	66
2.2.5.2. Punto de ebullición .....	67
2.2.5.3. Cromatografía en capa fina .....	68
2.2.6. Métodos de purificación .....	69
2.2.6.1. Cristalización .....	69
2.2.6.2. Destilación .....	71

**3- PLANIFICACIÓN Y PRODUCCIÓN DEL VIDEO**

3.1. PREPRODUCCIÓN .....	77
3.1.1. El guión y el story board .....	86
3.1.1.1. Tomas y movimientos de cámara. ....	98
3.2. PRODUCCIÓN .....	103
3.3. POSTPRODUCCIÓN .....	107

CONCLUSIONES .....	112
--------------------	-----

BIBLIOGRAFIA .....	115
--------------------	-----

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN****INTRODUCCIÓN**

**E**l progreso que han tenido los medios de comunicación ha sido imponente, pues los cambios constantes que se han presentado con respecto a ésta han elevado en gran potencia el nivel productivo y creativo de todos los seres humanos.

La Comunicación Gráfica es una disciplina que se dedica a la codificación de mensajes por medios de elementos visuales, que, con la ayuda de diversas herramientas y técnicas, elabora y brinda soluciones creativas a ciertos problemas.

El desarrollo tecnológico ha dominado gran parte de nuestra vida actual; la televisión, el radio o la computadora, son actualmente instrumentos ya casi indispensables para cualquier trabajo. Los comunicadores gráficos, además de saber utilizar materiales convencionales, también somos capaces de utilizar esos instrumentos tecnológicos para poder solucionar el problema en cuestión.

El comunicador gráfico es capaz de producir, gracias a sus conocimientos, material audiovisual que sea útil para cualquier área de estudio.

Los medios audiovisuales se han hecho una herramienta esencial en la educación a cualquier nivel, desde la primaria hasta la universidad. Su conocimiento y

**INTRODUCCIÓN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

manejo son actualmente necesarios para poder presentar diversos temas dentro de muchas aéreas de estudio.

Este proyecto tiene como objetivo brindar a los comunicadores gráficos un amplio concepto de comunicación, así como analizar los diferentes medios audiovisuales y demostrar que el video es el medio más adecuado para la solución del problema que se planteo:

crear el material audiovisual más indicado para facilitar el modo de enseñanza-aprendizaje a los alumnos de la carrera de Q.F.B. de la Universidad Autónoma Metropolitana. Otro de los objetivos es el proceso de como se diseña el esquema básico del tema a tratar para poder realizar un video, como seleccionar y elaborar material adecuado para la realización del proyecto y finalmente aplicar los conocimientos adquiridos sobre los medios audiovisuales para la producción de un video educativo.

El capítulo uno nos habla sobre el concepto de comunicación, sus componentes y su relación con la educación. El capítulo dos nos presenta la institución a la que se le realizó el proyecto y el perfil del que será el espectador final: el estudiante de la Licenciatura de Químico Farmacéutico Biológico. También hay información breve del tema que se realizará en el video. Finalmente el tercer capítulo tratará sobre la realización del proyecto: los pasos que se siguieron como: la preproducción, la producción y postproducción.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# CAPÍTULO

1

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 1.1. LA COMUNICACIÓN

Como lo explica Eulalio Ferrer en su libro *Información y comunicación*, en su forma etimológica la palabra comunicación inicia por la palabra latina *munus*, que significa dar, servicio y utilidad, por tanto nos remite al trabajo y al oficio. De la forma *munia*, de *municipium*, o sea municipio, que es lo que reúne servicios y los lleva a la población. Al agregar el prefijo *com*, *communus*, de servicio y aportación, con el sufijo *is*, nos da la palabra *communis*, de común, lo aceptado, el intercambio. Al transformarlo de modo femenino es *comuna*, que significa lo mismo que municipio, su adjetivo es *comunal*, de ahí, nos remite a *comunidad*, que es el ser aceptado en una sociedad, y se concluye en *comunicar*, *comunicarse* y *comunicación*, que es el tener o poner algo en común, estar con el otro.

Entonces a la comunicación se le puede definir como el intercambio de ideas, información y actitudes de una persona a otra; es decir como la transmisión y recepción de ideas y/o mensajes que nacen de la necesidad humana de expresarse y entenderse. Así, en su forma más simple la comunicación consta de transmisor, mensaje y receptor.

COMUNICACIÓN Y MEDIOS AUDIOVISUALES

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Casi todos los especialistas en el estudio de la comunicación como Adrián Frutiger, Eulio Ferrer, Margarita Castañeda Yañez, etc., coinciden que la comunicación tiene su origen desde la prehistoria, cuando los hombres sintieron la necesidad de manifestar algo. Así, la comunicación es una de las funciones más antigua y compleja de la humanidad; está completamente ligada al lenguaje, el cual desde sus inicios se presentó a través de gritos y gestos. La necesidad de plasmar las experiencias vividas fue básica, de tal forma que el hombre las trazó y dibujó. Poco a poco esos dibujos se fueron aplicando de una manera muy general y, cuando fueron colocados de forma horizontal o vertical, se fueron modificando y transformando en algo escrito. Así la comunicación a pasado por diferentes etapas: de los gestos a lo verbal, de lo hablado a lo dibujado, de las imágenes a lo escrito y a los signos, hasta llegar a los códigos universales de la comunicación.

Con el tiempo la comunicación ha ido variando; actualmente vivimos en una época donde la tecnología y la ciencia avanzan de una manera muy rápida. La comunicación moderna va prácticamente de la mano de ellas, pues estos progresos la involucran directamente con las sociedades e influyen en sus desarrollos culturales. Gracias a la comunicación actual los diferentes grupos humanos se están relacionando de una manera mucho más directa que la que había hace algunos años; se

Imagen 1

*Comunicación*

Fuente: Catálogo Central Stock, Royalty Free Images



## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

comparten intereses y se intercambian ideas particulares de cada sociedad.

Con la revolución tecnológica en la que vivimos, la forma en la que nos comunicamos va cambiando de manera constante, pues como dice Eulalio Ferrer "...conforme el hombre crea medios que perfeccionan y prolongan su vida, la comunicación actúa como instrumento fundamental de ella, en la medida en que la comunicación es el desarrollo que gravita con mayor fuerza sobre nuestro ser y sobre nuestro tiempo."<sup>1</sup>

La comunicación actual está impregnada de tecnología, lo que nos permite manipular nuestra realidad en un lenguaje digital, que posteriormente será un lenguaje mundial. Así, a través de los medios electrónicos podemos buscar información, ordenarla a nuestro gusto, manipularla y hacerla llegar a quien nosotros queramos.

A partir de todo estos avances, la comunicación ha influido en nuestro modo de vida: al trabajar, al estudiar, al aprender y al enseñar, e incluso en los sistemas legales que rigen a la sociedad.

Ferrer menciona que anteriormente había dos definiciones en cuanto a comunicación y comunicaciones, el primero como transmisión de mensajes, y el segundo como transporte marítimo o terrestre que contactaba de un lugar a otro. Eran significados diferentes. Pero actualmente, estas dos palabras se han unificado, identificándose éstas únicamente con los medios de comunicación y con el ejercicio de la misma en situaciones



<sup>1</sup> FERRER, Eulalio, *Información y comunicación*, 2ª ed, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 2000, pág. 136

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Imagen 2



*La comunicación en la formación de cualquier grupo humano.*

Fuente: Catálogo Central Stock. Royalty Free Images

políticas, económicas, religiosas y comerciales.

La comunicación es el apoyo principal de la formación de cualquier grupo humano. "Cada cultura, cada sociedad ha establecido su propio sistema de comunicación, y éste ha modelado indeleblemente sus saberes, mitos y, en general, toda su cultura."<sup>2</sup>

De tal manera, la comunicación es esencial para que nos entendamos los unos a los otros, primero dentro de una misma sociedad, y posteriormente en el resto del mundo. Es el total de nuestra vida, ya que mostramos nuestros pensamientos, sentimientos y necesidades a la luz de los demás, lo que provoca que podamos relacionarnos con diferentes grupos humanos. Así, mientras comunicamos y recibimos mensajes, nos percatamos que todo va cambiando a una gran velocidad; somos un planeta que está en progreso pues constantemente se generan nuevas tecnologías, por tanto gracias a la comunicación, somos capaces de acostumbrarnos a nuestra realidad de una manera imperceptible.

Jhon Fiske, en su libro *Introducción a la comunicación*, habla de dos teorías sobre el estudio de la comunicación que denomina como escuelas: la del proceso, que es la que se enfoca a la comunicación con respecto a la sociología y la psicología, y se refiere a los actos de la comunicación; y la escuela de la semiótica, que es la que se orienta al arte y a la lingüística, y manifiesta las obras de comunicación.

<sup>2</sup> PEREZ Tornero, José Manuel, *Comunicación y educación en la sociedad de la información*. Ed. Paidós, 2000, pág. 22

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

"La primera considera a la comunicación como *transmisión de mensajes*: le interesan la codificación y decodificación que hacen los emisores y los receptores, y como los transmisores usan los canales y los medios de comunicación: se preocupa por la eficiencia y la exactitud de la comunicación, y cree que ésta es un proceso por el cual una persona influye en el comportamiento o estado mental de otra." <sup>3</sup>

Es decir, que desde el primer momento en que se inicia la comunicación, a la escuela del proceso le importan la forma en la que el primer sujeto o medio de comunicación manda el mensaje, y en como la recibe el oyente; este mensaje afecta en su conducta y sus costumbres. Es la relación que hay entre una o más personas con otras.

"El segundo enfoque considera a la comunicación como *producción e intercambio de sentido*. Analiza la forma como los mensajes, o textos, interactúan con las personas para producir sentido; es decir, se preocupa por el papel de los textos en nuestra cultura. Utiliza términos, como significación, y cree que los malentendidos pueden ser resultado de diferencias culturales entre el emisor y el receptor, y no necesariamente evidencia de fallas en la comunicación." <sup>4</sup>

Aquí, por el contrario a la primera escuela, el mensaje es simplemente una señal la cual tiene un significado, este significado se lo damos nosotros mismos,



Imagen 3

*Codificación y  
decodificación del mensaje*

Fuente: Catálogo Central Stock. Royalty free images

<sup>3</sup> FISKE Jhon, *Introducción al estudio de la comunicación*, Ed. Norma, 1984, pág. xx

<sup>4</sup> Idem

TESIS  
FALLA DE

es decir, es algo que ya sabemos a que se refiere, por ejemplo: las miradas que se mandan unos esposos, para ellos tienen un significado especial, pero para alguien que no sabe sobre ese contexto, es algo raro y fuera de sentido. Lo mismo pasa con los textos especializados, pues, si nosotros como comunicadores gráficos, vemos un libro de química avanzado, lo más probable es que no entendamos absolutamente nada, pero para un químico, ese libro tiene un gran significado, pues es un vasto apoyo a su formación científica.

Así, la comunicación se puede catalogar en: comunicación visual (que transmite mensajes a través de imágenes), comunicación auditiva (que transmite mensajes a través del sonido) y la comunicación audiovisual (que transmite mensajes a través de las imágenes y el sonido en conjunto).

La semiótica, como su nombre lo indica, es la ciencia de los signos y los significados; pero esos signos solamente pueden llegar a tener un significado cuando las mismas experiencias que tenemos, es decir nuestras vivencias y conocimientos, nos permiten entenderlos. La semiótica precisa los vínculos sociales como aquellos que transforman a una persona en parte de su cultura.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### 1.1.1. Signos y Significado

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**A** la comunicación estudiada por la escuela de la semiótica se le considera como la teoría más importante y analizada actualmente. A través de signos, imágenes e iconos, es como nosotros los comunicadores gráficos transmitimos los mensajes.

Los signos son acciones, hechos u objetos que nacen de los gestos, algunos son perceptibles a nuestros sentidos y otros no, pero que al ser reconocidos socialmente expresan algo, relacionándose así con la realidad humana. Denominamos signo a un elemento que manifiesta algo para alguien o para una sociedad.

Nosotros los seres humanos nos comunicamos con palabras, señas, imágenes, sonidos y movimientos corporales, pero para que el proceso de comunicar sea comprendido por nuestros receptores y se genere como significado, es necesario mandar un mensaje que contenga signos.

Las interrelaciones de los signos y sus sistemas de organización, son los códigos; al compartir, tanto emisor como receptor estos códigos, la transmisión del mensaje tendrá mayor significado.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Imagen 4



*signos chinos y  
signos en francés*

Fotografía superior tomada por A.J.R.  
Texto inferior por A.J.R.

A los signos perceptibles directamente por nuestros sentidos como un sonido o una imagen se les denomina como **significantes**, mientras que a los no perceptibles se les denomina como **significados**, estos son comunes a los miembros de una misma sociedad que comparten el mismo lenguaje.

Para Lucía Lazotti Fontana, los signos se dividen en varios tipos: los intencionales, no intencionales, motivados y los símbolos.

Los intencionales son aquellos en donde el mensaje es transmitido de una forma pensada; los no intencionales son los que emiten una información sin pensarla; los motivados son aquellos en donde la relación entre el significado y el significante se da de manera habitual, pues son imágenes figurativas que por el simple hecho de verlos, los relacionamos a objetos ya conocidos: se les llaman iconos; los símbolos, en cambio son signos en donde la relación entre el significante y el significado es determinada culturalmente y sólo son válidos dentro de la misma comunidad.

Es importante hacer la aclaración de que los signos, no son manejados universalmente, por el contrario son exclusivos de culturas particulares, es decir cada sociedad maneja sus propios signos, por ejemplo: el hecho de creer que tanto en México como Argentina o España, hablamos el mismo idioma y que por tanto manejamos los mismos signos, es incorrecto, pues para nosotros hay palabras

tan comunes como *alberca*, que para los argentinos eso significa un charco, ya que ellos a las albercas las llaman *piletas*; y los españoles las conocen como *piscinas*. Entonces, ellos no decodifican el mismo significado que nosotros.

Otro claro ejemplo esta en el diseño; al tratar de mandar un mensaje a una comunidad, el diseñador utiliza ciertos signos y elementos culturales que se relacionen con la sociedad a la que quieren llegar; por ello, al realizar un cartel o un video sobre el control natal para un pueblo rural mexicano, será necesario utilizar imágenes que interpreten el modo de vida que llevan y a la que ellos están acostumbrados a ver. Es decir, no se puede ejemplificar a una pareja con una mujer rubia y exuberante con un hombre alto, musculoso y de ojos claros, pues en un pueblo esas características son ajenas a ellos, y por tanto, esos signos, no cumplen con la función de transmitir el mensaje, pues los habitantes del pueblo perciben que el control natal no va dirigido a ellos.

Otro punto importante en este tema es la representación, pues considero tiene una estrecha relación con los signos y los significados. J.M Pérez Tornero hace mención a la representación como "...el proceso a través del cual los miembros de una cultura usan el lenguaje para producir significados."<sup>5</sup>

Es decir que gracias a la representación podemos hacer alusión a lo que vemos o sentimos de nuestra realidad y así tenemos la facultad de expresar esa realidad y compartirla con los demás. Iniciando así una comunicación en base de signos que nos conllevan a el aprendizaje.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

<sup>5</sup> PEREZ Tornero, José Manuel, *Comunicación y educación en la sociedad de la información*. Ed. Paidós, México, 2000, pág. 142

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Imagen 5

*Cables de líneas telefónicas*

Fuente: Catálogo Central Stock. Royalty Free Images.



## 1.1.2. Componentes de la Comunicación

Como ya vimos anteriormente, la comunicación es un área de estudio multidisciplinaria, que se enfoca esencialmente a nuestro modo de vida y a nuestra cultura. En este segundo punto, se verán los componentes que tiene la comunicación y cuáles de ellos la afectan.

El canal es, de los componentes de la comunicación, el más sencillo de definir, pues es la forma física por medio del cual se emiten las señales. Un ejemplo de esto son las ondas de luz reflejadas, o el conjunto de compresiones y refracciones del aire (ondas sonoras), los cables de las líneas telefónicas, etc.

El lenguaje, es otro componente de la comunicación, con él los seres humanos nos comunicamos, sin embargo cada país maneja su propio lenguaje, pero todos los lenguajes ocurren de la misma forma; desde pequeños, conforme pasa el tiempo, las palabras se nos van desarrollando hasta que nos son comprendidas, nos llegan ordenadas y articuladas racionalmente, estas palabras forman sonidos que nos hacen poder transmitir un mensaje a los demás.

El Medio es la forma física de transformar el mensaje

## ANÁLISIS CON FALLA DE ORIGEN

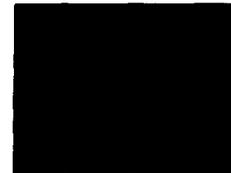
en una señal, la cual es la adaptación de secuencias e impulsos de imágenes y sonidos los cuales codifica y decodifica y los transmite a través del canal.

Como hay muchas formas de ejemplificar al medio, como la voz humana, las representaciones artísticas y los avances tecnológicos, Jhon Fiske los clasificó en tres categorías:

1. **Medios presenciales:** Son los medios naturales, las características que tenemos como ser humano: la cara, la voz, los gestos, el cuerpo. Estos medios reclaman la presencia del transmisor, puesto que él mismo es el medio. Representan a los actos de comunicación.
2. **Medios representativos:** Son los medios que utilizan un soporte u otro elemento para representar lo que se quiere comunicar. Como los libros, las pinturas, las fotografías, las esculturas, etc. Estos medios son los que producen las obras de comunicación y utilizan convenciones culturales. Disponen de un texto que registra a los medios presenciales y son independientes del comunicador.
3. **Medios mecánicos:** Estos están determinados por los desarrollos tecnológicos que nos rodean como: el teléfono, el fax, la televisión, el radio o Internet.

"Cualquier lenguaje, para poder comunicar, debe tener un "código" que permita la transmisión de una información entre el emisor y el destinatario, es decir, entre quien envía la comunicación y quien la recibe" °

Imagen 6

*Medios presenciales**Medios Representativos**Medios Mecánicos*

Fuente: Catálogo Central Stock, Poyalty free Images

\*LAZOTTI, Fontana Lucía, *Comunicación Visual y escuela*, Ed. Gustavo Gili, 1983, pág. 60

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



El código está determinado por los signos; es un sistema de significados que son comunes para un grupo social o cultural. Al juntar estos signos, se pueden transmitir mensajes más complejos, pero serán del mismo entendimiento para todo ese grupo social.

Sin embargo, las características del código, están estrechamente relacionadas al canal que se utilice.

“Un mensaje en el código primario del lenguaje verbal puede ser recodificado en una variedad de códigos secundarios: el código Morse, el de semáforos, de sordomudos, la letra manuscrita, impresa, Braille. Todos estos códigos secundarios están determinados por las propiedades físicas de sus canales, o medios mecánicos de comunicación.”<sup>7</sup>

Imagen 7



*Código morse*

Fuente: Enciclopedia Científica Proteo, Ed SEP México, 1981, tomo 13, pag 80

A	· —	S	····
B	····	T	····
C	····	U	····
D	····	V	····
E	·	W	····
F	····	X	····
G	····	Y	····
H	····	Z	····
I	··		
J	····		
K	····		
L	····		
M	····		
N	····		
O	····		
P	····		
Q	····		
R	····		

<sup>7</sup> FISKE Jhon, *Introducción al estudio de la comunicación*, Ed. Norma, 1984, pág. 15

La interferencia, es una falla dentro del proceso de la comunicación. Se le considera interferencia a cualquier cosa adjunta a la señal, que entorpece la transmisión del mensaje entre el remitente y el receptor. Un ejemplo claro de esto es: la distorsión de las voces en una línea telefónica, el brincoteo de la pantalla del televisor, o los ruidos muy fuertes en la calle mientras alguien conversa con otra persona. Jhon Fiske da un ejemplo muy claro de esto: "...durante una conferencia, una incómoda silla puede ser una fuente de interferencia, puesto que no solo recibimos mensajes mediante los ojos y los oídos. Los pensamientos que son más interesantes que las palabras del conferencista también crean interferencias." <sup>8</sup>

Según Fiske, la interferencia se puede catalogar en dos tipos: en la *interferencia semántica*, que es la que ocurre cuando algo se cambia de manera intencional con el significado, y crea confusión y afectación al mensaje en su destino final; y la *interferencia originada en el canal* donde se condiciona la cantidad de información que puede mandarse, debido a que se desorienta la intención del transmisor.

Otro componente es la información, que es como una serie de dispositivos en nuestras mentes que al ponerlos a trabajar, retomamos datos de nuestro medio ambiente y los codificamos en nuestro cerebro con una rápida serie de afirmaciones y negaciones (sistema binario),

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

---

<sup>8</sup> Idem, pag 3

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

hasta llegar a algo concreto.

La comunicación se da entre algún medio o una o varias personas que tienen las mismas vivencias o experiencias culturales y sociales. Así, la información es de suma importancia en la comunicación, ya que a partir de los datos que tenemos, los transmitimos a nuestro receptor de tal forma que llegamos a un entendimiento común.

Fiske afirma que la redundancia se encuentra estrechamente relacionada con la información. Ya que está vinculada a lo predecible de un mensaje. Adversa a la redundancia encontramos a la entropía. Un mensaje redundante carece de información, mientras uno entrópico tiene un alto nivel informativo. Un saludo es un claro ejemplo de redundancia, pues, es algo predecible, ya que cuando nos encontramos a algún compañero de trabajo o a un amigo, ya sabemos lo que nos va a decir de primera intención: ¡Hola!

Imagen 8



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Estos mensajes redundantes, no dicen nada nuevo y que carecen de información, pero ayudan a mantener las relaciones sociales.

La redundancia es básica en la comunicación, ya que en ciertos casos es mucho mejor un mensaje con algo de redundancia que uno con información excedente, de modo que un mensaje entrópico con ciertas características avanzadas, requiere de un receptor con una alta experiencia en el tema, para poder entenderlo. Volvamos al caso de los químicos, una conferencia de esa especialidad, que vaya dirigida a estudiantes de nivel medio superior, no va a contener la misma cantidad de información que la que va dirigida a un diestro en el tema, sino, por el contrario, tendrá suficientes mensajes redundantes que hagan más fácil su entendimiento, de tal manera que se manejan los mismos patrones que usan los receptores. La redundancia se presenta más en un mensaje hablado que en uno escrito, ya que al leer, si uno no captó el mensaje puede releerlo una y otra vez, en cambio, de forma hablada, si uno no entiende, es necesario volver a repetirlo de otra forma, de tal modo que el receptor entienda. Es así, como la redundancia ayuda a superar los obstáculos que se llegan a presentar en la comunicación, como la interferencia: al haber un problema de señal en una línea telefónica, se vuelve a repetir el mensaje hasta que llega a ser comprendido por el destinatario.

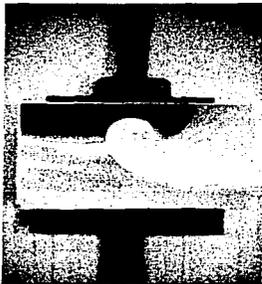


*El saludo; un mensaje  
redundante*

Fuente: Catálogo Central Stock. Royalty Free Images.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Imagen 9



*Una pintura; mensaje  
altamente entrópico*

Fuente: Catálogo Central Stock, Royalty free Images

En algunos mensajes, la redundancia se presenta constantemente, ya que, como se mencionó antes, la comunicación entre una misma sociedad tiene fines comunes, y una canción o un programa popular de televisión los tienen, por tanto es un mensaje que remite a la vida cotidiana y que ya es sabido por todos los integrantes de esa comunidad.

En el caso de una pintura, podemos encontrar mensajes redundantes, pero sobre todo mensajes altamente entrópicos, ya que la mayoría de los artistas plásticos buscan romper los esquemas de la sociedad, se preocupan por la forma de sus obras y tratan de mostrar ideas nuevas que contravengan a las convenciones presentes. Posteriormente, cuando su obra es reconocida y aceptada, sus mensajes pueden llegar a ser redundantes, ya que son aprendidas y aplaudidas por los espectadores.

La retroalimentación, otro componente de la comunicación, es gran importancia, ya que es la transmisión de un mensaje en donde el remitente se preocupa por la reacción del receptor, es decir, que permite al orador arreglar su texto a las necesidades del grupo de espectadores que tiene enfrente, de tal forma que su presentación sea amena, agradable, de fácil entendimiento a su audiencia y que ésta se sienta involucrada en el tema.

Entonces la comunicación implica a un *emisor*, (una persona, un grupo de personas, o una institución) que quiere transmitir un *mensaje*, el cual engloba un *código*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

en común al receptor, y entra a un *canal* donde se transforma en una *señal*, la que es transmitida por un *medio* que puede ser un *medio presencial* (a través de otro individuo), un *medio representativo* (obra literaria o artística) o un *medio mecánico*, (como el teléfono, la computadora o el televisor). Dentro del *mensaje* encontramos la *información* la cual puede ser *redundante* o *entrópica*, que será lo que caracterice el contenido del mensaje, y si todo el proceso fue bueno se integra la *retroalimentación*, es decir si se logró la funcionalidad y por tanto la finalidad del mensaje. No hay que olvidar que la nueva tecnología no significa perfección, entonces al ingresar el mensaje a un canal se puede encontrar algo que desoriente la señal, y a ese algo se le denomina *interferencia*, generalmente esa interferencia se encuentra en los medios mecánicos, y no permite emitir el mensaje correctamente.



### 1.1.3. La comunicación y el aprendizaje

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**C**uando nacemos, movemos partes de nuestro cuerpo como las piernas y los brazos, después podemos controlar el movimiento y peso de nuestra cabeza, y conforme vamos creciendo podemos hacer sonidos que nos provocan algo. Al año dominamos casi por completo todo nuestro cuerpo, y luego empezamos a pronunciar algunas palabras a base de repetición pues las hemos escuchado en nuestros padres cuando nos hablan. En esa etapa ya somos capaces de advertir el medio que nos rodea, y entre el segundo y tercer año ya articulamos palabras con cierta entonación que causan reacciones a las personas que se encuentran en torno a nosotros. A los seis y siete años aprendemos a leer y escribir, y ampliamos la visión de nuestra realidad. A una edad más avanzada ya somos capaces de razonar y de tomar decisiones en ocasiones que así lo requieran. Hasta que llegamos a una edad en la que pretendemos analizarnos a nosotros mismos. Aprendemos como suceden las cosas, como cambian y como se terminan.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Todo este proceso requiere de comunicación. Portanto mientras nos desarrollamos, nos preparamos de tal manera que nuestro modo de vida mejora dinámicamente y la enfocamos a el nuevo progreso que nos rodea.

Nos comunicamos para influir de manera directa a los que están cerca de nosotros. Por tanto comunicar, además de transmitir significados, implica generar conocimientos.

La tarea primordial de la enseñanza, además de generar nuevos conocimientos, es la de transmitir por generaciones esos conocimientos y por tanto, los legados culturales, para ayudar a los niños y jóvenes a desarrollarse de la mejor manera hasta que lleguen a ser adultos capaces de subsistir por si mismos. Este proceso se genera gracias a la representación y aplicación de los signos por medio de la comunicación.

Para que podamos generar esos conocimientos, es necesario investigar cuales son los mejores métodos para hacerlo, y de ese modo sacar elementos claves que permitan innovar y motivar el aprendizaje de la mejor manera.

Al elegir los métodos para mejorar el aprendizaje, es necesario preocuparnos por responder a ciertas necesidades como: la mejor manera de enseñar el tema a tratar, la forma de enseñar más rápidamente, abarcar un mayor número de personas, tener metas claras, objetivos definidos y escoger los mejores medios para facilitar el trabajo docente. Pues "...un sistema educativo, en cualquiera de sus niveles, debe procurar la introducción

Imagen 10

*La enseñanza ayuda a niños y jóvenes a desarrollarse.*

Fuente: Catálogo Central Stock. Royalty free images



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

de nuevas tecnologías con vistas a que los alumnos se familiaricen con ellas.”<sup>9</sup>

Pero todo esto también implica un deseo y encanto por aprender. Si el alumno está decidido a ampliar sus conocimientos y a aprender algo nuevo, entonces el aprendizaje será más fácil y sencillo.

Toda enseñanza implica un estímulo para los sentidos; entre mayor sea ese estímulo mejor será el aprendizaje; por eso los profesores acuden a algún medio audiovisual que los ayude a expresar de una mejor manera la información y las experiencias vividas.

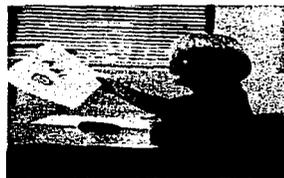
Así, con la mejor selección del material audiovisual se puede proporcionar al alumno con imágenes y signos los conocimientos que se desean transmitir.

Pero antes de empezar a tocar el tema de los medios audiovisuales, hablaré sobre la imagen y el sonido.

Imagen 11

*Entre los 6 y 7 años se aprende a leer y escribir.*

Fuente: Calúlogo Central Stock, Poverty Free Images



<sup>9</sup> PEREZ Tornero, José Manuel, *Comunicación y educación en la era de la información*, Ed. Paidós, México, 2000, págs. 139

## 1.2. LA IMAGEN Y EL SONIDO

**L**a imagen es un elemento que nos aborda instantáneamente y su ordenamiento no es evidente, pero es intencional. Este elemento es primario de lo que vemos, puede tener una gran capacidad expresiva. Por ejemplo, una textura nos produce una unión sensorial con el tacto o con el gusto: nos gusta o nos provoca rechazo; una forma nos puede resultar agresiva por sí misma, y la presencia o la ausencia de la luz y de toda su gama de tonos determina fuertemente nuestra respuesta. Estos elementos permiten a la retina una visión diferenciada del mundo.

El sonido es la sensación producida en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos, transmitido por un medio elástico, como el aire, es decir, un conjunto de ondas producidas por un cuerpo al vibrar, crea una variación de presión en el medio que le rodea y pueden ser captadas por el oído.

Los medios auditivos y visuales son tan antiguos como la comunicación. Los bailes y cánticos primitivos, son considerados como tales, pues los sonidos y movimientos que estos implicaban representaban el sentir de las culturas

LA IMAGEN Y EL SONIDO

<sup>10</sup> LAZOTTI, Fontane Lucía, *Comunicación Visual y Escudo*, Ed. Gustavo Gili, 1983, pag. 22

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

antiguas y, sin la unión de esas imágenes y sonidos, no se hubiera logrado tener el mismo significado y la misma trascendencia que tuvo.

"Hoy en día, la expresión visual domina nuestra cultura hasta tal punto que, por regla general, la sociedad actual se define como 'sociedad de la imagen'. El hombre utiliza cada vez más el medio audiovisual para transmitir sus mensajes, tanto en el campo de la industria como en el del espectáculo y de los *mass-media*, logrando a veces resultados estéticos de notable calidad." <sup>10</sup>

#### 1.2.1. *Visión*

La visión es un regalo natural que tenemos casi todos los seres vivos, gracias a ella nos damos cuenta de todas las maravillas que nos rodean. Sin ella no seríamos capaces de percibir los colores ni las imágenes.

A través de los ojos es como podemos captar esas imágenes y colores de una forma tridimensional, es decir con un espesor, una longitud y una profundidad.

Según varios estudios científicos, se dice que la luz es la que ilumina a los objetos que nos rodean, y eso permite que los veamos. Entre mayor luz más iluminadas serán, y por el contrario, si hay menor luz más sombríos serán, es por eso que percibimos los colores o muy claros o muy oscuros. Claro que todo esto depende de las características de la luz, de su

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

intensidad y su brillantez. El color blanco expresa total brillantes, recordemos que el blanco es la suma de todos los colores; el negro, opuesto al blanco, es la ausencia de color y expresa oscuridad. Entre la brillantes y la oscuridad se pasa por toda una gama de grises.

Sin embargo, es importante mencionar que los colores son propiedades de la luz, ya dependen de la longitud de onda que reflejan.

La visión se da por el trabajo en grupo que realizan el ojo y el cerebro, que reciben la información y luego la interpretan por la forma de la luz.

"El ojo humano es como una cámara fotográfica: la retina muestra invertidas las imágenes de los objetos. Esto se ha comprobado experimentalmente con animales que sufren una muerte instantánea. Mediante el procedimiento adecuado, en la retina de un perro se descubrió la imagen invertida de lo que vio en el momento de su muerte."<sup>11</sup>

### 1.2.2. Imagen

La imagen visual representa el mundo exterior que es percibido por nosotros y que, por tanto, puede mostrar cualidades sensoriales que responden al color, la textura o la forma, y se establece respecto a determinadas sensaciones propias de la experiencia. Propone el reconocimiento de objetos a través de su representación



Imagen 12

Esquema del ojo

Fuente: Pedro Ponce Aguirre, *El Hombre*, Ed. ARGOS, Barcelona, 1990, pag. 495

<sup>11</sup> CASTAÑEDA, Yañez Margarita, *Los Medios de la Comunicación y la Tecnología Educativa*, 2ª ed., Ed. Inlles, 1979, pag. 43



Imagen 13

*La visión.*

Fuente: Catálogo Central Stock, Royalty Free Images

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

<sup>19</sup> Doctor en Ciencias de la Información y profesor de Teoría de la Imagen en la Universidad Autónoma de Barcelona. También dirige el Máster de Escritura para Cine y Televisión.

establecida en algún momento por la sociedad.

El lenguaje visual es totalmente capaz de transmitir emociones, sentimientos, sensaciones, devociones y afectos que las mismas palabras no dicen con exactitud. Es más, las imágenes logran comunicar de una forma mucho más directa que las palabras.

Para Lorenzo Vilches<sup>19</sup>, las imágenes en la comunicación, se transmiten como textos culturales, es decir que independientemente de la cultura en la que nos encontremos, el significado de las imágenes va a contener un mundo verídico o probable; cada persona las percibirá como su cultura lo indique, según la diversidad de representación de la sociedad. Así, una imagen no expresa nada, hasta que cada comunidad le da un significado, es por eso que llega a tener significación.

Estos textos visuales dependen de ciertas reglas y tácticas precisas para poder producirlos. Por eso Vilches ubica al texto visual en tres componentes: en el manejo y técnicas de la forma que implican a los medios audiovisuales a partir de un realizador, la puesta en escena de la producción, y la manera como el receptor recibe el mensaje. Al primero se le denomina *autor*, al segundo *el texto* y al último *lector*.

En semiótica, la imagen parte de la semejanza. Un icono, se presenta a partir de una forma sensible y al parecido de un objeto táctil. Es la relación que hay entre el signo, el significado y el objeto. La imagen es una función semiótica, ya que establece una reciprocidad entre los colores y espacios, con las formas y el contenido cultural.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

"Las imágenes no se representan en forma directa por medio de objetos sino por medio de operaciones materiales, perceptivas y reglas gráficas y tecnológicas".<sup>13</sup>

Las imágenes representan todo el proceso de producción estético de los medios audiovisuales. Ya que los significados de esas imágenes se pueden acomodar de una forma sucesiva, que den existencia a una secuencia.

En éste aspecto de producción audiovisual de la imagen, Marcello Giacomantonio en su obra *La enseñanza audiovisual*, distingue en tres niveles a la imagen: El primer nivel es el *instintivo* que está estrechamente relacionado con la percepción, y se realiza en el momento mismo que se nos presenta la imagen y sus elementos emotivos como el color, la forma, y la expresión. El segundo nivel es el *descriptivo* donde se establece la lectura de la imagen, es decir el ojo examina los elementos de la imagen y comunica los datos que le hayan parecido más sobresalientes, para evitar circunstancias de aburrimiento. Aquí se agregan planos, juegos de luces, perspectivas etc. El tercer nivel es el *simbólico*, como su nombre lo indica, es donde el espectador saca un simbolismo de las imágenes que está viendo; es un nivel racional, pues se presenta la clave que el mensaje nos quiere transmitir.

La representación de las imágenes en los medios audiovisuales se utiliza según el tema que queremos tocar, por eso es preciso distinguirla en tres:

<sup>13</sup> VILCHES Lorenzo, *La lectura de la imagen*, 7ª ed., Ecl. Paídos Comunicación, 1997, pag. 28

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Imagen 14

**Imagen-símbolo.**

Fuente: Catálogo Central Stock, Royalty Free Images.



Imagen 15

**Imagen-competición.**

Fuente: Catálogo Central Stock, Royalty Free Images.

**1- Imagen-documento**, que como su nombre lo indica, tiene el propósito de documentarnos con hechos que vemos y observamos. Estos documentos pueden ser de arte, cultura, ciencias, tecnología, etc. Dependiendo del tipo de documento es como se realizara el mensaje, pues si es un audiovisual de arte, las imágenes predominarán más que la palabra misma, por tanto su formación será más acertada que uno de ciencias, porque se ejemplifica de mejor manera el tema a tratar. Generalmente este tipo de imagen se transmite en conferencias, cursos y seminarios.

**2- Imagen-símbolo**: en la mayoría de las imágenes podemos presenciar un simbolismo donde las éstas pierden el primer contexto en el cual habfan sido percibidas. Estas imágenes son estudiadas y manipuladas según en las acciones que se quieren representar y se basa en características particulares bien exactas. Como el sexo, la salud, el bienestar, la alimentación, etc. Este modelo de imagen se utiliza en la mayoría de los mensajes publicitarios.

**3- Imagen-competición**. Va orientada a características estéticas, y en ella pueden disponer de toda libertad la imaginación y creatividad del realizador, para quien el espectador es solo un pretexto para realizar su proyecto. De esta forma, es fácil darle a las imágenes ciertos ritmos personales que sirven para separar las secuencias que estén involucradas entre cada guión.

## TEJIS CON FALLA DE ORIGEN

### 1.2.3. Sonido

El sonido es movimiento, las ondas sonoras se emiten en cualquier dirección y se transmite en medios propicios como el sólido, líquido o gaseoso.

Todos los sonidos que percibimos como la palabra, la música, el canto de un ave, o incluso los ruidos, son información constante que entra a nuestro sentido auditivo. Todo el tiempo nos llegan mensajes auditivos que deben de clasificarse y mantenerse en nuestras mentes.

*¿Cómo se transmite el sonido?* Empieza con un objeto vibrante, un cuerpo que se mueve con rapidez de un lado a otro y empuja a las moléculas del aire que lo toca. Estas chocan entre sí formando las compresiones y expansiones que, al repetirse, generan una onda de presión en el aire.<sup>14</sup>

Al igual que la luz, el sonido se dispersa por ondas, y según su distancia o su amplitud habrá mayor o menor sonoridad.

IMAGEN 16  
Instrumentos musicales



Fuente: Catálogo Central Stock, Royalty free Images.

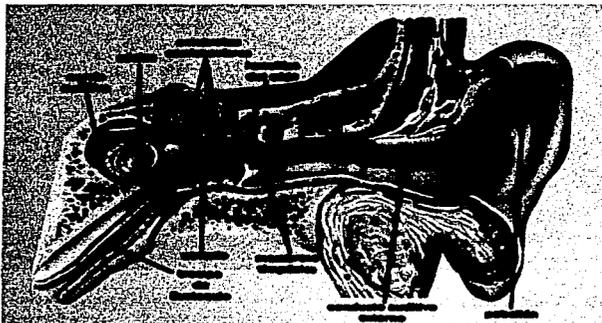
<sup>14</sup> CASTAÑEDA, Yañez Margarita, *Los Medios de la Comunicación y la Tecnología Educativa*, 2ª ed., Ed. Trilce, 1979, pag. 45

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

IMAGEN 17

Esquema del oído

Fuente: Pedro Ponce, Agudas, El Hombre, Ed. APOGOS, Barcelona, 1966, pág. 403



"El oído es el órgano en el cual se centra el sentido de la audición en el individuo. En el hombre, este sentido se desarrolla particularmente para la comunicación, la articulación del lenguaje y el arte musical. Este órgano especializado permite al oyente identificar distintos sonidos (cerca de 400,000)..."<sup>15</sup>

No todos los sonidos son de agrado para nuestros oídos, pues los que son denominados como ruido no hacen otra cosa más que lastimarlo, pues las ondas sonoras son disparejas e irregulares que no tiene armonía alguna.

#### 1.2.4. La relación de imagen y sonido

La imagen y el sonido son partes fundamentales para crear una producción audiovisual, ya que los medios audiovisuales no solamente van dirigidos a la vista, si no también al oído, porque tanto una como el otro se

<sup>15</sup> Idem, pág. 47

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

complementan, ya que no se ve lo mismo cuando se oye, y no se oye lo mismo cuando se ve.

En un mensaje icónico que se quiere representar en un medio audiovisual, es posible componer una secuencia sonora que ayude a expresar lo que se quiere transmitir, ya que ésta consiste en uno o varios elementos —música, voz humana, ruidos y sonidos ambientales— que son adaptables y complementarios a la imagen, expresando así las emociones deseadas por el productor.

### 1.2.4.1. El valor añadido: definición

Después de analizar y estudiar varias relaciones entre el sonido y la imagen, me pareció que la mejor explicación para definir esta relación fue la que hizo Michel Chion, en su obra literaria *La audiovisión*, pues él denomina ésta relación como *el valor añadido*.

“ Por valor añadido designamos el valor expresivo e informativo con el que el sonido enriquece una imagen dada, hasta hacer creer, en la impresión inmediata que de ella se tiene o el recuerdo que de ella se conserva, que esta información o esta expresión se desprende de modo ‘natural’ de lo que se ve, y está ya contenida en la sola imagen.”<sup>16</sup>

En el momento en que la imagen y el sonido se relacionan, la primera incrementa su valor comunicativo, ya que con ayuda del sonido la imagen permanece en

<sup>16</sup> CHION Michel, *La audiovisión*. Ed. Paidós Comunicación, México, 1993, pag. 15

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

la memoria del espectador. Para poder entenderlo mejor recordemos cuando vamos al cine y estamos viendo una escena de acción apoyada por imágenes vertiginosas y sonidos rítmicos que acompañan la escena y denotan emoción, nuestro entendimiento lo relaciona con la misma música, recordando el acto con esa naturaleza. Por el contrario, si hubiésemos visto la misma escena, pero sin sonido, tales imágenes no hubieran sido tan impresionantes como el realizador lo hubiera deseado o incluso como nosotros lo hubiéramos esperado. De esta manera la música manifiesta claramente su intervención en las escenas.

Hay que referir que en la mayoría de los medios audiovisuales, la primera intención que se tiene es la de transmitir un significado al espectador y, quien tiene la principal función en ese aspecto es la voz, pues al manifestar un mensaje lo hacemos con el lenguaje que surge a través de la voz. Por eso, en un proyecto audiovisual, apoyado por sonidos ambientales, música o cualquier ruido, las voces son las que captamos como primer plano, pues son las que señalan nuestra atención, y posteriormente las imágenes apoyarán la información que se está recibiendo.

Imagen 18  
*Medio Audiovisual.*

Fuente: Catálogo Central Stock, Poverty Free Images



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 1.2.5. Percepción

Una vez entendida la relación entre la imagen y la música, es imprescindible hablar sobre la percepción, ya que todos los seres humanos cuando captamos una imagen y/o un sonido siempre tenemos una función perceptiva.

Desde que somos niños, somos capaces de distinguir colores, formas simples, las dimensiones de las cosas, las distancias entre los objetos e incluso nuestro propio cuerpo. Pero conforme vamos creciendo, la percepción va desarrollándose con nosotros, es decir que se encuentra relacionada con la actividad educativa e intelectual, pues es posible captar situaciones más complejas a través del análisis y la exploración que se fomentan en la enseñanza.

La percepción es una actividad subjetiva que nos permite conocer la realidad del mundo que nos rodea y está determinada por las experiencias precedentes. No todos percibimos un objeto de la misma manera. Una pintura puede significar para algunos una obra profunda y llena de sentimientos, y para otros simplemente unos rayones sin sentido y sin ningún significado.

La percepción elige lo que es significativo para cada uno de nosotros. Sentimos, observamos, y analizamos lo que nuestra realidad nos permite. Por ejemplo, la lengua hablada nos hace captar las cosas al

Imagen 19

*Desde niños somos capaces  
de distinguir colores*

Fuente: Catálogo Central Stock, Royalty free images



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

nombrarlas, de tal forma que quedan determinadas por medio de acuerdos en común con nuestra sociedad.

Eulalio Ferrer explica que la comunicación se da a partir de nuestras percepciones y, gracias a la velocidad con que se generan las nuevas tecnologías y como percibimos lo que nos rodea, se podría decir que en el aspecto comunicativo el futuro es más importante que el pasado. Pues percibimos lo nuevo, los cambios constantes, mientras que lo viejo, lo remoto, nada más lo razonamos pero no lo observamos.

1.2.5.1. Percepción sonora y visual

Para Michel Chion las percepciones sonoras y visuales en las cuestiones audiovisuales se ejercen recíprocamente.

El sonido nos remite de primera instancia al movimiento, expresa desplazamiento y tiene una dinámica temporal; sin embargo también refiere, en muy pocos casos, a lo estático, a lo inmóvil, donde no presenta cambio alguno, como el chirrido de un teléfono.

Las imágenes de primera intención las percibimos de una forma inmóvil, al unir las nos remiten a una secuencia, creando movimiento.

Ambas percepciones tienen un ritmo propio, el oído es capaz de percibir y examinar el sonido de una manera mucho más rápida que la vista. Al emitir algo



Imagen 20

*El sonido nos remite al movimiento.*

Fuente: Catálogo Central Stock. Pixabay. Free Images



TESIS CON  
PALLA DE ORIGEN

hablado, el oído trabaja rápidamente, por eso el sonido es la base primordial del lenguaje. La vista por el contrario, tiene que analizar detenidamente desde diferentes puntos a la imagen: en su espacio, su forma y su tiempo.

Por ejemplo, comparemos un sonido musical violento con un movimiento de la mano, ambos de la misma duración; el trayecto realizado por la mano no presenta algo explícito a nuestra vista, es un movimiento sin forma, en cambio el sonido nos representa un tono que es recordado, pues es claro y preciso.

El valor añadido, la percepción del tiempo de la imagen es influida por el sonido. Un ejemplo claro de esto es el que menciona Chion en su libro: "Unas imágenes fijas desprovistas de toda temporalidad se inscriben en un tiempo real por unos sonidos de goteo de agua y de ruidos de pasos."<sup>17</sup>



Imagen 21

*Percepción sonora y visual.*

Fuente: Catálogo Central Stock. Royalty Free Images.

<sup>17</sup> CHION Michel, *La audiovisión*, Ed. Paidós Comunicación, México, 1993, pág. 24

### 1.3. MEDIOS AUDIOVISUALES

#### TESIS CON FALLA DE ORIGEN

**E**l avance cultural, intelectual y tecnológico han sido de gran influencia en la comunicación. Actualmente nos encontramos enredados en un mundo de comunicación de masas. Pues tenemos acceso a un sin fin de tecnologías informativas como la televisión, el periódico, la radio, el cine, y muy recientemente el Internet. Con estos cambios, las formas de enseñanza también se han ido modificando y se han ajustado a nuevos mecanismos e instrumentos de instrucción.

Los mensajes son enviados por el espacio y el tiempo a través de lo que se le conoce como *medio*. Este medio es un objeto que nos proporciona experiencias indirectas de la realidad; "... los medios moldean los mensajes y ... la instalación de un nuevo medio en una sociedad condiciona la percepción, la sensibilidad y, en general, la cultura de una sociedad." <sup>18</sup>

Constantemente estamos siendo bombardeados por mensajes que implican el uso de todos nuestros sentidos, pero principalmente los de la vista y el oído. Estos mensajes son impulsados por los medios de

<sup>18</sup> PEREZ Tornero, José Manuel, *Comunicación y educación en la sociedad de la información*. Ed. Paidós, 2000, pág. 23

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

comunicación, que en su mayoría implican a los medios audiovisuales.

Lo audiovisual se define como un proceso que se percibe por medio de la vista y el oído. Entonces se puede definir como medio audiovisual, a todo elemento que transmite significados indirectos a nuestra realidad con imágenes y sonidos desde un aparato emisor a un receptor y que utiliza técnicas de producción y reproducción.

Para Cromberg, Paldao y Agrelo, los objetivos de los medios audiovisuales se pueden catalogar en dos tipos: <sup>19</sup>

1. Artísticos y educativos
2. Publicitarios.

Los primeros se realizan con la intención de propagar recomendaciones, información científica y cultural y conocimientos con utilidades sociales. Aquí, en lo referente a la enseñanza, es importante decir que el maestro, para escoger el medio audiovisual más adecuado, debe observar el tema a impartir, pues si se trata de cuestiones estructurales puede utilizar elementos fijos que facilite su transmisión y que hagan participar más a los alumnos, pero si requiere de procesos que impliquen movimiento, entonces recurrirá a técnicas más avanzadas como el video, aunque en éste aspecto, el maestro no interviene de manera directa con los estudiantes.

En cambio, los publicitarios engloban negociaciones

Imagen 22

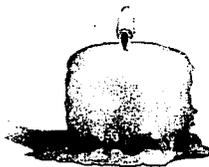
### *Material educativo*

Fuente: Catálogo Central Stock, Royalty Free Images

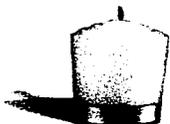


<sup>19</sup> CROMBERG Eneas Jorge, et alii, *Montajes audiovisuales*. Ed. Diana, 1979, pág. 26

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



TU CUERNO  
SIN PROTEÍNA.



TU CUERNO  
CON PROTEÍNA.



TE AYUDA A VERTE Y SENTIRTE BIEN.

Imagen 23

**Anuncio publicitario**

fuentes: Revista Eres, Abril, 2001

comerciales y transmiten mensajes afirmativos que pretenden introducir a nuestra realidad cultural, Sus campos de acción son principalmente el político y el comercial. Su propósito es el de convencer al espectador.

"Por último, ya en la década de los ochenta y gracias al desarrollo de disciplinas como la semiótica, el análisis y crítica del discurso o la aplicación de métodos etnográficos al estudio de la comunicación de masas, investigadores y docentes inciden en la idea según la cual los medios audiovisuales no operan como *espejos* de la realidad sino como medios de *producción o construcción* de dicha realidad. En este contexto, el concepto de clave de la enseñanza audiovisual es la *representación*."<sup>20</sup>

La representación es un proceso donde las comunidades a través del lenguaje, producen significados. Es decir que gracias a ella nos podemos referir a algo ya sea real o material, y nos permite compartir experiencias, sentimientos e ideas con otros individuos.

Así, puedo decir que la finalidad del uso de los medios audiovisuales es la de representar nuestra existencia, despertar la atención del espectador e influir sobre su comportamiento, esperando tener una respuesta inmediata al mensaje que se le transmitió.

<sup>20</sup> PEREZ Tornero, José Manuel, *Comunicación y educación en la sociedad de la información*, Ecl. Paidós, 2000, pág. 140

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

### 1.3.1 Componentes de los medios

Refiriendo a lo anteriormente dicho, los medios están al servicio de la sociedad y de la distribución comercial. Estos medios expresan diferentes formas del lenguaje que logran su comunicación: por ejemplo, la radio expresa un lenguaje auditivo; el periódico un lenguaje visual. Pero, como menciona Margarita Castañeda Yañez, en su libro *Los Medios de la Comunicación y la Tecnología Masiva*, sin tomar en cuenta el canal que utilice el medio, es importante el trabajo conjunto de sus cuatro componentes.

1. *Los aparatos de registro* que son los que dejan captar o escribir el mensaje como: una video grabadora, una cámara fotográfica, una radio grabadora o una máquina de escribir.
2. *Los documentos* en donde se guarda el contenido del mensaje como: el soporte para una pintura, la película cinematográfica virgen o el rollo fotográfico.
3. *El soporte material* que es el que conserva el mensaje durante el paso del tiempo, como la cinta magnética, la película revelada o un cassette.
4. *Los aparatos de emisión* que permiten la lectura del mensaje guardado, como un proyector o un retroproyector.

Imagen 24

#### *Aparato de registro*

Fuente: Catálogo Central Stock.  
Royalty free images.

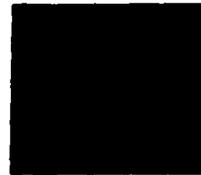


Imagen 25

#### *Documento y soporte material*

Fuente: Catálogo Central Stock.  
Royalty free images.

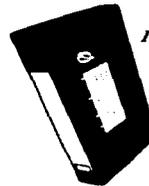


Imagen 26

#### *Aparato de emisión*

Fuente: Catálogo Central Stock. Royalty free images.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Al realizar un video, la videocamara es el aparato de registro, la película virgen es el documento, ésta al grabarla se convierte en el soporte material, y finalmente es reproducido en un aparato de emisión: una pantalla o un televisor.

Sin embargo en el uso de todos los medios no es necesario emplear cuatro componentes, por ejemplo la grabación de música en un cassette: la grabadora funciona como aparato de registro y aparato de emisión, y el cassette es el documento y el soporte material.

### 1.3.2. Características de los Materiales Audiovisuales

Todo método de enseñanza, requiere de comunicación, pero para ayudar al desarrollo del estudiante es necesario que el profesor le dedique más tiempo al mejoramiento de sus cátedras con la ayuda de los medios audiovisuales.

Los materiales audiovisuales se caracterizan como auténticos materiales didácticos, ya que el interés por los estudiantes al querer aprender más sobre su realidad a aumentado, pues para ellos es necesario simular experiencias lo más parecidas a nuestra existencia, de modo que no solo amplían sus conocimientos, sino también crece su motivación por conocer sucesos que ocurrieron en otros tiempos y lugares. Estos medios se

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

han convertido en una gran herramienta para los catedráticos. Hay que recordar que éstos medios no van a suplir al maestro, sino que le ayudarán a complementar sus materias y a mejorar el proceso de comunicación que tiene con los alumnos.

Roberto Aparici en 1996 marcó tres concepciones aplicadas a los medios audiovisuales desde el punto de vista de la educación. La primera es la tecnicista, donde el maestro se preocupa por aplicar de forma adecuada los medios audiovisuales en el salón de clases; a la segunda la llama la concepción de los efectos en la que destaca que por el simple hecho de aplicar esos medios audiovisuales a los estudiantes provocarán un efecto de aprendizaje; y a la tercera la denomina como una concepción crítica en donde los medios audiovisuales pertenecen a los textos utilizados en el salón de clases, donde los alumnos puedan elaborar mensajes una y otra vez, y de esa manera entiendan el proceso de producción de los medios en todas sus representaciones como la social, económica, política o estética.

Las características principales de los materiales audiovisuales son:

- Transmitir mensajes con imágenes y sonidos.
- Se proyectan o reproducen con aparatos electrónicos y de producción manual.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Imagen 27

**Técnica Bidimensional**

Fuente: Catálogo Central Stock, Royalty free images



Imagen 28

**Técnica Tridimensional**

Fuente: Fotografía tomada por Agencia Janes P



- Despiertan la participación consciente y crítica del espectador.
- Introducen al espectador a un tema
- En la educación, ayudan al profesor a desarrollar conceptos de una forma menos monótona y aburrida; y estimulan las percepciones del alumnado
- Interpretan y ayudan a resumir un tema.
- Describen mejor una situación de la realidad.
- Mejoran la presentación de algún proyecto.

1.3.2.1. Técnicas de los Medios Audiovisuales

Los Medios Audiovisuales constan de tres técnicas:

1. **Las técnicas Bidimensionales:** que se refieren concretamente a las presentaciones que no implican aparatos electrónicos para transmitir imágenes, como los rotafolios y las técnicas de pizarrón, las gáficas, los diagramas, esquemas, mapas, planos, periódicos murales y tableros para transmitir mensajes audiovisuales.
2. **Las técnicas Tridimensionales:** que son las imágenes que nos remiten a la presentación de lugares, objetos y situaciones concretas. Estas técnicas implican a los siguientes elementos: las maquetas, las esculturas, los gráficos y diagramas tridimensionales; pueden ser aplicados en museos, obras teatrales, monumentos relacionados con el mensaje audiovisual, conciertos, etc.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

3. *Técnicas de proyección*: estas son las técnicas que, como su nombre lo indica, nos muestran las imágenes en aparatos que permiten proyectar la información que antes fue captada en los documentos o soportes de registro (como la cinta magnética o el papel fotográfico). Dentro de éstas técnicas encontramos a las de proyección fija como: las proyecciones de transparencias montadas y las fulminas, la proyección de cuerpos opacos, la retroproyección de cuerpos translucidos y la multiproyección de imágenes fijas simultáneamente. Y las proyecciones en movimiento como: la televisión, el cine y el video. Este último es el medio y la técnica en la cual me enfocaré de manera profunda, pues es el que nos introducirá de una forma mucho más directa a la ejemplificación de la materia de química: *La extracción de un principio activo de un medicamento.*



Imagen 29

*Técnica de proyección*

Fuente: Catálogo Central Stock, Royalty free Images



## 1.4. EL VIDEO

### TESIS CON FALLA DE ORIGEN

**E**l video nace en la década de los setenta y es cuando la tecnología televisiva deja de acaparar todo lo referente a la producción de imágenes electrónicas en movimiento. El video exige un nuevo lenguaje y una experimentación más formal, y se incorpora a los medios de comunicación y por tanto a los medios audiovisuales.

### 1.4.1. Concepto de video

Según Ferres y Bartolomé, la palabra video expresa ambigüedad, pues corresponde en latín al verbo *videre*<sup>11</sup>, que significa "yo veo"; esta traducción nos está limitando a algo que solo se refiere a la vista, cuando en realidad el video abarca el sonido y la imagen es decir, es audiovisual. Pero, la palabra video, no solamente nos refiere al medio audiovisual, sino también al aparato de emisión, así como a los cassettes y programas que éste produce.

En su comienzo, el video era de gran ayuda para la televisión, posteriormente se independizó de ella siendo

<sup>11</sup> FERRES I Prats, Joan y Antonio R. Bartolomé Pina, *El video, enseñar video, enseñar con el video*, Ed. Gustavo Gú, Barcelona, 1991, pag. 19

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

así una alternativa para el productor, finalmente se integró a ella pero de una forma más autónoma. El video se separó de la televisión cuando empezó a comercializarse, este nuevo giro permitió que un mayor número de gente pudiera transmitir mensajes audiovisuales libremente. Así, la gente que antes era simple espectadora, ahora se convertía en un productor audiovisual.

Televisión y video son básicamente diferentes, pues la primera se refiere a una transmisión de mensajes al nivel de masas, mientras que el segundo se enfoca a una pequeña cantidad de espectadores. La televisión no permite que haya interactividad con sus personajes, uno simplemente se limita a ver y escuchar; en el video, por el contrario, esta interacción puede ser incesante: se puede parar el programa, se puede repetir, se puede adelantar, se puede hacer una pausa, etc.

El video es un sistema que guarda imágenes visuales y auditivas en movimiento, que utiliza tecnologías magnéticas.

### 1.4.2. Características del video

Dentro de las características del video, que mencionan Ferrés y Bartolomé, en su libro, considero a las siguientes como unas de las más importantes:

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

- El video opera con un sistema electromagnético.
- El soporte de la imagen de video es operado por una cinta de poliéster emulsionada magnéticamente.
- La imagen videográfica puede grabarse y borrarse cuantas veces sea necesario. Sin embargo, puede llegar un momento en que la cinta se dañe y no logre transmitir las imágenes con la misma calidad.
- El video permite verificar la imagen inmediatamente después de grabada.
- El video nos permite guardar, conservar y manipular imágenes con datos importantes.
- La tecnología del video nos resulta muy accesible, manipulable, operativa y funcional.
- Nos permite expresar un sin fin de formas y colores, fortaleciendo nuestra creatividad.
- El video permite generar imágenes fantásticas y abstractas, a través de la ayuda de sintetizadores, computadoras y juegos de luces.
- El video tiene una gran diversidad en cuanto a formatos, normas y sistemas se refiere.
- El video puede proyectarse en diversos tamaños de pantallas.
- El video puede observarse a plena luz del día o en una completa oscuridad.

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

### 1.4.3. El video y el aprendizaje

La tecnología del video permite un gran apoyo a la educación, ya que el video ayuda a transmitir mensajes de una forma mejor ejemplificada que la hablada.

El video, es sus orígenes fue un fabuloso auxiliar del medio televisivo porque facilitaba los procesos creativos y expresivos, además con su aparición se tuvo la posibilidad de poder grabar y conservar acontecimientos informativos de áreas culturales, políticas, sociales y económicas. A partir de este suceso, se le considera al video como una tecnología complementaria capaz de convertirse en un medio de comunicación, pues permite ser un elemento dinámico y participativo.

Entonces el video es un medio de comunicación, que no sólo se permite almacenar hechos informativos, sino que puede transmitir está información a través de imágenes en movimiento, a una comunidad deseosa de aprender más sobre su realidad.

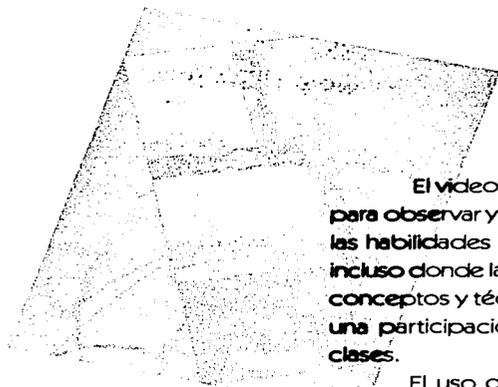
A las generaciones pasadas nada más se les transmitió información de forma verbal y a través de escritos como libros y periódicos; actualmente el modo de transmitir esa información a cambiado drásticamente pues aunque seguimos utilizando los métodos tradicionales, la televisión y el video ayudaron a que se empezaran a utilizar mucho más las imágenes para la difusión de información que cualquier otro medio.

Imagen 30

*Video informativo*

Fuente: fotografía tomada por Algenira James R.





El video funciona como un excelente instrumento para observar y evaluar las áreas de enseñanza en las que las habilidades físicas de los alumnos estén presentes; e incluso donde la forma de instrucción requiera ejemplificar conceptos y técnicas un sin fin de veces, permitiendo así una participación activa del estudiante en el salón de clases.

El uso del video en la enseñanza, permite a los alumnos ampliar sus conocimientos del mundo que los rodea y a ingresar a un mayor número de informaciones que son de suma importancia para su desarrollo personal y profesional. Este medio ayuda a que el estudiante sea capaz de percibir, no de una forma real, pero sí lo más cercano a ella, diferentes culturas, ciudades y tradiciones diferentes a las que él tal vez nunca pueda tener acceso. Por tanto, con el video es mucho más fácil presentarle al alumno temas que impliquen de antecedentes, conceptos y ejemplificaciones reales con respecto a su materia de estudio, pues éstos se facilitan al ser ilustrados con imágenes concretas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### 1.4.4. Comunicación Gráfica y Video

La comunicación gráfica es una disciplina profesional que ayuda a resolver necesidades y problemas en el ámbito visual. Su principal característica es la de transmitir información a través de la mejor selección de

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

códigos visuales para la generación de los mensajes. En esta disciplina, podemos utilizar un sin fin de medios para lograr el propósito de comunicar, como un cartel, un folleto, un rotafolio, un video, etc., en los cuales a través de nuestro ingenio y creatividad realizaremos de la manera más apropiada el mensaje.

La comunicación gráfica se basa en la acción de diseñar, o sea el planear y proponer algo de la mejor manera. Es el producir mensajes por medio de signos, que conocidos por el comunicador gráfico y su receptor, son utilizados con la finalidad de difundir determinada información. Generamos los mensajes según el área socioeconómica a la que van dirigidos, ya que la funcionalidad de lo diseñado depende directamente de una comunidad específica, pues si no se toma en cuenta ese punto, el mensaje no cumplirá su tarea de transmitir información y por tanto no solucionará el problema.

Los comunicadores gráficos podemos producir mensajes gracias a nuestra creatividad, la cual se basa en la imaginación y las experiencias perceptivas de cada uno. Nos destacamos por tener una personalidad innovadora capaz de resolver los conflictos a los que nos introduce el cliente. Pero ésta capacidad creadora no es el único requerimiento para lograr una buena solución, pues como comunicadores gráficos también debemos tener la capacidad de conceptualizar y plasmar la idea en un soporte o medio adecuado que desempeñe el cometido



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

de transmitir lo deseado.

Para empezar a diseñar y producir, analizamos las necesidades que el cliente necesita, nos informamos a cerca del tema a tratar y seleccionamos y combinamos elementos visuales por medio esa creatividad y esa concepción para poder generar los mensajes. Finalmente analizamos de entre los medios, el más adecuado para poder distribuir lo diseñado. De antemano nos informamos acerca de que tan avanzado es el desarrollo tecnológico con el que cuenta nuestro cliente, para poder designar el mejor medio, pues podemos proponer uno que implique la proyección de imágenes en movimiento como el video y, tal vez ese medio no pueda ser proyectado por falta de equipo.

El video es un medio que en la comunicación gráfica es una muy buena herramienta de trabajo, pues nos permite facilitar la transmisión de mensajes en movimiento de diferentes temas como los educativos e informativos, de entretenimiento y cultura o notas publicitarias a un grupo de espectadores. Gracias a él podemos generar mensajes que ayudan a romper con la monotonía; es un medio en el que se pueden generar nuevas dimensiones expresivas. Al utilizarlo, podemos producir mensajes que causen al espectador gran interés por ser un medio que utiliza información del propio entorno.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# CAPÍTULO

# 2

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

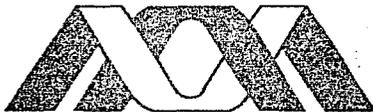
**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN****2.1. LA UAM-XOCHIMILCO**

**L**a Universidad Autónoma Metropolitana es una institución que fue creada hace más de 25 años con la finalidad de apoyar el crecimiento de la demanda estudiantil en la zona metropolitana y actualizar los planes educativos a nivel profesional. Así, la UAM se origina como una entidad separada del Estado, es decir autónoma, pues consta de una legislación y un patrimonio propio.

La UAM consta de tres planteles ubicados en diferentes delegaciones de la Ciudad de México, como Azcapozalco, Ixtapalapa y Xochimilco, y cada uno de estos planteles consta de Divisiones y Departamentos, que se dividen según el área de estudio.

“La Unidad Xochimilco se planteó la tarea de redefinir el papel de la educación superior al vincular el proceso de enseñanza-aprendizaje con problemáticas de la realidad socialmente definidas, buscando asimismo establecer nuevas relaciones entre los elementos fundamentales de la educación y las tareas universitarias de generación, transmisión, aplicación y difusión del

**EL VIDEO Y SU APLICACIÓN EN  
UN PROYECTO DE QUÍMICA**



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

conocimiento con objeto de socializarlo; esta articulación requiere de nuevas relaciones entre los sujetos y de éstos con el todo social."<sup>22</sup>

El objetivo primordial de la UAM-Xochimilco es el compromiso que tiene con las clases mayoritarias de nuestro país; es el conjuntar la participación e integración de las ciencias, la cultura y las artes, con todo sus aspectos teóricos y prácticos, así como las expresiones técnicas a las que conllevan.

La UAM- Xochimilco está formada por académicos, alumnos y personal administrativo y de intendencia, los cuales forman una comunidad respetuosa de las opiniones personales, las ideologías, de las diferentes razas y sexos, y de las diferentes religiones.

Esta Universidad está en constante actualización de las referencias laborales de sus egresados, pues es conoedora de los éxitos y fracasos de éstos con el fin de mejorar las fallas que presentan en las diferentes áreas de trabajo.

"Es un espacio en el que se desarrolla una interacción intelectual, creativa y responsable, donde los liderazgos académicos tienen cabida. Es un lugar donde los trabajadores manuales, administrativos e intelectuales se perciben como trabajadores de la educación."<sup>23</sup>

<sup>22</sup> <http://www.cueya8.uam.mx>

<sup>23</sup> *Ibidem*



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

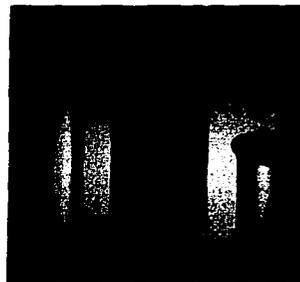
2.1.1. La necesidad de un video en apoyo a la carrera de QFB de la UAM-X.

En la UAM-Xochimilco en el cuarto módulo de la carrera de QFB "Obtención de fármacos", en el que se integra la teoría con la práctica, para lo cual se seleccionan modelos que se pueden abordar teórica y prácticamente, es necesario introducir al alumno en las técnicas básicas de laboratorio para facilitarle el desarrollo de su trabajo experimental.

Cuando los académicos de la UAM-Xochimilco tratan de explicar a los alumnos cómo hacer los experimentos en el laboratorio, no es fácil que ellos comprendan los procedimientos, por lo cual se requiere de una herramienta que permita la transmisión del conocimiento, como lo es un video, el cual facilitará la percepción del alumno al poderse presentar la imagen, el sonido y actitudes de la persona que ejemplifica la manipulación del experimento, así como las precauciones que se deben tener al trabajar en un laboratorio químico. Además el video permite al estudiante revisar en varias ocasiones la manipulación, en caso de que así lo requiera.

Imagen 31

*Material químico*



Fuente: Corbis Digital Stock, Professional Collection  
Portafolio

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 2.1.1. Perfil de la Carrera de Química Farmacéutica Biológica en la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

El método de la enseñanza en la UAM-Xochimilco, tiene su base entre la estrecha relación en la producción de conocimientos y la estructura socioeconómica del país y, por consiguiente la resolución de problemas determinados a partir de esta relación.

Para evitar llegar a la monotonía y estereotipación del conocimiento, la UAM-Xochimilco a creado los *módulos*, que son lo que ellos denominan como la unidad básica de aprendizaje. En estos módulos el componente principal es un problema tomado de la práctica social, al cual se le intenta dar una solución por medio del método científico, y por tanto llega a ser parte de un programa. A través del conjunto de módulos de tronco común y de carrera el estudiante se conduce en el conocimiento y práctica del ejercicio profesional. Por tanto, el estudiante, puede utilizar esos conocimientos en situaciones reales. "La enseñanza-aprendizaje de estos módulos favorecen el que hacer teórico y práctico en el que el hombre puede mostrar la realidad de su pensamiento en el estudio de problemas seleccionados de la práctica social, entendida ésta a su vez, como la esfera de aplicación de los conocimientos teórico prácticos e interdisciplinarios." <sup>24</sup>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

La enseñanza modular tiene como fin el relacionar en la UAM-Xochimilco la investigación, la docencia y el servicio, todos apoyados por los conocimientos y técnicas que requiere su ejercicio. El estudiante capacitado con el método científico y disponiendo del instrumental adecuado, trabaja en el desarrollo de investigaciones en forma de unidades interdisciplinarias de enseñanza aprendizaje.

Así pues, en la UAM-Xochimilco se busca que el estudiante parta de un problema de la práctica social, enfoque su trabajo con método científico, adquiera un conocimiento teórico importante, ponga a prueba ese conocimiento en la práctica y que a través de este proceso adquiera su conocimiento de la realidad y lo aplique en beneficio de la sociedad.

De modo que la división de Ciencias Biológicas y de la Salud de la UAM-Xochimilco, forma profesionistas poseedores de un trabajo en conjunto y gran apreciación a los problemas biológicos. Son capaces de integrarse a la sociedad para ejercer en ella una práctica profesional transformadora de nuestra realidad nacional.

La obtención y la producción de sustancias involucradas en la prevención, diagnóstico y curación de las enfermedades es un aspecto indispensable a considerar dentro de cualquier plan de acción en el campo de atención a la salud.

Nuestro país importa la mayor parte de las materias

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

primas para la elaboración de los productos farmacéuticos (medicamentos) y una cantidad importante de los materiales biológicos necesarios para la prevención y el diagnóstico de enfermedades. Por otro lado, la dependencia tecnológica de México en los procesos de transformación de las materias primas abarca tanto el uso de tecnología incorporada en bienes de capital (equipo, refacciones y herramientas), como de tecnología no incorporada (contratos de asistencia técnica, uso de patentes o suministro de conocimientos técnicos) y es de una magnitud tal que incide manera determinante en la economía global de nuestro país.

Imagen 32

***Elaboración de productos farmacéuticos.***

Fuente: Corbis Digital Stock, Professional Collection Portfolio



Además de los problemas mencionados, es importante señalar que la producción de medicamentos no responde adecuadamente a nuestras necesidades reales sino que, en muchos casos es determinada por los

intereses de las empresas transnacionales que dominan en forma casi absoluta este sector productivo.

Tomando como base el planteamiento anterior, es necesario impulsar el desarrollo de una tecnología propia, adecuar nuestra producción a las necesidades reales de demanda, así como incorporar la enorme

tradicción farmacológica mexicana a las currícula de nuestras universidades.

La vigencia y relevancia de estos problemas ha

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

conducido a la estructuración del currículum para la carrera de QFB de la UAM-Xochimilco, cuya finalidad fundamental es la formación de recursos humanos capaces de participar en forma directa y responsable en un proceso de cambio tendiente a eliminar paulatinamente nuestra dependencia en este ramo de la economía nacional. Para ello, se considera necesario abordar dos grandes áreas de investigación en el campo de la actividad farmacéutica que son la investigación sobre obtención, evaluación y desarrollo de fármacos o medicamentos; y la investigación sobre los problemas de la producción y de la industria química farmacéutica nacional.

### 2.1.2. Perfil del estudiante

En el plan de estudios de la Carrera de Químico Farmacéutico Biólogo de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la UAM-Xochimilco dice que el estudiante de la carrera tendrá un perfil profesional definido por su capacidad para investigar, analizar y evaluar problemas concretos relacionados con la producción de fármacos, medicamentos y materiales de origen biológico que sean importantes para nuestro país, considerando las relaciones de producción en los niveles científico, económico y político.

El estudiante podrá desarrollar programas sobre la utilización de materias primas para la obtención de medicamentos y biológicos, tanto en la etapa de laboratorio

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

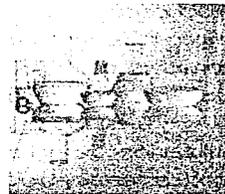
(síntesis, extracción, experimentación animal, etc.) como en la producción (desarrollo e industrialización), con el objeto de generar una tecnología básica y propia, que contribuya al desarrollo y optimización de la industria química de transformación y de la industria químico farmacéutica.

Así mismo planificará, organizará, operará y evaluará programas relacionados con la producción de fármacos, medicamentos y biológicos, como la disponibilidad de materia prima, el control de calidad de las sustancias, los centros de producción nacionales, el control de calidad de productos intermedios y del producto final.

Imagen 33

*Muestras químicas.*

Fuente: Cortis Digital Stock, Professional Collection  
Portafolio



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 2.2. Extracción del principio activo de un medicamento.

**E**n la Unidad Xochimilco de la Universidad Autónoma Metropolitana, en la licenciatura de Q.F.B, la enseñanza de la química orgánica se hace por medio del módulo "Obtención de Fármacos", en el que se integra la teoría con la práctica, para lo cual se seleccionan modelos químicos que se pueden abordar teórica y prácticamente, sin embargo, es necesario que el profesor introduzca al alumno en las técnicas básicas de laboratorio para facilitarle el desarrollo de su trabajo experimental.

"Una manera de introducir a los alumnos en la metodología química básica, para abordar los modelos seleccionados, es cumplir con parte de los objetivos del curso, presentar experiencias de bajo costo y evitarle a los estudiantes la impresión de que el experimento fue arreglado por los profesores para obtener buenos resultados. Es por medio de una serie de experimentos aplicables a cursos que cuentan con un tiempo corto (más o menos 3 sesiones de 4 horas), donde el alumno consigue la sustancia problema, adquiriéndola en el lugar de su elección. Dicha sustancia es el fármaco ácido

EXTRACCIÓN DEL PRINCIPIO  
ACTIVO DE UN MEDICAMENTO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

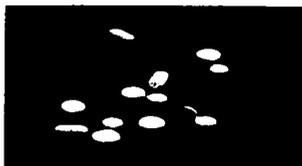


Imagen 34

*Medicamentos con el mismo  
principio activo*

Fuente: Corbis Digital Stock, Professional Collection  
Portafolio

acetilsalisílico (AAS), único principio activo de medicamentos conocidos en el mercado como Aspirina™, Mejoral 500™, Acido Acetil Salicílico del sector salud y otros con las mismas características, que han sido utilizados como modelo educativo por la facilidad de conseguirlos y por su popularidad como fármaco”.<sup>25</sup>

El hecho de que el alumno consiga por sí sólo la materia prima, le asegura que el resultado será debido a su esfuerzo y no porque el maestro preparó la práctica usando mezclas sintéticas.

La extracción del principio activo tiene como objetivo introducir al alumno a las manipulaciones básicas del laboratorio de química orgánica tales como: determinación de pureza por medio de cromatografía en placa fina, determinación de constantes físicas, purificación de sustancias por medio de la cristalización separándolas de insolubles, extracción por medio de disolventes no activos, e introducción a los cálculos en química orgánica. La sustancia que el alumno obtiene a partir de un proceso de extracción y purificación, es sujeta posteriormente a modificaciones químicas, que le permiten observar las diferencias en las propiedades físicas. Las reacciones que efectuará el alumno son: la hidrólisis del ácido acetilsalicílico y la esterificación del ácido salicílico con metanol, para obtener el salicilato de metilo. En esta serie de experimentos no únicamente se trabaja con sólidos, ya que se obtienen

<sup>25</sup> Palabras del Q. Guillermo Alfredo James Molina, académico de la UAM-Xochimilco

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

líquidos a los cuales el alumno puede también determinar las características físicas y de pureza (punto de ebullición y cromatografía en capa fina).

Dentro del vídeo se presentarán los siguientes temas: la seguridad, la extracción, la filtración, los criterios de pureza, la determinación de sustancias físicas, métodos de purificación, así como el uso del equipo para realizar el proyecto.

### 2.2.1. Seguridad y equipo.

En los laboratorios químicos donde el trabajo es frecuente son comunes los accidentes, la mayoría de poca importancia, pero algunos de grandes consecuencias. Estos llamados accidentes no suceden, sino que son causados por descuidos o por falta de atención en el trabajo.

A continuación se dan algunas recomendaciones para evitar accidentes en el laboratorio:

- Usar la ropa y equipo de protección adecuada, de acuerdo al trabajo que se va a realizar.
- No comer, no beber y no fumar en el laboratorio.
- Si se va a trabajar con sustancias inflamables, no se deben encender mecheros, ni utilizar equipos eléctricos que tengan sistemas de calentamiento abiertos (resistencias).
- Siempre se deben proteger los ojos con gafas de seguridad.

Imagen 35

#### *Material químico*

Fuente: Curtis Digital Stock, Professional Collection  
Portafolio



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Las sustancias se deben manipular siempre con el equipo adecuado (para sólidos espátulas, para líquidos pipetas).
- No introducir la pipeta que se utilizó para una sustancia, en un frasco de otra sustancia.
- Conocer la localización de los extintores y utilizarlos en caso de un incendio.
- En caso de formación de gases tóxicos, trabajar en la campana extractora de gases.
- Cualquier duda sobre el peligro de alguna manipulación, consultarla con su profesor.

### 2.2.2. Extracción.

La extracción es la técnica más empleada para separar un producto orgánico de una mezcla de reacción o para aislarlo de sus fuentes naturales. Puede definirse como la separación de un componente de una mezcla por medio de un disolvente. En la práctica es muy utilizado para separar compuestos orgánicos de las soluciones o suspensiones acuosas en las que se encuentran.

#### 2.2.2.1. Disolventes orgánicos.

Se dice que se trata de una extracción con disolventes orgánicos, cuando se utilizan estos para separar sustancias que son solubles en ellos, de otras que no son solubles,

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

por ejemplo cloruro de sodio con ácido benzoico, en este caso, el ácido benzoico sería soluble en el disolvente orgánico, mientras que el cloruro de sodio no lo es.

El equipo básico para este tipo de extracción es: Un embudo de separación y matraces o vasos de precipitados.

#### 2.2.2.2. Extracción ácido-base.

Cuando se tienen mezclas de sustancias orgánicas solubles en disolventes orgánicos, se puede recurrir a la acidez o basicidad de las sustancias para facilitar su extracción con disolventes activos. Por ejemplo si se tiene una mezcla de ácido benzoico (ácido) con benzoato de etilo (neutro), ambos solubles en disolvente orgánico, se pueden separar al tratar la mezcla con una solución básica acuosa (hidróxido de sodio), que transformará al ácido benzoico en una solución acuosa de benzoato de sodio insoluble en el disolvente orgánico, pero soluble en el agua, en el disolvente orgánico quedará el compuesto neutro, benzoato de etilo.

El equipo básico es un embudo de separación, vasos de precipitados o matraces.

#### 2.2.3. Filtración.

Es la técnica que se usa para separar un sólido que se encuentra acompañado de un líquido, se usa

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

principalmente en la cristalización en donde un soluto disuelto en un disolvente forma cristales precipitando. La suspensión del sólido en el líquido se hace pasar por un medio filtrante (usualmente papel filtro), el sólido queda retenido y el líquido que pasa se llama filtrado o aguas madres.

#### 2.2.3.1. Por gravedad.

La fuerza que hace que el líquido pase por el medio filtrante es la gravedad, la suspensión se coloca en la parte superior de un recipiente que en su base tiene el medio filtrante, el líquido pasa debido a su peso y el sólido queda retenido.

El equipo básico es un embudo cónico de cola corta o larga, papel filtro, matraces o vasos de precipitados.

#### 1.2.3.2. Al vacío.

Con este nombre se conoce a la técnica de filtración en donde en el recipiente en el que se recibe el líquido filtrado o aguas madres, se disminuye la presión atmosférica, con esto se logra que la fuerza que obliga al líquido a pasar el medio filtrante sea más intensa, ya que además de la gravedad se tiene la fuerza que ejerce el peso de aire encima del recipiente que contiene a la suspensión. Se usa para evitar que se evapore el disolvente que acompaña a los cristales.

#### Imagen 36

##### *Filtración al vacío.*

Fuente: Imagen del video "Extracción del principio activo de un medicamento"



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El equipo básico es un embudo Büchner, matraz quitasato, manguera para vacío, bomba para vacío, vasos de precipitado y papel filtro.

#### 2.2.4. Criterios de pureza.

Cuando se obtiene un producto ya sea por extracción o por síntesis, se requiere conocer la pureza de la sustancia aislada, para ello se emplean varias técnicas analíticas sencillas, como son: punto de fusión, punto de ebullición y cromatografía en capa fina.

Los datos de los puntos de fusión y puntos de ebullición de las sustancias puras, se encuentran informados en la literatura química en tablas, de tal manera que cuando se determinan en una sustancia obtenida en el laboratorio, se puede comparar el dato experimental con el dato teórico y se puede formar un criterio con respecto a la pureza de dicha sustancia.

Cuando una sustancia es sometida a una cromatografía en capa fina, en las condiciones seleccionadas, el resultado es la aparición de una o más manchas, si es una sola, significa que la sustancia está pura, si hay más, significa que está impura, lo cual norma un criterio de pureza.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 2.2.5. Determinación de constantes físicas.

Si una muestra contiene una sustancia orgánica la primera incógnita que se plantea es la de saber si se trata de una mezcla o de una sustancia pura. Por suerte, las sustancias puras presentan propiedades físicas peculiares (punto de fusión, punto de ebullición y cromatografía), lo que permite (salvo contadas excepciones), sanjar el asunto con relativa rapidez. La determinación de dichas propiedades es así una tarea previa fundamental, y al mismo tiempo resuelve el dilema.

#### 2.2.5.1. Punto de fusión.

La temperatura a la cual un sólido se convierte en líquido a la presión atmosférica es una propiedad característica de dicho sólido, es a esto a lo que se le conoce como *punto de fusión*. Si la muestra está pura, el intervalo de fusión suele ser como máximo de  $2^{\circ}\text{C}$ , ejemplo, la acetamida presenta un punto de fusión de  $82\text{-}83^{\circ}\text{C}$ , lo cual indica que cuando el termómetro marca  $82^{\circ}\text{C}$  se observa la formación de la primera gota de líquido y que a  $83^{\circ}\text{C}$  toda la muestra ha fundido. Las sustancias que contienen impurezas o las mezclas, en cambio, presentan un intervalo amplio o muy amplio de temperatura como norma general. La presencia de impurezas en una muestra, ocasiona un descenso del

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

punto de fusión con respecto al de la sustancia pura.

Existen diferentes maneras para determinar el punto de fusión, desde un capilar con un termómetro en un baño de aceite, hasta aparatos especiales como el Fisher-Johns u otros.

#### 2.2.5.2. Punto de ebullición.

Cuando un líquido se calienta y la presión ejercida por el vapor es igual a la presión atmosférica, la temperatura a la cual ocurre se conoce como punto de ebullición. Un intervalo de ebullición de 1 a 2°C autoriza a considerar la muestra como sustancia pura, no obstante los azeótropos (mezclas de puntos de ebullición constante) se presentan con bastante frecuencia, por lo que no debe descartarse la posibilidad de error.

Al determinar un punto de ebullición de cualquier sustancia, se debe considerar la presión atmosférica a la cual se está efectuando la medición, ya que la temperatura de ebullición se verá afectada intensamente por el efecto de la presión. Así, el agua tiene un punto de ebullición de 100°C al nivel del mar (760 mm de mercurio) y en la ciudad de México es de 93°C (585 mm de mercurio), debido a esto, la lectura debe ser corregida a la presión de 760 mm de mercurio, que es la que se informa en las tablas que contienen los puntos de ebullición de las sustancias orgánicas conocidas. La corrección se puede hacer

Imagen 37

#### *Punto de ebullición.*

Fuente: Imagen del video "Extracción del principio activo de un medicamento".



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

utilizando ecuaciones matemáticas o gráficas.

El equipo utilizado para determinar el punto de ebullición de una sustancia puede ser un termómetro, un tubo de ensaye, un tubo capilar sellado por uno de los extremos y una fuente de calentamiento, o bien, puede hacerse al momento de efectuar una destilación, en cuyo caso se utiliza el equipo necesario para dicho fin.

#### 2.2.5.3. Cromatografía en capa fina.

La cromatografía es una técnica que permite separar, aislar e identificar los componentes de una mezcla de compuestos químicos. La muestra es distribuida entre dos fases, una estacionaria y una móvil, de tal forma que cada uno de los componentes de la mezcla es selectivamente retenido por la fase estacionaria. Cuando un sólido finamente dividido es colocado en forma de capa fina sobre una capa de vidrio, se denomina cromatografía en capa fina.

Si se quiere tener un criterio de pureza de una sustancia obtenida en el laboratorio, se toma una pequeña muestra, se disuelve y se aplica a una cromatoplaaca y se desarrolla en las condiciones previamente establecidas, al término la placa se extrae, se deja secar al aire y se somete a revelado, la aparición de una o varias manchas indica la pureza o no de la sustancia.

Imagen 38

#### *Cromatografía en capa fina.*

Fuente: Imagen del video "Extracción del principio activo de un medicamento".



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Para identificar la sustancia por este método se aplica una muestra conocida al mismo tiempo que una muestra de la sustancia desconocida sobre la cromatoplaque y se desarrolla la cromatografía, la aparición de manchas que han recorrido la misma distancia (Rf) indica que se trata del mismo compuesto. Cuando se trata de sustancias conocidas, por ejemplo, los alcaloides, existen tablas donde se informan los Rfs obtenidos en determinadas condiciones, las cuales pueden ser consultadas.

El equipo que se utiliza son frascos de vidrio, porta objetos y tubos capilares.

### 2.2.6. Métodos de purificación.

Una vez que se ha obtenido un producto por cualquier método, es necesario someterlo a un proceso de purificación. La manera de hacerlo depende del estado físico de la sustancia, si se trata de un sólido, se puede purificar por medio de una cristalización y si es un líquido, lo más recomendable es hacer una destilación.

#### 2.2.6.1. Cristalización.

El procedimiento más adecuado para purificar sustancias sólidas es la cristalización. La purificación por este método, se basa en el hecho de que la mayoría de

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

los sólidos son más solubles en un disolvente en caliente que en frío. El sólido que se va a purificar se disuelve en el disolvente caliente, generalmente a ebullición, la mezcla caliente se filtra para eliminar todas las impurezas solubles y entonces la solución se deja enfriar para que se produzca la cristalización. En el caso ideal, toda la sustancia deseada debe separarse en forma cristalina y todas las impurezas solubles deben quedar disueltas en las aguas madres. Finalmente, los cristales se separan por filtración y se dejan secar. Si con una cristalización sencilla no se llega a una sustancia pura, el proceso puede repetirse empleando el mismo u otro disolvente.

Imagen 37

*El azúcar es soluble en agua.*

Fuente: Corbis Digital Stock, Professional Collection  
Portafolio



La gran belleza de la cristalización como técnica de purificación se debe a que la orientación de las moléculas en una red cristalina es un proceso extremadamente selectivo y delicado. La cristalización de sustancias diferentes en la misma red ocurre solamente en casos aislados. A veces, el sólido deseado puede cristalizarse selectivamente de una solución también saturada con otras impurezas sólidas; eso se consigue simplemente sembrando con cuidado la solución con un pequeño cristal del compuesto. En tales casos las moléculas del compuesto deseado pasan de la solución a la red del cristal, mientras que las aguas madres permanecen saturadas con respecto a los productos extraños.

Un soluto sólido puede cristalizarse por

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

evaporación espontánea del disolvente de su solución saturada. Algunas veces se utiliza este procedimiento como método de purificación, pero en estos casos la evaporación debe ocurrir muy lentamente, evitándose la formación de una costra de sólido impuro en la superficie de evaporación. En general, este método es menos eficaz que la técnica de recristalización clásica.

De acuerdo con los alquimistas medievales "semejante disuelve a semejante", este enunciado describe el comportamiento de los disolventes con los solutos, lo que significa en realidad, que las características moleculares del soluto deben estar de acuerdo con las características moleculares del disolvente, así, sustancias polares se disuelven en sustancias polares y las no polares en disolventes no polares. Ejemplo, el azúcar es soluble en el agua, la sal es soluble en el agua (ambas sustancias son polares al igual que el agua), pero no son solubles en éter etílico; la benzofenona es soluble en éter etílico, el poliestireno es soluble en acetona (las dos sustancias son de baja polaridad, al igual que el éter etílico o la acetona), ninguna es soluble en agua. Por lo tanto, se **debe** seleccionar adecuadamente el disolvente.

#### 2.2.6.2. Destilación.

La destilación es el método más frecuente e importante para la purificación de líquidos. Se **utiliza**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

siempre para separar un líquido de sus impurezas no volátiles.

La destilación se puede definir como la vaporización parcial de un líquido con el transporte de los vapores y su condensación posterior en una parte diferente del equipo. La aplicación exitosa de las técnicas de destilación depende de varios factores, estos incluyen las diferencias en las presiones de vapor de los componentes presentes, los cuales se encuentran relacionados con los diferentes puntos de ebullición, el tamaño de la muestra, el tipo del equipo de destilación, la presencia de azaótropos y el cuidado en la manipulación.

Debido a que la destilación depende del hecho de que el vapor sobre la mezcla de líquidos es más rica en el componente más volátil y su composición depende o está controlada por las leyes de Raoult, una destilación simple o sencilla nunca conducirá a la separación de dos sustancias volátiles, esto sólo se consigue utilizando columnas de fraccionamiento (destilación fraccionada) si es que se tiene suficiente cantidad de muestra. La destilación fraccionada se utiliza continuamente en el trabajo industrial y en los laboratorios de investigación, usando equipos muy eficaces para la separación de líquidos cuyas temperaturas de ebullición se encuentran separados por algunos grados, e incluso por un grado de diferencia. Cuando el tamaño de la muestra es muy



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

pequeño, se recomienda el uso de técnicas cromatográficas.

La destilación simple o fraccionada puede llevarse a cabo a presión ambiental o a presión reducida (destilación a presión reducida), dependiendo del punto de ebullición de los líquidos involucrados.



Imagen 38

*El azúcar es soluble en agua.*

Fuente: Corbis Digital Stock, Professional Collection Portfolio

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# CAPÍTULO

# 3

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 3.1. PREPRODUCCIÓN

**E**n todos los niveles educativos, desde primaria hasta universidad, los maestros han apoyado sus materias con material audiovisual. Sin embargo, la mayoría de ellos producen su propio material a través de la misma intuición o por gustos personales, lo que hacen que el material tenga poco sustento informativo y de resultados pocos satisfactorios. Es por eso que actualmente varias instituciones están recurriendo a profesionales capacitados como nosotros los comunicadores gráficos, para que los ayudemos a resolver sus problemas.

La preproducción es la etapa previa a la realización del proyecto. Aquí es importante saber todo lo relacionado sobre el tema que se va a producir.

Por eso, como dice Jerrold E. Kemp en su libro "Planificación y Producción de Materiales Audiovisuales", antes de producir el material audiovisual se tienen que tomar en cuenta tres aspectos generales. El primer aspecto es el de elaborar objetivos. El segundo es el de planificar los materiales y estudiar los factores que puedan afectar o favorecer la producción. Y el último aspecto, el más importante para investigar, planificar y producir, es el de

## PLANIFICACIÓN Y PRODUCCIÓN DEL VIDEO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

analizar y estudiar al espectador final de la producción y ver como se comunican.

Todo proyecto inicia con una idea o con alguna necesidad para poder impartir algún tema a un grupo concreto de personas. Esa idea debe expresarse de forma clara y precisa, ya que ésta delimita el área de interés o de estudio de que se va a tratar el proyecto.

La idea preliminar es el objetivo general, el cual necesita de un estudio muy detallado y concreto para poder desarrollar varios objetivos particulares sobre el programa. Esto, con la finalidad de saber qué es lo que va a aprenderse, pues permiten una orientación clara para presentar ordenadamente el tema, pues para realizar un buen material audiovisual es importante saber qué es lo que se quiere transmitir al alumno para que aprenda. Aunque se quiera abarcar un tema en su totalidad, se deben de fijar ciertos límites, si no el resultado de dicho material será inadecuado, confuso e inútil. Al intentar abarcar demasiada información el tema será demasiado largo y aburrido, trayendo como consecuencia que los espectadores no capten la información conveniente y que pierdan el interés. No es necesario hacer producciones muy largas pues con secuencias de unos cuantos minutos o segundos se pueden realizar varios conceptos.

Imagen 39

*Preparación del material audiovisual.*

Fuente: Corbis Digital Stock, Professional Collection Portfolio



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

"Los términos generales frecuentemente usados para expresar los objetivos de la enseñanza, como: *conocer, entender, apreciar, aceptar, lograr una visión de, tener una idea, gozar con, etc.* son totalmente inadecuados ya que no sirven de guías para mostrar un camino concreto ; ni pueden ser comprobados por una conducta observable, al contrario, se prestan a múltiples y equívocas interpretaciones en la apreciación de resultados." <sup>26</sup>

Por tanto, los enunciados correctos para plantear los objetivos deben de tener un elemento genérico e indefinido como identificar, nombrar, demostrar, construir, ordenar, distinguir, etc., y un elemento que añada la acción del verbo.

Los académicos de ésta licenciatura se vieron en la necesidad de producir un material audiovisual para poder impartir un tema con mejor claridad. Plantearon los objetivos que deseaban que abarcara su material audiovisual. El objetivo general de dicho tema es el de: Introducir al alumno a las manipulaciones básicas del laboratorio de química orgánica tales como la determinación de pureza por medio de Cromatografía en placa fina, determinación de constantes físicas, purificación de sustancias por medio de la cristalización separándolas de insolubles, extracción por medio de disolventes no activos, e introducción a los cálculos de química orgánica. Como objetivos particulares están los

<sup>26</sup> KEAP E. Jerrold, *Planificación y Producción de Materiales Audiovisuales*, 2ª ed., Ed. ILCE, México, 1973, p.p. 26

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

de identificar las técnicas de laboratorio más comunes; demostrar que a partir de una sustancia de uso común en la mayoría de los hogares, se pueden obtener otras que pueden llegar a ser de utilidad farmacéutica; demostrar que se puede lograr mantener el interés de los alumnos y que casi sin darse cuenta aprenden y adquieren habilidad en las técnicas más usuales dentro de un laboratorio químico.

Estos objetivos como se puede observar están relacionados con el tema del proyecto: "La extracción del principio activo de un medicamento". Así, las necesidades, los intereses y las capacidades del grupo, como también el contenido del material, pueden ser abarcados por medio de ciertas habilidades y actitudes que se necesitan identificar englobando la información y la conceptualización del tema.

Para cualquier inicio de un proyecto es necesario realizar una minuciosa planificación sobre los materiales audiovisuales que se van a utilizar.

Kemp menciona que los materiales audiovisuales se producen en diferentes niveles:

1.- Nivel mecánico, que son las técnicas de la preparación, como las tomas de fotografías para un diaporama. Es el nivel más sencillo, sin embargo, aunque ya se tenga una idea en mente y sea el más fácil de realizar, este nivel requiere de un mínimo de los tres aspectos mencionados anteriormente. Después se pasa al segundo nivel.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

2.- Nivel creativo, es un nivel aventajado al mecánico. Aquí se decide sobre los materiales que van a producirse. A este nivel también se le conoce como de producción. La producción predice un orden a las actividades más complicadas que las del nivel de preparación. Por ejemplo, la creación del diseño y la producción de un periódico mural, de una serie de transparencias, de una película de 8 mm para un video, etc. Entonces las habilidades del primer nivel se traducen en instrumentos para el nivel creativo.

3.- Nivel de diseño: concepción, este nivel es de los tres, el más complicado, pues es un nivel que atiende tanto a la planificación como a la producción. Los materiales son analizados y estudiados dentro de la concepción didáctica y del aprendizaje.

Es necesario realizar una investigación detallada sobre cada uno, algunos requieren de un procedimiento para su realización mucho más complicado que otros. Y de igual manera, algunas técnicas audiovisuales son de fácil manejo para el académico como el video, o las maquetas; pero hay otros más complicados que requieren de mayor atención como un diaporama con audio, que utiliza imágenes y sonido separadamente. Entonces hay que pensar en las capacidades del lugar y las posibilidades de cada maestro.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Para iniciar este proyecto fue necesario consultar con los expertos en la materia, los académicos de Q.F.B., pues ellos pudieron resolver toda duda que se me presentó sobre el tema y me proporcionaron bibliografía adecuada, así como también información sobre las experimentaciones necesarias.

Una vez que recaudé los datos fundamentales fue necesario crear una estructura del material. Delimité la información, con ayuda de los profesores, y analizamos los puntos más importantes. Estos puntos debieron de ser tratados con cierta profundidad y gran extensión, mientras que el resto de la información se pudo manejar de una manera más superficial. Algunas actividades se omitieron, pues los profesores desearon tratar esos temas dentro del curso sin necesidad del material audiovisual.

En ésta fase se abarcó lo más factible en relación con la información como los ejemplos más trascendentales, el equipo necesario, la seguridad, la localización, etc.

Una vez reunida la información, se escogió el material audiovisual determinado para la realización de éste proyecto. Para esto se deben de seleccionar materiales según las posibilidades y capacidades del equipo con que se cuenta en el lugar donde será su transmisión final. En éste caso, el proyecto es sobre un tema que requiere de movimiento, pues los alumnos necesitan observar con detalle todos los pasos que requiere el experimento, es

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

por eso que se pensó en realizar un video; en caso de que el tema hubiera sido menos complicado, que el movimiento no fuera importante y solo se tratara de conocer los elementos químicos pues se habría pensado en algo como un rotafolio o un proyector de cuerpos opacos, en la que su realización fuera menos costosa y menos trabajosa, y finalmente el propósito del proyecto tendría la misma efectividad. Además, para los académicos de la UAM-Xochimilco, es mucho más fácil transmitir en un monitor de televisión y una videocasetera el material, pues sus laboratorios y sus aulas de trabajo cuentan con ventanas muy grandes, que permiten la entrada de la luz de forma inmediata y no hay forma de cubrirlas, entonces no se podrían presentar un diaporama o una proyección de cuerpos opacos.

El video es un material audiovisual muy accesible para casi todos, pues es mucho más económico que la televisión y en la actualidad las videocámaras están tan popularizadas que se pueden producir videos de grabaciones caseras.

Posteriormente, se planteó un presupuesto según las necesidades de la producción. Es importante mencionar que el cliente carecía de recursos, pues los profesores de la UAM tiene designada una cantidad anual para sus materiales y productos químicos que usan en la enseñanza e investigación de su cátedra. Ellos prefieren hacer uso de ese dinero en elementos y sustancias



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

químicas, así como en materiales para la experimentación. Sin embargo, para ellos es muy fundamental el tener un material audiovisual de apoyo para sus materias, por tanto sacaron de sus bolsillos la cantidad de dinero necesaria para la producción del video.

Sin embargo, la producción del material fue muy económica, pues los profesores ayudaron a obtener personal capacitado para la realización del video sin costo alguno, y en otros casos se consiguió personal que cobró de una manera muy moderada. Por tanto, los únicos gastos que se realizaron fueron los siguientes:

CONCEPTO	CANTIDAD	HORAS	UNITARIO	TOTAL	T. GENERAL
Camarógrafo	1	12	\$ 125.00	\$ 1,500.00	
Iluminador	1	12	\$ 80.00	\$ 960.00	
Cassette V8 Digital	1	—	\$ 95.00	\$ 95.00	
Gráficas en 3D	1	40	\$ 50.00	\$ 2,000.00	
Edición	1	60	\$ 25.00	\$ 1,500.00	
Cassette VHS	20	—	\$ 70.00	\$ 1,400.00	\$ 7,455.00

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Además de la investigación del material audio-visual y de su costo, también es fundamental considerar a la audiencia, pues de esa forma se podrá realizar un proyecto con cierto nivel de vocabulario, de conocimiento, de ejemplos, etc. Claro que en algunos casos ese material puede funcionar para más de un tipo de espectadores, pues las características de las imágenes o el vocabulario puede abarcar a más de un grupo de gentes.

"Las características de la audiencia o del alumno, que va a aprender mediante el uso de los materiales, son inseparables de la formación de los objetivos." <sup>27</sup>

Estas características pueden ser similares en cuanto a la edad, el interés sobre la materia, las ganas de aprender, etc.

Los espectadores que van a observar este video oscilan entre los 21 y 25 años, son alumnos preparados para recibir información con datos y vocabulario químico, pues son estudiantes que ya cursaron el tronco común de la carrera, y están deseosos por iniciar un nuevo ciclo en su vida universitaria, pues ellos están en ese nivel gracias a su interés en la materia y su avance en la carrera profesional.

Imagen 40

*Material de apoyo a la  
producción.*

Fuente: Caribe Digital Store, Professional Collection  
Portafolio



<sup>27</sup> ídem pág. 27

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 3.1.1. El guión y el Story Board

Para iniciar el proyecto, es necesario crear un guión el cual sirve como una guía de acción para la realización del video, pues es un escrito con la mayor cantidad de detalles posibles; se le incluye el dialogo, los textos y las acotaciones del audio, sonidos y efectos si es que los hay.

La principal característica que debe de tener todo guión es la claridad, ya que si sus indicaciones son confusas el resultado final saldrá mal. Se deben de respetar todos los datos que se indican en el guión, pues sirven para establecer los puntos clave de la grabación, para elaborar un plan de trabajo lógico, para incluir los decorados necesarios, para guiar el orden de las tomas en la edición, etc.

Se elabora una narración escrita, como si se tratara de resumir un libro o una película, pero en este caso se tiene que partir de la síntesis del tema. Deben escribirse dos o más tratamientos que desarrollen el mismo tema en forma diferente, (narración impersonal o personalizada) con el fin de buscar diferentes enfoques. Conforme se va haciendo la narración es indispensable ir visualizando los acontecimientos que se están escribiendo, pues normalmente pensamos con palabras, pero en éste caso es indispensable hacerlo con imágenes concretas que representen una situación real.

El guión de audio para este proyectó quedó así:

ESTAS SON LAS INSTALACIONES DE LA UNIDAD XOCHIMILCO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA. LA CUAL SE FUNDÓ EN 1974. //

EN ENSTE PLANTEL EL SISTEMA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SE FUNDAMENTA EN UNA ESTRECHA RELACIÓN ENTRE LA PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS, LA ESTRUCTURA SOCIAL DEL PAÍS Y LA CONSECUENTE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS A PARTIR DE DICHA RELACIÓN. //

PARA TAL EFECTO Y PARA EVITAR LA FORMALIZACIÓN TRADICIONAL DEL CONOCIMIENTO, A LA UNIDAD BÁSICA DE ENSEÑANZA -APRENDIZAJE EN ESTA INSTITUCIÓN SE LE DENOMINA "MÓDULO". //

EL COMPONENTE FUNDAMENTAL DEL MÓDULO ES UN PROBLEMA TOMADO DE LA PRÁCTICA SOCIAL, AL QUE SE TRATA DE DAR SOLUCIÓN APLICANDO PARA ELLO EL MÉTODO CIENTÍFICO, CUYO MANEJO LLEGA A COSTITUIR PARTE DE UN PROGRAMA. //

ESTA UNIVERSIDAD ESTÁ FORMADA POR TRES DIVISIONES: CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES, CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO, Y CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD. //

EN ESTA ÚLTIMA, SE IMPARTEN LAS LICENCIATURAS DEL ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS, ENTRE ELLAS LA LICENCIATURA DE QUÍMICA FARMACEUTICA BIOLÓGICA.//

EN LA CUAL SE IMPARTE EL CUARTO MÓDULO DE LA CARRERA LLAMADO "OBTENCIÓN DE FÁRMACOS", DONDE SE INTEGRA LA TEORÍA CON LA PRÁCTICA.//

POR LO CUAL, ES NECESARIO INTRODUCIRNOS EN LAS TÉCNICAS BÁSICAS DEL LABORATORIO PARA FACILITAR EL DESARROLLO DEL ESTUDIO EXPERIMENTAL.//

**El Guión y el Story Board**

**EN LOS LABORATORIOS QUÍMICOS DONDE EL TRABAJO ES FRECUENTE, SON COMUNES LOS ACCIDENTES, LA MAYORÍA SON DE POCO RIESGO, PERO HAY ALGUNOS DE GRANDES CONSECUENCIAS.//**

**LOS ACCIDENTES NO SUCEDEN, SINO QUE SON CAUSADOS POR DESCUIDOS O POR FALTA DE ATENCIÓN AL TRABAJO.//**

**A CONTINUACIÓN SE DAN ALGUNAS RECOMENDACIONES PARA EVITAR ACCIDENTES EN EL LABORATORIO://**

**USAR LA ROPA Y EQUIPO DE PROTECCIÓN ADECUADA, DE ACUERDO AL TRABAJO QUE SE VA A REALIZAR.//**

**NO COMER, NO BEBER Y NO FUMAR EN EL LABORATORIO.//**

**SI SE VA A TRABAJAR CON SUSTANCIAS FLAMABLES, NO SE DEBEN ENCENDER MECHEROS NI UTILIZAR EQUIPOS ELÉCTRICOS QUE TENGAN SISTEMAS DE CALENTAMIENTO ABIERTOS COMO LAS RESISTENCIAS.//**

**CUANDO SE REQUIERA SE DEBEN PROTEGER LOS OJOS CON GAFAS DE SEGURIDAD.//**

**LAS SUSTANCIAS SE DEBEN MANIPULAR SIEMPRE CON EL EQUIPO ADECUADO: PARA LOS SÓLIDOS HAY QUE USAR ESPÁTULAS, PARA LOS LÍQUIDOS HAY QUE USAR PIPETAS CON PROPIPETA.//**

**NO SE DEBE INTRODUCIR LA PIPETA QUE SE UTILIZÓ PARA UNA SUSTANCIA EN EL FRASCO DE OTRA, YA QUE SE PUEDEN CONTAMINAR O INCLUSIVE PUEDEN REACCIONAR VIOLENTAMENTE.//**

**ES NECESARIO SABER LA LOCALIZACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LOS EXTINTORES EN CASO DE QUE SE PRESENTE ALGÚN INCENDIO.//**

SI HAY LA POSIBILIDAD DE QUE SE MANIFIESTE ALGUNA FORMACIÓN DE GASES TÓXICOS, ES MUY IMPORTANTE TRABAJAR EN LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES.//

CUALQUIER DUDA SOBRE EL PELIGRO DE ALGUNA MANIPULACIÓN, ES NECESARIO CONSULTARLA CON EL PROFESOR.//

PARA INTRODUCIRSE A LA METODOLOGÍA QUÍMICA BÁSICA Y PODER ABORDAR LOS MODELOS SELECCIONADOS, ES PRIMORDIAL CUMPLIR CON PARTE DE LOS OBJETIVOS DEL CURSO Y PRESENTAR EXPERIENCIAS DE BAJO COSTO Y SIN DAR LA IMPRESIÓN DE QUE EL EXPERIMENTO FUE ARREGLADO POR LOS PROFESORES.//

ESTO SE LOGRA POR MEDIO DE UNA SERIE DE EXPERIMENTOS APLICABLES A CURSOS DONDE SE CONSIGUE LA SUSTANCIA PROBLEMA ADQUIRIÉNDOLA EN EL LUGAR DE SELECCIÓN.//

LA SUSTANCIA ELEGIDA HA SIDO EL ÁCIDO ACETILSALICÍLICO, ÚNICO PRINCIPIO ACTIVO DE MEDICAMENTOS CONOCIDOS COMO: ASPIRINA, MEJORAL 500, ÁCIDO ACETIL SALICÍLICO, Y OTROS CON LAS MISMAS CARACTERÍSTICAS, QUE HAN SIDO UTILIZADOS COMO MODELO EDUCATIVO POR LA FACILIDAD DE CONSEGUIRLOS Y POR SU POPULARIDAD COMO FÁRMACO.//

LOS OBJETIVOS DE ÉSTE EXPERIMENTO, SON://

INTRODUCIR LAS MANIPULACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA ORGÁNICA.//

DETERMINAR LA PUREZA POR MEDIO DE CROMATOGRAFÍA EN PLACA FINA.//

DETERMINAR LAS CONSTANTES FÍSICAS.//

**El Guión y el Story Board**

**PURIFICAR SUSTANCIAS POR MEDIO DE LA CRISTALIZACIÓN SEPARÁNDOLAS DE INSOLUBLES.//**

**EXTRAER SUSTANCIAS POR MEDIO DE DISOLVENTES NO ACTIVOS.//**

**INTRODUCIR A LOS CÁLCULOS EN QUÍMICA ORGÁNICA.//**

**MODIFICAR QUÍMICAMENTE LA SUSTANCIA EXTRAÍDA, POR MEDIO DE LA HIDRÓLISIS DEL ÁCIDO ACETILSALICÍLICO Y LA ESTERIFICACIÓN DEL ÁCIDO SALICÍLICO CON METANOL, PARA OBTENER EL SALICILATO DE METILO.//**

**EN ESTA SERIE DE EXPERIMENTOS, NO ÚNICAMENTE SE TRABAJA CON SÓLIDOS, YA QUE TAMBIÉN SE OBTIENEN LÍQUIDOS, A LOS CUALES SE PUEDEN DETERMINAR LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y DE PUREZA CON EL PUNTO DE EBULLICIÓN Y LA CROMATOGRAFÍA EN CAPA FINA.//**

**LA EXTRACCIÓN //**

**LA EXTRACCIÓN ES LA TÉCNICA MÁS EMPLEADA PARA SEPARAR UN PRODUCTO ORGÁNICO DE UNA MEZCLA DE REACCIÓN O PARA AISLARLO DE SUS FUENTES NATURALES.//**

**PUEDE DEFINIRSE COMO LA SEPARACIÓN DE UN COMPONENTE DE UNA MEZCLA POR MEDIO DE UN DISOLVENTE.//**

**EN LA PRÁCTICA ES MUY UTILIZADO PARA SEPARAR COMPUESTOS ORGÁNICOS DE LAS SOLUCIONES O SUSPENSIONES ACUOSAS EN LAS QUE SE ENCUENTRAN.//**

**SE DICE QUE SE TRATA DE UNA EXTRACCIÓN CON DISOLVENTE ORGÁNICO, CUANDO SE UTILIZAN ESTOS PARA SEPARAR SUSTANCIAS QUE SON SOLUBLES EN ELLOS, DE OTRAS QUE NO SON SOLUBLES.//**

**ELEQUIPO BÁSICO PARA ÉSTE TIPO DE EXTRACCIÓN SON: LOS EMBUDOS DE SEPARACIÓN, LOS MATRACES O VASOS DE PRECIPITADOS Y LOS EMBUDOS DE FILTRACIÓN.//**

**CUANDO SE TIENEN MEZCLAS DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS SOLUBLES EN DISOLVENTES ORGÁNICOS, SE PUEDE RECURRIR A LA ACIDEZ O BASICIDAD DE LAS SUSTANCIAS PARA FACILITAR SU EXTRACCIÓN CON DISOLVENTES ACTIVOS.//**

**SI SE TIENE UNA MEZCLA DE ÁCIDO SALICÍLICO CON SALICILATO DE METILO AMBOS SOLUBLES EN DISOLVENTES ORGÁNICOS, SE PUEDEN SEPARAR AL TRATAR LA MEZCLA CON UNA SOLUCIÓN BÁSICA ACUOSA.//**

**SE AGREGA BICARBONATO DE SODIO, QUE TRANSFORMARÁ AL ÁCIDO SALICÍLICO EN UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE SALICILATO DE SODIO INSOLUBLE EN EL DISOLVENTE ORGÁNICO, PERO SOLUBLE EN EL AGUA. ESTA OPERACIÓN SE REPITE HASTA LOGRAR QUE EL PH DE LA FASE ACUOSA CORRESPONDE AL PH DE LA SOLUCIÓN DEL BICARBONATO DE SODIO.//**

**EN EL DISOLVENTE ORGÁNICO QUEDARÁ UN COMPUESTO NEUTRO, QUE ES EL SALICILATO DE METILO.//**

**LA FILTRACIÓN //**

**LA FILTRACIÓN ES LA TÉCNICA QUE SE USA PARA SEPARAR UN SÓLIDO QUE SE ENCUENTRA ACOMPAÑADO DE UN LÍQUIDO, SE USA PRINCIPALMENTE EN LA CRISTALIZACIÓN, EN DONDE UN SOLUTO DISUELTO EN UN DISOLVENTE FORMA CRISTALES.//**

**LA SUSPENSIÓN DEL SÓLIDO EN EL LÍQUIDO SE HACE PASAR POR UN MEDIO FILTRANTE, USUALMENTE PAPEL FILTRO; EL SÓLIDO QUEDA RETENIDO Y EL LÍQUIDO QUE PASA SE LE LLAMA FILTRADO O AGUAS MADRES.//**

**FILTRACIÓN POR GRAVEDAD.//**

LA FUERZA QUE HACE QUE EL LÍQUIDO PASE POR EL MEDIO FILTRANTE ES LA GRAVEDAD, LA SUSPENSIÓN SE COLOCA EN LA PARTE SUPERIOR DE UN RECIPIENTE QUE EN SU BASE TIENE EL MEDIO FILTRANTE, EL LÍQUIDO PASA DEBIDO A SU PESO Y EL SÓLIDO QUEDA RETENIDO.//

EL EQUIPO BÁSICO ES UN EMBUDO CÓNICO DE COLA CORTA O LARGA, PAPEL FILTRO, MATRACES O VASOS DE PRECIPITADOS.//

**FILTRACIÓN AL VACÍO.//**

CON ESTE NOMBRE SE CONOCE A LA TÉCNICA DE FILTRACIÓN, EN DONDE EL RECIPIENTE EN EL QUE SE RECIBE EL LÍQUIDO FILTRADO, SE LE DISMINUYE LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA, PARA LOGRAR QUE LA FUERZA QUE OBLIGA AL LÍQUIDO A PASAR EL MEDIO FILTRANTE SEA MÁS INTENSA.

YA QUE ADEMÁS DE LA GRAVEDAD, SE TIENE LA FUERZA QUE EJERCE EL PESO DE AIRE ENCIMA DEL RECIPIENTE QUE CONTIENE A LA SUSPENSIÓN.//

SE USA PARA EVITAR QUE SE ELIMINE COMPLETAMENTE EL DISOLVENTE QUE ACOMPAÑA A LOS CRISTALES.//

EL EQUIPO BÁSICO ES UN EMBUDO BÜCHNER, MATRAZ QUITASATO, MANGUERA PARA VACÍO, BOMBA PARA VACÍO, VASOS DE PRECIPITADO Y PAPEL FILTRO.//

**CRITERIOS DE PUREZA.//**

CUANDO SE OBTIENE UN PRODUCTO YA SEA POR EXTRACCIÓN O POR SÍNTESIS, SE REQUIERE CONOCER LA PUREZA DE LA SUSTANCIA AISLADA, POR ELLO SE EMPLEAN VARIAS TÉCNICAS ANALÍTICAS SENCILLAS, COMO SON: EL PUNTO DE FUSIÓN, EL PUNTO DE EBULLICIÓN Y LA CROMATOGRAFÍA EN CAPA FINA.//

LOS DATOS DE LOS PUNTOS DE FUSIÓN Y PUNTOS DE EBULLICIÓN DE LAS SUSTANCIAS PURAS, SE ENCUENTRAN INFORMADOS EN LA LITERATURA QUÍMICA EN TABLAS.//

DE TAL MANERA QUE CUANDO SE DETERMINAN EN UNA SUSTANCIA OBTENIDA EN EL LABORATORIO, SE PUEDE COMPARAR EL DATO EXPERIMENTAL CON EL DATO TEÓRICO Y SE PUEDE FORMAR UN CRITERIO CON RESPECTO A LA PUREZA DE DICHA SUSTANCIA.//

CUANDO UNA SUSTANCIA ES SOMETIDA A UNA CROMATOGRAFÍA EN CAPA FINA, EN LAS CONDICIONES SELECCIONADAS, EL RESULTADO ES LA APARICIÓN DE UNA O MÁS MANCHAS.//

SI ES UNA SOLA, SIGNIFICA QUE LA SUSTANCIA ESTÁ PURA, SI HAY MÁS, SIGNIFICA QUE ESTÁ IMPURA, ESTO AYUDA A NORMAR EL CRITERIO DE PUREZA DE LA SUSTANCIA.//

DETERMINACIÓN DE CONSTANTES FÍSICAS.//

SI UNA MUESTRA CONTIENE UNA SUSTANCIA ORGÁNICA, LA PRIMERA INCÓGNITA QUE SE PLANTEA ES LA DE SABER SI SE TRATA DE UNA MEZCLA O UNA SUSTANCIA PURA.//

POR SUERTE, LAS SUSTANCIAS PURAS PRESENTAN PROPIEDADES FÍSICAS PECULIARES, PUNTO DE FUSIÓN, PUNTO DE EBULLICIÓN Y CROMATOGRAFÍA, LO QUE PERMITE, SALVO CONTADAS EXCEPCIONES, SANJAR EL ASUNTO CON RELATIVA RAPIDEZ.//

EXTRACCIÓN DEL ÁCIDO ACETILSALICÍLICO.//

SE MUELE FINAMENTE EN UN MORTERO EL CONTENIDO DE UNA CAJA DE ASPIRINAS DE 50 TABLETAS, SE COLOCA EL POLVO EN UN MATRAZ ERLENMEYER DE 250 MILILITROS Y SE ADICIONAN 150 MILILITROS DE

TOLUENO, Y SE DEJA HERVIR DURANTE 5 MINUTOS, EVITANDO QUE LOS VAPORES DEL TOLUENO ESCAPEN DEL MATRAZ.//

SE FILTRA EN CALIENTE AL VACÍO PARA SEPARAR EL EXCIPIENTE DEL PRINCIPIO ACTIVO Y POSTERIORMENTE SE PESA PARA CUANTIFICARLO. SE DEJA ENFRIAR EL LÍQUIDO PARA CRISTALIZAR, FILTRAR Y SECAR LOS CRISTALES.//

SE CALCULA EL RENDIMIENTO DEL PRINCIPIO ACTIVO Y LA CANTIDAD DE EXCIPIENTE OBTENIDO.//

SE HACE UNA PRUEBA DE IGNICIÓN AL EXCIPIENTE PARA DETERMINAR SI ES ORGÁNICO; SI LO ES SE TRATA DE ALMIDÓN O CELULOSA, PERO SI ES INORGÁNICO ES MUY PROBABLE QUE SE FORME UN TALCO.//

SAPONIFICACIÓN DEL ÁCIDO ACETILSALICÍLICO.//

PRIMERO SE DEBE HACER EL CÁLCULO ESTEQUIOMÉTRICO, PARA DETERMINAR LA CALIDAD DE HIDRÓXIDO DE SODIO NECESARIO PARA LA HIDRÓLISIS, CON 10 GRAMOS DE ÁCIDO ACETILSALICÍLICO.//

UNA VEZ HECHO EL CÁLCULO SE DEBE AGREGAR UN 10 POR CIENTO DE EXCESO PARA FAVORECER LA REACCIÓN.//

SE HACE LO MISMO PARA DETERMINAR LA CANTIDAD DE ACIDO CLORHÍDRICO, QUE SE UTILIZARÁ PARA CONVERTIR LA SAL DE SODIO EN ÁCIDO SALICÍLICO.//

SE PREPARA UNA SOLUCIÓN DE HIDRÓXIDO DE SODIO AL 10 POR CIENTO.//

SE PREPARA UNA SOLUCIÓN 1 A 1 DE ÁCIDO CLORHÍDRICO EN AGUA.//

EN UN VASO DE PRECIPITADOS SE COLOCA LA CANTIDAD ADECUADA

DE HIDRÓXIDO DE SODIO AL 10 POR CIENTO, Y SE LE ADICIONA LENTAMENTE CON AGITACIÓN DE 10 GRAMOS DE ÁCIDO ACETILSALICÍLICO.//

CUANDO SE DISUELVE, HAY QUE CALENTAR DE 50 A 60 GRADOS CELSIUS DURANTE 10 MINUTOS.//

ENFRIAR EN BAÑO DE HIELO Y ACIDULAR CON LA CANTIDAD CALCULADA DE ÁCIDO CLORHÍDRICO 1 A 1 A PH DE 1 HASTA QUE PRECIPITE EL ÁCIDO SALICÍLICO, SE FILTRA EL VACÍO, SE LAVA CON AGUA Y SE DEJA SECAR.//

SE DETERMINA EL RENDIMIENTO Y LA PUREZA, POR MEDIO DEL PUNTO DE FUSIÓN Y LA CROMATOGRFÍA EN CAPA FINA, COMPARANDO CON LA MATERIA PRIMA.//

ESTERIFICACIÓN.//

PARA OBTENER EL SALICILATO DE METILO. EN UN MATRAZ DE PERA DE 50 MILILITROS SE COLOCAN 10 GRAMOS DE ÁCIDO SALICÍLICO, 20 MILILITROS DE ALCOHOL Y 2 MILILITROS DE ÁCIDO SULFÚRICO, SE AGREGAN CUERPOS PARA LA EBULLICIÓN.//

SE COLOCA EL REFRIGERANTE EN POSICIÓN DE REFLUJO Y SE CALIENTA A EBULLICIÓN DURANTE 40 MINUTOS EN BAÑO DE AGUA.//

SE RECOMIENDA SEGUIR EL AVANCE DE LA REACCIÓN POR MEDIO DE LA CROMATOGRFÍA EN CAPA FINA.//

AL TÉRMINO DE LA REACCIÓN, HAY QUE ADICIONAR LA CANTIDAD NECESARIA DE CARBONATO DE SODIO ANHIDRO, PARA NEUTRALIZAR EL ÁCIDO SULFÚRICO A UN PH DE SIETE.//

SE DESTILA EL ALCOHOL EXCEDENTE EN BAÑO DE AGUA, Y SE DEJA

ENFRIAR EL RESIDUO; SE VIERTI EN AGUA Y POSTERIORMENTE SE PASA A UN EMBUDO DE SEPARACIÓN.//

SE AGREGAN 15 MILILITROS DE AGUA FRÍA Y 10 MILILITROS DE ÉTER.//

SE AGITA PARA EXTRAER EL PRODUCTO, ESTA OPERACIÓN SE REPITE DOS VECES MÁS.//

SE DECANTA LA FASE ACUOSA Y SE LAVA TRES VECES LA FASE ETÉREA CON SOLUCIÓN DE BICARBONATO DE SODIO AL 5 POR CIENTO.//

SE GUARDA LA FASE ACUOSA PARA LA POSTERIOR RECUPERACIÓN DEL ÁCIDO SALICÍLICO QUE NO REACCIONÓ, TAMBIÉN SE LAVA LA FASE ETÉREA TRES VECES CON AGUA; SE SECA CON SULFATO DE SODIO ANHÍDRO, SE FILTRA Y ELIMINA EL ÉTER POR MEDIO DE UNA DESTILACIÓN SIMPLE EN BAÑO DE AGUA.//

SE DESTILA EL RESIDUO A PRESIÓN AMBIENTAL EN BAÑO DE ACEITE Y SE LEE LA TEMPERATURA DE DESTILACIÓN.//

SE DETERMINA EL RENDIMIENTO Y EL PUNTO DE EBULLICIÓN POR MEDIO DEL MÉTODO DEL CAPILAR Y FINALMENTE SE VERIFICA LA PUREZA POR CROMATOPLACA.//

EN ESTE TIPO DE EXPERIMENTOS SE OBSERVA COMO A PARTIR DE UNA SUSTANCIA DE USO COMÚN SE OBTIENEN OTRAS QUE PUEDEN LLEGAR A SER DE UTILIDAD FARMACEUTICA, COMO EL SALICILATO DE METILO.//

SI DURANTE EL EXPERIMENTO SE TIENE ALGUNA DUDA, ES IMPORTANTE COMENTARLO CON LOS PROFESORES, PUES ELLOS SABRAN COMO RESOLVERLA. //

Y RECUERDA, PARA REALIZAR ESTOS EXPERIMENTOS ES DE VITAL IMPORTANCIA SEGUIR LAS NORMAS DE SEGURIDAD PUES UN ERROR PODRÍA SER FATAL.//

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Después del guión es el momento en que se desarrolla el Story Board, el cual consiste en una serie de recuadros que se elaboran con viñetas y representan la acción, los movimientos y ángulos de cámara

El Story Board nos ayuda a visualizar el trabajo final, y nos ofrece la oportunidad de arreglar algunos detalles, y finalmente ayuda a que todos los integrantes de la producción de la grabación tengan el mismo contexto del proyecto, para evitar desorientaciones. Representa la versión final del guión en imágenes.

Deben elaborarse las imágenes del lado izquierdo, después va la narración o el dialogo acompañados con los movimientos de cámara, luego van los sonidos y los efectos y finalmente el tiempo parcial y el tiempo total.

Imagen 41

**Story Board**

Fuente: Story board planeado por Alejandra Jimés P.

IMAGEN	DIALOGO O TEXTO	MUSICA O EFECTOS	T.P.	T.T.
 <p data-bbox="161 970 418 1032">Aparece logotipo de la UAM en Fade in, luego en una disolvenca entra una toma en Extreme Long Shot de la fachada de la UAM-X.</p>	<p data-bbox="427 829 641 940">Estas son las instalaciones de la unidad Xochimilco de la Universidad Autónoma Metropolitana. La cual se fundó en 1974.</p>		<p data-bbox="873 834 946 934">0'10" 09"</p>	<p data-bbox="972 834 1045 946">0'10" 09"</p>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Los deslizamientos de la cámara con respecto a un objeto deberán especificarse en cada toma, y cada escena debe durar entre 2 y 3 segundos con un promedio de 7. Se debe de dar un tiempo adecuado para desarrollar el tema de acuerdo a los objetivos

“El contenido de un mensaje audiovisual es afectado por el tiempo que se necesita para su presentación; por lo tanto ya desde este momento de la planificación es necesario hacer un cálculo por lo menos aproximado de lo que durará la presentación.”<sup>28</sup>

En esta etapa deberá quedar terminada la columna del video o imágenes con todas sus anotaciones y especificaciones, ya que de aquí procederá a la producción.

Pero antes de entrar a la producción es necesario mencionar las tomas y movimientos de cámara que se utilizan en la realización de un video, pues entendiendo cada una de éstos será más fácil interpretar lo que representa cada recuadro.

Imagen 42  
*Big close up*

Fuente: Las siguientes imágenes (42- 52) son del Catálogo Corbis Digital Studio, Professional Collection Portafolio.



<sup>28</sup> Ibidem, pág. 48

### 3.1.1.1. Tomas y movimientos de cámaras

Las distintas clases de tomas se clasifican de la siguiente forma:

**BIG CLOSE UP:** toma de gran acercamiento exclusivo al rostro del personaje; es el plano más cerrado. Se pueden apreciar detalladamente sus rasgos.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**PRIMER PLANO: (Close-up):** toma a distancia corta; abarca el torno del rostro. Es una toma en la que se permite concentrar al espectador en el personaje.

**MEDIUM CLOSE UP:** es la toma de la cara y parte de los hombros; puede llegar a la altura del pecho.

**PLANO CERCANO DOBLE: (Tight two shot):** es el encuadre de dos personajes.

**PLANO CERCANO TRIPLE: (group shot):** es el encuadre de un grupo de tres o más actores.

**PLANO HOLANDES:** toma que hace la cámara a un ángulo de 45 °.

Imagen 43  
*Close up*



Imagen 44  
*Medium close up*



Imagen 45  
*Tight two shot*



Imagen 46  
*Group shot*



Imagen 47  
*Plano holandés*



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Imagen 48  
*Medium shot*



**PLANO MEDIO:** (*Medium shot* o *medium close*): Esta toma es de la cintura hacia arriba, permite ubicar el entorno del personaje.

Imagen 49  
*American shot*



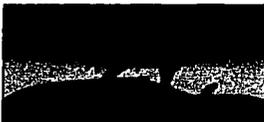
**PLANO AMERICANO:** (*American shot*): Es una toma de las rodillas hacia arriba.

Imagen 50  
*Long shot*



**PLANO GENERAL:** (*Long shot*): toma entera y general de un decorado o paisaje completo. Muestra el decorado completo y todas las acciones. Se ve todo desde lejos, de modo que los detalles no tienen claridad.

Imagen 51  
*Full shot*



**PLANO TOTAL:** (*Full shot*): toma que incluye a los personajes de cuerpo entero. Nos permite ubicar al individuo en su entorno.

Imagen 52  
*Insert*



**TAIGE SHOT:** (*Insert*): es el primer plano de un objeto insertado para explicar un segmento de la acción. Como una mano o las llantas de un coche.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**CARRO:** (Moving shot, dolly shot, trucking shot o traveling shot): toma en la que la cámara se mueve, en general junto al sujeto.

**ALEJAMIENTO:** (Dolly back o pull back): la cámara se aleja del actor o del objeto.

**ACERCAMIENTO:** (Dolly in): la cámara se mueve hacia el actor o el objeto.

**CONTRAPLANO O CONTRACUADRO:** (Reverse angle): toma hecha enfocando la cámara en la dirección opuesta a su posición anterior.

**TOMA SUBJETIVA:** (Point of view shot o P.O.V.): la cámara enfoca según el campo visual del actor.

**PANORÁMICA:** (Pan): lento deslizamiento de la cámara alrededor de su eje para una vista panorámica.

**PANORÁMICA HACIA ARRIBA O HACIA ABAJO:** (Pan down o up): la cámara sube o baja junto con el sujeto.

**PANORÁMICA Y ACERCAMIENTO:** (Pan to): dirección de la cámara para seguir un movimiento a través de un decorado o para dar visión panorámica del decorado y luego enfocar al personaje.

Imagen 53

*Dolly*

Fuente: Torrado Spán Verónica, Manual de producción de video, Ed. Alhambra Mexicana, México, 1999 p. 159

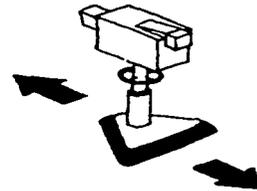
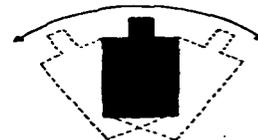


Imagen 54

*Paneo*

Fuente: Torrado Spán Verónica, Manual de producción de video, Ed. Alhambra Mexicana, México, 1999 p. 159



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Imagen 55

*Zoom*

Fuente: Corbis Digital Stock, Professional Collection  
Portafolio Actualizada por Alejandra James P.



Imagen 56

*Fade out*

Fuente: Corbis Digital Stock, Professional Collection  
Portafolio Actualizada por Alejandra James P.



**TOMA DE ARCHIVO: (Stock shot):** toma filmada con anterioridad.

**PROYECCIÓN FRONTAL: (Front projection):** Toma en que se filma la escena real con otra proyectada como fondo.

**CUADRO COMPUESTO: (Split-screen):** imágenes de dos o más cámaras filmadas o transmitidas simultáneamente en un fotograma.

**ZOOM: (Zoom):** cambio de una longitud focal de la lente de plano lejano a plano cercano o viceversa.

**FUNDIDO DE APERTURA: (fade-in):** es la lenta aparición de la imagen en la pantalla. La mayoría de las proyecciones empiezan con un fundido de apertura en negro.

**FUNDIDO DE NEGRO: (fade-out):** es la lenta desaparición de una imagen al final de una secuencia.

**DISOLVENCIA: (dissolve to):** una mezcla gradual de una escena y la siguiente, usada cuando tiene un lugar un periodo de tiempo o cambio de lugar decisivo.

**CORTE A: (cut to):** un cambio directo de una escena a la siguiente. Al ser tan rápida la transición no se pierde tiempo. Pero también significa que no ha transcurrido tiempo.

### 3.2. PRODUCCIÓN

Una vez organizado el contenido en relación a los objetivos y al alumnado; y escogido el material audiovisual en el que se va a trabajar, y la realización del guión y del story board; ha llegado el momento de iniciar la producción.

La producción es la realización del proyecto en sí; es la grabación del video, en este caso. Es el momento en el que todo el equipo de trabajo se reúne para hacer todo lo planeado en el story board. Aquí lo único que hay que hacer es seguir al pie de la letra lo que se indicó en el guión.

Hay que producir los materiales de tal forma que se comprenda una *introducción* que capture la atención de la audiencia, la *etapa de desarrollo* que abarca la mayoría del contenido informativo y la participación activa de los alumnos; y finalmente las conclusiones donde se sintetizan las sugerencias para actividades posteriores.

Nos quedamos de ver el camarógrafo, los académicos, estudiantes, iluminador y yo, en las instalaciones de la Universidad Autónoma Metropolitana. Ahí, cada quien, con el guión ya estudiado, iniciaron sus labores. Los profesores quedaron en conseguir todo el

PRODUCCIÓN

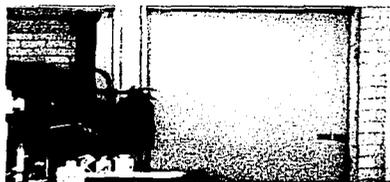
**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

material necesario para las experimentaciones. Los alumnos se encargaron de conseguir los medicamentos y estudiar la experimentación. El camarógrafo ya tenía ensayadas las tomas, sin embargo necesitó indicaciones en cada una de ellas.

Así se dio inicio a la producción. Empezamos con tomas en las instalaciones: salones, áreas verdes y biblioteca. Para esto, fue necesario hacer escritos pidiendo autorización a la grabación del proyecto, pues no es posible llegar y grabar así nada más. Entonces, con ayuda de los profesores interesados se realizaron dichos escritos y se entregaron a las autoridades correspondientes, las cuales se enteraron del proyecto y lo tomaron con muy buena gana. Firmaron y sellaron el escrito dando su aceptación.

Imagen 57

*Toma de las instalaciones de la UAM-X.*



Fuente: Imagen del video "Extracción del principio activo de un medicamento".

Posteriormente, dentro del laboratorio, se grabaron las escenas de seguridad y los experimentos. Al ir haciendo las tomas, fue necesario cambiar un poco las indicaciones del stroy board. Cuando se grababa el video fue necesario ensayar cada escena antes de hacer la toma, pues esto permitía al camarógrafo situarse y preparar las tomas y encuadres de cámara. Siempre que había algún titubeo por parte del actor o del camarógrafo era mejor repetir la escena para que no hubiera ningún error. Ya que los alumnos que ayudaron en la grabación no tenían mucha experiencia en actuación y tenían que volver a realizar la toma. Pero eran ellos los que tenían que hacer esa

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

actividad, pues aunque ese no fuera su fuerte, si sabían como realizar los experimentos químicos, y más importante en este video es precisamente eso, no tanto la actuación.

Cuando se estaban grabando los experimentos era necesario grabar las tomas tales como acontecían, pues eran de acción muy rápida, ya que en algunos casos los productos químicos reacción de manera inmediata, y no se podía hacer corte para la siguiente escena.

Al irse grabando cada escena se iban haciendo anotaciones en el stroy board sobre la duración de cada toma y el tiempo en el que se grababa la toma final.

El laboratorio cuenta con ventanales muy grandes, lo que ayudó al encargado en la iluminación, el realizar un buen trabajo. Sin embargo, eso causó un poco de problemas, pues cuando pasaba una nube en medio de una escena, cambiaba completamente la luz y se tenían que mover la luz y los rebotadores para repetir la escena otra vez.

Una vez que terminamos la grabación, se realizaron las gráficas necesarias que indica elk stroy board. Estas se hicieron, primero, en Adobe Illustrator, se trazaron a línea

Imagen 57

*Toma de las instalaciones de la UAM-X.*



Fuente: Imagen del video "Extracción del principio activo de un medicamento".

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Imagen 58

*Realización del logotipo de la UAM, en Illustrator, para hacerlo en 3D Max Studio.*



y después se pasaron a 3D Studio Max, donde se les dieron forma y textura. Desafortunadamente algunas gráficas, como contenían mucha tipografía, no se podían observar con claridad, y se tuvieron que rehacer en Power Point y Adobe Premier.

Se espera que este material motive y que mantenga el interés del tema no sólo durante la presentación sino después de ella, y que los alumnos capten la mayor información posible. Pues lo que se intenta con este proyecto es que los alumnos permanezcan activos mientras aprenden.

Imagen 59

*Realización de Gráficas en Power Point.*



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN****3.3. POSTPRODUCCIÓN**

**A**l terminar la grabación y la realización de las gráficas correspondientes; de acuerdo con el guión y utilizando la calificación del material, se inició la realización de la postproducción, donde examinamos el trabajo y de forma crítica e impersonal se desecharon aquellas tomas que no sirvieron, y que no dieron una contribución adecuada a los objetivos específicos y también aquellas que no llenaron los requisitos de buena calidad.

Como se hicieron en el guión original como añadir escenas y alterar la secuencia; fue necesario volver a calificar el material y arreglar la narración para que encajara con la nueva forma de edición.

Una vez calificadas las imágenes se realizó la grabación de la narración. Esta se realizó con la ayuda de personal calificado en dicha rama. Se entregó el guión, y fue estudiado por la locutora cuidadosamente, pues éste contenía palabras difíciles y desconocidas para ella, ya que estas son de conocimiento en el mundo de la química, y ella no está relacionada con dicha ciencia.

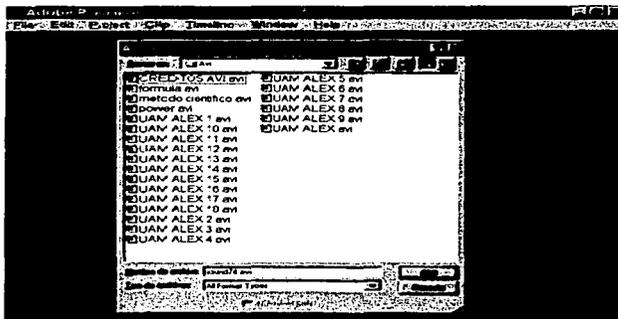
La narración debe complementar la imagen, haciendo nota directa al contenido, pero nunca debe

**POSTPRODUCCIÓN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Imagen 60

*Se van seleccionando las imágenes de video que ya se bajaron en la computadora para su edición.*



de competir con la imagen, solo debe de ayudar a identificar el objeto mostrado por la imagen lo más pronto posible y el lenguaje tiene que ser claro, sintético y gramaticalmente correcto, conteniendo pausas para hacer de la narración algo claro y entendible.

"...comprendemos y retenemos mejor y por más largo tiempo la información cuando se presenta visualmente y completada con una explicación verbal, oral

o escrita. Las palabras por lo tanto tienen un papel importante en los materiales audiovisuales; pero siempre secundario al de las imágenes. Las palabras pueden dirigir la atención, explicar los detalles, sugerir preguntas, servir como transición entre una imagen o idea y la siguiente y ayudar la continuidad de la

secuencia. Si se encuentra que hacen falta muchas palabras para explicar lo que una imagen trata de expresar, o para describir lo que la imagen no expresa; entonces es necesaria una más rigurosa evaluación de esa imagen, para cambiarla por otra o añadir alguna más." <sup>29</sup>

Al terminarse la grabación del audio, fue necesario introducir la narración en la máquina editora para hacer

<sup>29</sup> Ibidem pág 57

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

coincidir la imagen con el audio. Pero antes fue necesario calificar el material, se desecharon las tomas que no servía y las que sí, se bajaron a la computadora.

La edición fue digital. Se realizó en una computadora en el programa Adobe Premier 6.0. Este programa facilita la edición pues, se colocan las imágenes y según el audio, se cortan o alargan. Se van pegando, según el guión, y entre cada una se ponen los efectos deseados, y si no los hay se hace corte entre cada toma. Este proceso es algo lento, pues se tiene que hacer con paciencia para que salga como se desea que quede el producto final. Se pueden tener dos o tres líneas de audio y la imagen no pierde nitidez ni calidad.

Una vez terminada la edición, es hora de incluir créditos y títulos en la grabación, así como cualquier efecto deseado que se quiera poner dentro del video que haya sido anotado en el stroy board. Sin embargo, hubo necesidad de meter ciertos efectos en tomas que lo requerían que no fueron planeados en el guión pero que ayudaron a dar énfasis al proyecto.

Después de la edición, sólo quedaron por

Imagen 61

*Edición en Adobe Premier.*



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Imagen 62

*También se hace una edición del audio que va de fondo..*

realizar unos pequeños pasos técnicos antes de que el materiales quedara listo para su presentación. Entre estos pasos estaba la grabación de la música de fondo que contendría el video. Se seleccionó material musical, y al final la música que quedó fue tipo New Age, pues es un música de fácil adaptación en

documentales ya que no contiene sonidos muy alborotados ni voces que hagan perder la concentración del espectador. Se tomo música comercial, pero no importa, pues con este video no se piensa lucrar, sino enseñar a los alumnos algo que apoye su carrera y su conocimientos.

Se introdujeron los títulos capitulares que presentan el tema; luego los subtítulos que presentan ciertas partes que sirven para aclarar algunas imágenes y finalmente los créditos que presentan al equipo de producción.

Por último se sacaron las copias finales del video.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

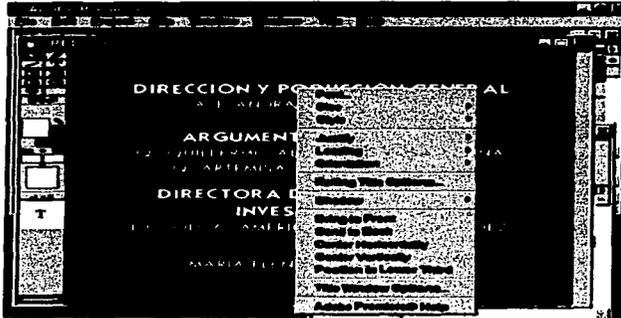


Imagen 63

*En el mismo programa donde se editó se realizaron los créditos de la producción del video.*

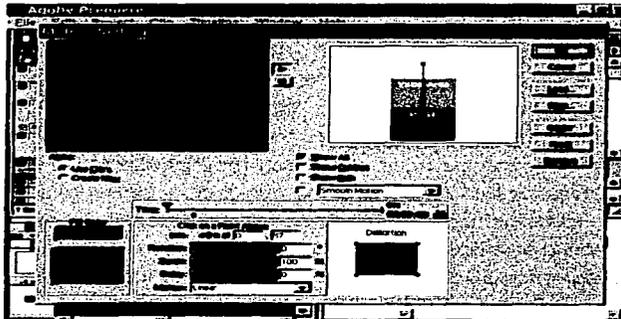


Imagen 64

*A los créditos se les aplico el efecto de Motion Settings*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CONCLUSIONES

# CONCLUSIONES

**E**stamos entrando en un nuevo siglo en donde todo lo que nos rodea significa progreso ya que presenciamos un cambio constante en nuestros modos de vida cotidiana. En la educación, los programas y planes educativos han ido cambiando muy rápidamente, pues ahora todo lo que implica enseñanza va sujeta a los nuevos proyectos tecnológicos. Lo mismo ocurre en el trabajo, donde tenemos que ir actualizándonos constantemente pues si no lo hacemos podemos quedarnos fuera de la competencia. Hasta las relaciones sociales han cambiado, ya que actualmente podemos intercambiar opiniones sobre diversos temas y conocer gente a través de Internet.

Todas estas transformaciones influyen de manera directa en la comunicación, pues hoy en día definirla significa detallarla en conjunto con todos los avances digitales. Sus componentes son muy parecidos a los iniciales de las teorías de la comunicación, pero unos se han ido modificando y otros se han ido agregando, pues ya no podemos hablar de la misma comunicación que existía hace 50 años a la que nos remite actualmente.

En el ámbito de lo gráfico es interesante el enfoque que

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

se le da a la comunicación con respecto a el arte y la lingüística, me refiero a la semiótica, porque podemos plasmar en los signos y símbolos el mensaje para poder realizar un buen trabajo informativo. Dentro del campo profesional del comunicador gráfico está el uso de los medios audiovisuales, los cuales son un método de enseñanza cuya finalidad es la de comunicar y enseñar. El uso de los medios audiovisuales representan una gran ayuda para la Comunicación Gráfica, ya que se utilizan elementos visuales y auditivos, y que por medio de nuestros conocimientos adquiridos en la carrera profesional, le da un apoyo más claro al mensaje. En nuestros días la tecnología ha hecho de estos medios audiovisuales un gran método de enseñanza para la transmisión de información, entre los cuales destacan el video, la televisión y la computación.

El video fue el soporte principal en este trabajo, pues es el único medio capaz de presentar imágenes fijas o en movimiento que asemejen más a nuestra realidad, facilitando así a los sujetos receptores la comprensión del tema a tratar.

La Universidad Autónoma Metropolitana es, en la actualidad una de las universidades más importantes en nuestro país, cuenta con tres planteles en la Ciudad de México, en Xochimilco, Azcapozalco e Ixtapalapa.

La UAM-Xochimilco, fue el plantel que se acercó a pedir ayuda para producir un material audiovisual, para

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

la Licenciatura de Químico Farmacéutico Biológico.

Los académicos de la división de Ciencias Biológicas se vieron en la necesidad de implementar un proyecto a través de medios audiovisuales para facilitar la enseñanza al alumno. Este proyecto se realizó a través de la producción de un video, pues este medio proporcionó a los estudiantes imágenes y sonidos que influyeron y facilitaron su percepción sobre el tema.

En este caso el tema fue sobre la extracción del principio activo de un medicamento, (el Ácido Acetil Salicílico), fármaco que se encuentra en medicinas tan comunes como la aspirina o el mejoral, y que son de fácil acceso para los alumnos.

En el video se presentan puntos importantes que el alumno adquirió como: los conocimientos sobre la seguridad que se requiere para realizar el experimento así como familiarizarse con el equipo que se va a utilizar. De igual modo aprendió los métodos de extracción, filtración, los criterios de pureza, la determinación de sustancias físicas, y los métodos de purificación para poder llegar a realizar toda la extracción del principio activo.

Este proyecto me ayudo, como comunicadora gráfica, a desarrollarme más en mi profesión, y a interrelacionarme con otra área de estudio diferente a la mía, pero que, finalmente fueron complementarias en la producción del video. Hubo comunicación e intercambio de ideas por ambas partes.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## BIBLIOGRAFÍA

BERLO, David Kenneth, El proceso de la comunicación, Ed. Ateneo, Buenos Aires, Argentina, 1980.

CASTAÑEDA, Yañez Margarita, Los Medios de la Comunicación y la Tecnología Educativa, Ed. Trillas, México, 1979.

CHION, Michel, La Audiovisión, Ed. Paídos Comunicación, Barcelona, España, 1998, p.p. 206

CROMBER Eneas Jorge, et ali, Montajes audiovisuales: teoría y práctica, Ed. Diana, México, 1979, p.p. 267

Diselo curricular de la carrera de Q.E. de la UAM-Xochimilco

FERRER Eulalio, Información y comunicación, 2º ed, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 2000, p.p. 333

FERRES, Joan, et ali, El video, enseñar video enseñar con el video, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, España, 1991, p.p. 137

FISKE Jhon, Introducción al estudio de la comunicación, Ed. Norma, México, 1984

BIBLIOGRAFÍA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

*Ci...* GIACOMANTONIO Marcello, La enseñanza audiovisual: metodología didáctica, Ed. Gustavo Gili, España, 1979, p.p. 213

*http://www.cueyatli.uam.mx*  
<http://www.cueyatli.uam.mx>

*Kemp* KEMP, E. Jerrold, Planificación y producción de materiales audiovisuales, Ed. ILCE, México, D.F. 1973. p.p. 292

*Lazotti* LAZOTTI Fontana Lucia, Comunicación visual y escuela, Ed. Gustavo Gili, México, 1983, p.p. 169

*Manual de prácticas de Química Orgánica I* Manual de prácticas de Química Orgánica I, Facultad de Química, UNAM, 1990.

*Pérez Torner* PEREZ Tornero José Manuel, Comunicación y educación en la sociedad de la información, Ed. Paidós Papeles de Comunicación, España, 2000, p.p. 253

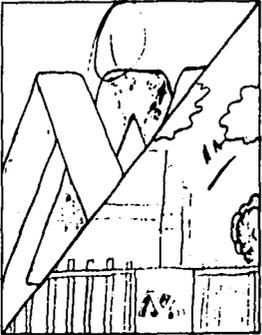
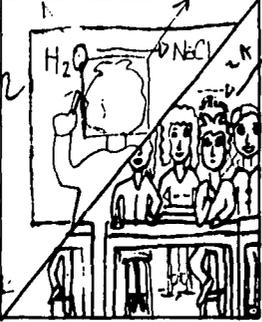
*Tostado Pan* TOSTADO Pan, Verónica, Manual de producción de video: un enfoque integral, Ed. Alhambra Mexicana, México, 1999, p.p. 288

*Vale Eugene* VALE Eugene, Técnicas del Guión para cine y televisión, 6º ed. Ed. Gedisa, España, 1996, p.p. 197

*Vilarrasa* VILARRASA, Jaume, Introducción al Análisis Orgánico, Ed. Eunibar, Barcelona, España,

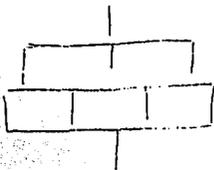
*Vilches* VILCHES Lorenzo, La lectura de la imagen, 8º ed, Ed. Paidós Comunicación, España, 1997, p.p. 248

**PAGINACIÓN**  
**DISCONTINUA**

IMAGEN	DIALOGO O TEXTO	MUSICA O EFECTOS	T.P.	T.T.
 <p data-bbox="115 495 377 624">Aparece logotipo de la UAM en Fade in, luego en una disolvencia entra una toma en Extreme Long Shot de la fachada de la UAM-X.</p>	<p data-bbox="393 173 629 418">Estas son las instalaciones de la unidad Xochimilco de la Universidad Autónoma Metropolitana. La cual se fundó en 1974.</p>	<p data-bbox="782 457 852 560">①</p>	<p data-bbox="870 186 934 392">0'10" 09"</p>	<p data-bbox="976 186 1052 418">0'10" 09"</p>
<p data-bbox="52 689 99 792" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Disolva</p>  <p data-bbox="115 1030 377 1159">Zoom out de un maestro en un pizarrón hasta llegar a un Full Shot, luego un Paneo de derecha a izq. Aparecen los alumnos</p>	<p data-bbox="393 689 635 1114">En este plantel el sistema de enseñanza aprendizaje se fundamenta en una estrecha relación entre la producción de conocimientos y la estructura social del país y la consecuente resolución de problemas diagnosticados a partir de dicha relación.</p>		<p data-bbox="876 701 946 882">0'15" 59"</p>	<p data-bbox="981 714 1064 895">0'23" 27"</p>

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

ESQUEMA ENSEÑANZA-  
APRENDIZAJE



MÓDULO

Para tal efecto y para evitar la formalización tradicional del conocimiento, a la unidad básica de enseñanza-aprendizaje en esta institución se le denomina "Módulo".

Gráfico del esquema de enseñanza aprendizaje paso a paso hasta llegar al módulo.

*DD*

0.14.11.0

0.57.11.0

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



El componente fundamental del módulo es un problema tomado de la práctica social, al que se trata de dar solución aplicando para ello el método científico, cuyo manejo llega a constituir parte de un programa.

Disolvencia a toma Full Shot de alumnos en la biblioteca y paneo de izquierda a derecha. Luego gráfico del método científico uno por uno los pasos a seguir y Fade out.

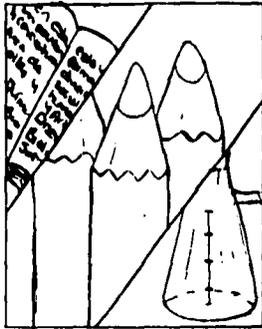
*Pol...*  
*...*

*Full Shot*

0.14.27.0

0.49.26.0

4  
5  
6



Esta Universidad está formada por tres divisiones: Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencias y Artes para el Diseño, y Ciencias Biológicas y de la Salud.

2

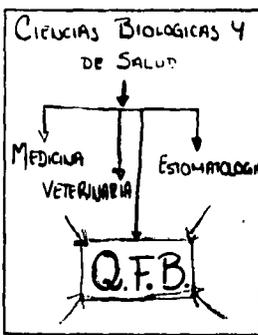
0'11"01"

1'00"93"

Fade in y toma en Tight Shot a un libro de literaruta, Tight shot a unos colores y toma en Tight Shot a un matraz.

✓

TESIS CON FALTA DE ORIGEN

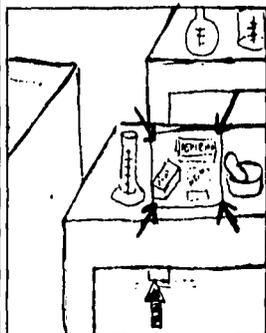


En esta última, se imparten las licenciaturas del Área de Ciencias Biológicas, entre ellas la Licenciatura de Química Farmacéutica Biológica.

0'9"42"

1'10"97"

Gráfico de un esquema de las diferentes licenciaturas que van apareciendo poco a poco y Se finaliza en en zoom in en la Licenciatura de Q.F.B.

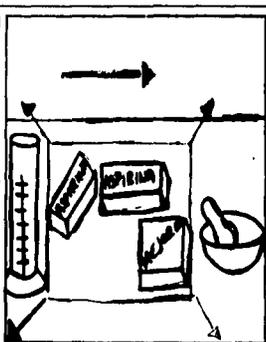


En la cual se imparte el cuarto Módulo de la carrera llamado "Obtención de Fármacos", donde se ofrece la teoría con la práctica.

Disolvencia a Medium Shot del laboratorio y dolly in hacia una mesa. Zoom in a unas cajas de medicina.

0'8"53"

1'20"20"



Por lo cual, es necesario introducirnos en las técnicas básicas del laboratorio para facilitar el desarrollo del estudio experimental.

Zoom out a las pastillas y luego paneo a los diferentes elementos del laboratorio.

0'08"19"

1'29"33"

TESIS CON FALTA DE ORIGEN

Tall



En los laboratorios químicos donde el trabajo es frecuente, son comunes los accidentes, la mayoría son de poco riesgo, pero hay algunos de grandes consecuencias.

*Disturbio  
Pura Llorando*

*S10*

Toma a **American shot** de un alumno de espaldas jugando con sustancias.  
Toma a **Medium Close Up** de alumnos llorando.

	<p>0'10"09"</p>	<p>1'40"67"</p>
--	-----------------	-----------------



Los accidentes no suceden, sino que son causados por descuidos o por falta de atención al trabajo

*entre  
los llorando  
S11*

Toma a **Medium Close Up** de un alumno tirando una sustancia sobre él.

	<p>0'06"71"</p>	<p>1'47"44"</p>
--	-----------------	-----------------

**TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN**

NORMAS DE  
SEGURIDAD  
EN EL  
LABORATORIO

A continuación se dan  
algunas  
recomendaciones para  
evitar accidentes en  
el laboratorio:

S/2  
/

0'05"75"

1'53"57"

Letras con NORMAS DE  
SEGURIDAD EN EL  
LABORATORIO



Usar la ropa y equipo  
de protección  
adecuada, de acuerdo  
al trabajo que se va  
a realizar.

S/3  
/

11

0'06"32"

1'59"70"

Toma a **American Shot** de un  
alumno vistiéndose con una  
bata de laboratorio y un  
tapabocas. Luego **Fade Out**.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Toma a **Medium Close Up** de un alumno platicando y a un lado un refresco y un matraz, distraído toma el matraz y se lo bebe. Luego **Fade out**

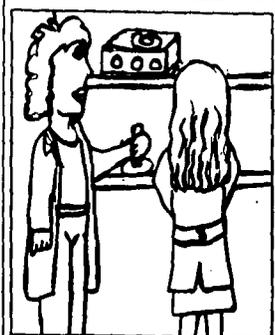
No comer, no beber y no fumar en el laboratorio.

S14 / T12  
Disculpa  
1 Probador - 2da

0:10:23  
0:11:10

0'04"37"

2'04"29"



Toma a **Medium Shot** de una pareja de alumnos guardando los mecheros y las parrillas de resistencia en su lugar. Luego **Fade out**.

Si se va a trabajar con sustancias inflamables, no se deben encender mecheros ni utilizar equipos eléctricos que tengan sistemas de calentamiento abiertos como las resistencias.

S15

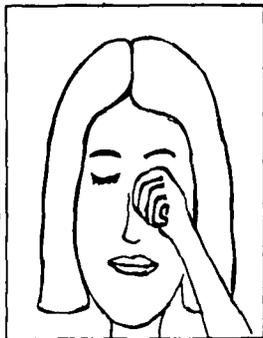
0:11:13  
0:11:41  
T13

0'11"55"

2'15"57"

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

13 /



Toma a Close Up de un alumno tallándose los ojos, luego Fade out

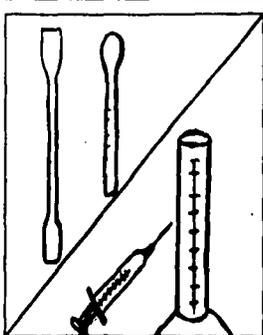
Siempre se deben proteger los ojos con gafas de seguridad.

*En mano se recomienda*

SIC

Ojos	Toma	2'20"15"
	0'04"91"	

5 /



Las sustancias se deben manipular siempre con el equipo adecuado: para los sólidos hay que usar espátulas, para los líquidos hay que usar pipetas con propipeta.

SIC

Ojos	Toma	2'30"36"
	0'10"47"	

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



No se debe introducir la pipeta que se utilizó para una sustancia en el frasco de otra, ya que se pueden contaminar o inclusive pueden reaccionar violentamente.

Toma a **Medium Close Up** de un alumno lavando las pipetas en el chorro de agua. **Fade out**

S-18

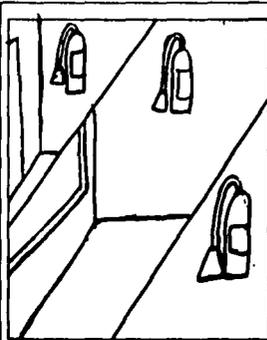
0:13:20  
0:14:00

D:13:16

0'11"34"

2'41"42"

16



Es necesario saber la localización y utilización de los extintores en caso de que se presente algún incendio.

Toma a **Full Shot** de varias ángulos del laboratorio donde se ubican los extintores. (3 veces) Luego **Fade out**

S-19

0:13:34  
0:15:55  
Ultima 10

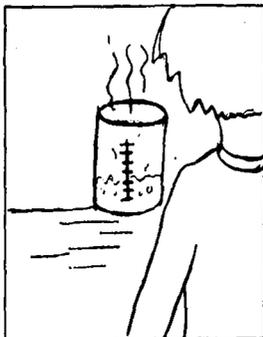
0'08"17"

2'49"77"

17

El alumno P...  
Luz lo hizo P...  
Foto F...  
P...

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Over sholder de un alumno trabajando frente a la campana extractora, se observan los gases que salen de un matraz. Luego Fade out.

Si hay la posibilidad de que se manifieste alguna formación de gases tóxicos, es muy importante trabajar en la campana extractora de gases.

0:14:06

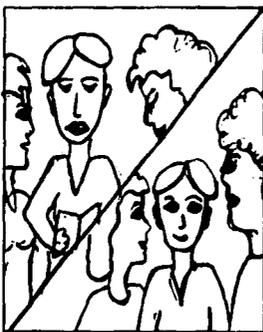
S-20

Ultima

0'09"20"

2'59"19"

18



Cualquier duda sobre el peligro de alguna manipulación, es necesario consultarla con el profesor.

0:18:36

S-21

0:19:28

Ultima

0'07"46"

3'05'87

19

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Medium Shot de alumnos consultando sus apuntes y un libro, luego la cámara los sigue y los alumnos se acercan a un profesor a preguntarle una duda.



Para introducirse a la metodología química básica y poder abordar los modelos seleccionados, es primordial cumplir con parte de los objetivos del curso y presentar experiencias de bajo costo.

0:14:28

20  
0'13"36"  
3'20"46"

Varias tomas en Full Shot de un grupo de alumnos consultando sus cuadernos, y platicando entre ellos, después todos juntos desaparecen del cuadro.

*Li sin*  
*Directo al grano*  
*Sin hacer nada*  
*Los Profesores*

0:19:47

Ultima



Es por medio de una serie de experimentos aplicables a cursos que cuentan con un tiempo corto de tres sesiones de cuatro horas, donde se consigue la sustancia problema adquiriéndola en el lugar que a cualquiera le convenga.

0:11:47

20:15

21  
0'14"40"  
3'34"09"

Corte a Medium Shot de un alumno revisando farmacos, luego selecciona un medicamento el cual contiene el principio activo, luego un zoom in al la caja de medicina.

*Este se lo voy a hacer*  
*con la ayuda de los profesores*  
*Logro*

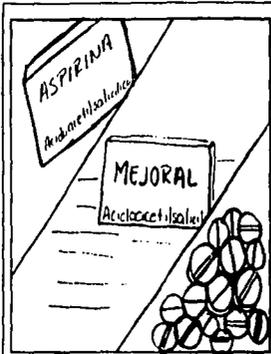
20:15

Ultima

21

22

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



La sustancia elegida ha sido el ácido acetilsalicílico, único principio activo de medicamentos conocidos como la Aspirina, Mejoral 500, Ácido Acetil Salicilico, y otros con las mismas características, que han sido utilizados como modelo educativo por la facilidad de conseguirlos y por su popularidad como fármaco.

0:20:15  
 0:21:14  
 Ull...

22  
 0'20"62"  
 3'55"85"

Toma de Thigt Shot de una caja de aspirinas, corte, luego thigt shot de una caja de mejoral, luego disolvencia a thigt shot de mejorales y aspirinas fuera de su caja



Los objetivos de este experimento, son: Introducir las manipulaciones básicas del laboratorio de química orgánica.

0:21:14  
 0:21:14  
 Ull...

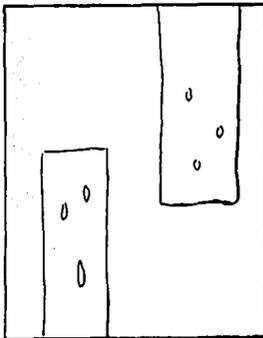
25  
 0'07"36"  
 4'03"83"

Toma a Medium Shot de un alumno revisando diferentes materiales de química.

23  
 21  
 25  
 26  
 (15:10  
 10:10  
 10:10)

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

28



Thigt Shot de varias cromatografias en placa fina.

Determinar la pureza  $\approx 21\% \approx$   
por medio de Cromatografia en placa fina.

S.26

072139  
6/11/1999

0'09"69"  
24

4'09"07"

TESIS CON FALTA DE ORIGEN

Comuesto	P.cb	$\alpha$	Fenil
Alcohol	124°	47°	107°
etilico	79°	52	93
isopropil	106	88	122
ter-butil	101	136	142
3-ol-2	109	70	48

Determinar constantes fisicas.

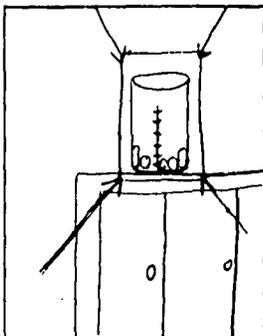
S.27

*D. Ruiz*  
*Const. Fisicas*  
*(24/11/99)*

Gráfica de constantes fisicas.

0'02"91"

3'12"12"



Purificar sustancias por medio de la cristalización separándolas de insolubles.

528

0:22:34

0'05"82"

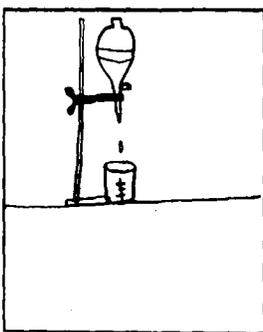
4'18"61"

Toma en Medium Long Shot de una mesa del laboratorio con un vaso de precipitados, luego zoom in al vaso de precipitados y se ven los cristales.

0:22:04

0:11:00

25



Extraer sustancias por medio de disolventes no activos.

529

0:22:04

26

0'04"23"

4'23"85"

Toma en Medium Shot de una mesa del laboratorio con un embudo de separación con disolventes.

0:22:04

0:11:00



TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN

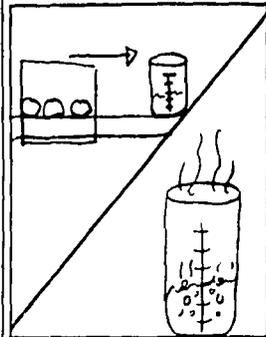
530

$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $36.5 \quad 40 \quad 58.5 \quad 18$	<p>Introducir a los cálculos en química orgánica.</p> <p><i>Primer cálculo estequiométrico</i></p> <p><i>530</i></p>		<p>0'03"51"</p>	<p>4'28"96"</p>
<p>Gráfica de un cálculo estequiométrico.</p>				

<p>AAS</p> <p>↓</p> <p>AS</p> <p>↓</p> <p>SM</p> <p><i>Primer Experimento Química 1</i></p>	<p>Modificar químicamente la sustancia extraída, por medio de la hidrólisis del ácido acetilsalicílico y la Esterificación del ácido salicílico con metanol, para obtener el salicilato de metilo</p> <p><i>531</i></p>		<p>0'13"11"</p>	<p>4'42"58"</p>
<p>Gráfica de las formulas químicas.</p>				

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

31  
32



Toma a Thight Shot de sólidos y paneo a la derecha a líquidos, luego toma en close up de vaso de precipitados con agua hirviendo.

En esta serie de experimentos, no únicamente se trabaja con sólidos, ya que también se obtienen líquidos, a los cuales se pueden determinar las características físicas y de pureza comel punto de ebullición y la Cromatografía en capa fina.

S32

0:22:20  
0:22:23  
~~22:40~~  
22:43  
22:59 HA  
23:50  
0:15"14"  
4'58"21"  
0.23529  
24:15

24:28

33



Toma en Medium Shot de Alumnos haciendo una extracción

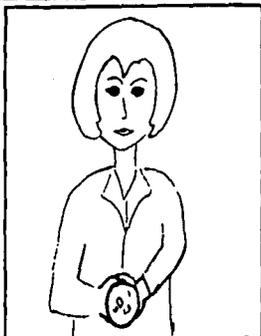
La extracción es la técnica más empleada para separar un producto orgánico de una mezcla de reacción o para aislarlo de sus fuentes naturales.

S3

0:25:00  
0:25:14  
U11  
28  
0:09"31"  
5'07"74"

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

0:25:58



Toma a **Medium Close Up** de un alumno mostrando un vidrio de reloj de cristales azules y blancos, luego **zoom in** al vidrio de reloj.

Puede definirse como la separación de un componente de una mezcla por medio de un disolvente.

0'25"58

S.34

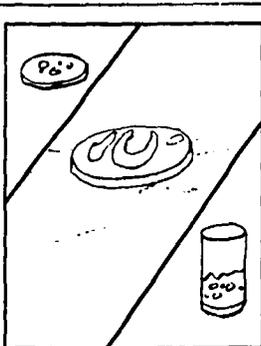
29  
N

0'06"05"

5'14"63"

0'26"11

26:31



Toma de **Thight Shot** a un vidrio de reloj con cristales, luego toma en **Thight Shot** a un vidrio de reloj con cáscaras de naranja y luego toma en **thight shot** a un vaso de agua con aceite.

En la práctica es muy utilizado para separar compuestos orgánicos de las soluciones o suspensiones acuosas en las que se encuentran.

26:34

S.31

30  
N

0'08"82"

5'23"57"

0'26"11

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



54 Toma en **Medium Shot** de alumnos haciendo una extracción y **Zoom In** hasta un vidrio de reloj con mezcla de sulfato. **Tight Shot** de un vaso con disolvente, se vierte la mitad de los cristales del ácido.

Se dice que se trata de una extracción con disolvente orgánico, cuando se utilizan estos para separar sustancias que son solubles en ellos, de otras que no son solubles.

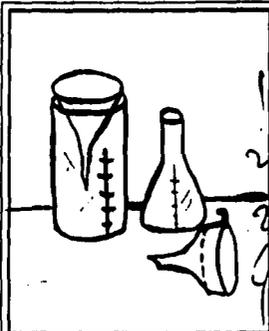
26:50

31

0'10"90"

5'36"46"

5.34

27:31  
01:11

2/5 **Medium Close Up** de un conjunto de embudos, matraces, vasos, y embudos de filtración, luego **tight shot** a cada uno.

El equipo básico para este tipo de extracción son: los embudos de separación, los matraces o vasos de precipitados y los embudos de filtración.

27:11

32

0'11"24"

5'46"00"

5.33

27:11  
01:11

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Time  
13.21  
PP  
GRAFICA

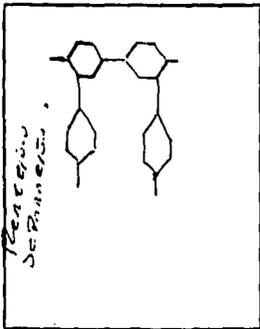


Gráfico de la Mezcla de reacción química del ácido benzoico para obtener benzoato de etilo (aparece la reacción poco a poco)

Cuando se tienen mezclas de sustancias orgánicas solubles en disolventes orgánicos, se puede recurrir a la acidez o basicidad de las sustancias para facilitar su extracción con disolventes activos.

S-38

0'12"36"

5'59"42"

Siman  
2509



Medium Close Up de alumnos vertiendo agua a la mezcla Zoom in al vaso de precipitados aparece algo blancuzco y luego zoom out hasta que aparece otra vez el embudo.

Si se tiene una mezcla de ácido salicílico con salicilato de metilo ambos solubles en disolventes orgánicos, se pueden separar al tratar la mezcla con una solución básica acuosa.

S-39

0'11"38"

6'12"11"

11.38  
12.51  
6.42  
23 21

TESIS CON FALTA DE ORIGEN



Medium Close Up de un alumno agregando disolvente orgánico, agrega bicarbonato, agita el embudo.

Se agrega Bicarbonato de sodio, que transformará al ácido salicílico en una solución acuosa de salicilato de sodio insoluble en el disolvente orgánico, pero soluble en el agua.

M.H. = 407.000  
P.W. = 417.000  
S-40

ESTÁ

HASTA QUE SE REPTA  
DIL. DICEN 250ml de Sol.

0'12"51"

6'25"01"



Sigue la toma anterior, pero ahora el alumno agrega bicarbonato de sodio

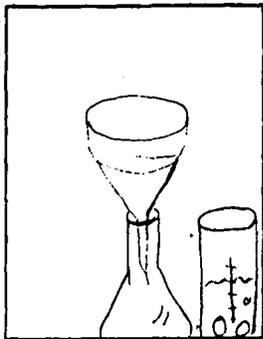
En el disolvente orgánico quedará un compuesto neutro, salicilato de metilo.

S-42

0'06"42"

6'31"20"

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



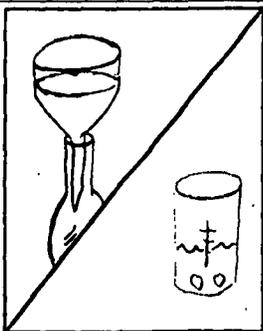
Toma de Zoom In de un embudo de filtración con papel filtro, sobre un matraz Erlenmeyer y un vaso con un sólido y un líquido.

~~La técnica~~ es la técnica que se usa para separar un sólido que se encuentra acompañado de un líquido, se usa principalmente en la cristalización, en donde un soluto disuelto en un disolvente forma cristales.

S-43

0'13"44"

6'45"58"



Toma Thight Shot de un embudo Büchner con papel filtro y un matraz Kitazato al vacío. Toma en Thight Shot de un vaso de precipitados con un sólido en un líquido. Fade out

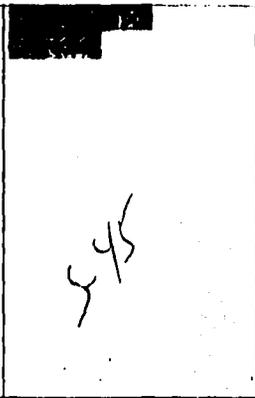
La suspensión del sólido en el líquido se hace pasar por un medio filtrante (usualmente papel filtro) el sólido queda retenido y el líquido que pasa se llama aguas madres.

S-44

0'12"02"

6'57"56"

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

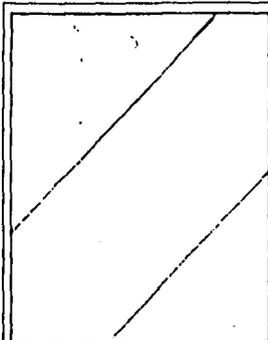
			<p>0'02"49"</p>	<p>7'00"15"</p>
--	--	--	-----------------	-----------------

Negro

	<p>La fuerza que hace que el líquido pase por el medio filtrante es la gravedad, la suspensión se coloca en la parte superior de un recipiente que en su base tiene el medio filtrante, el líquido pasa debido a su peso y el sólido queda retenido.</p>		<p>0'15"49"</p>	<p>7'15"60"</p>
--	--	--	-----------------	-----------------

Fade in a Toma en Medium Close Up de un alumno filtrando por efecto de la gravedad, el sólido con el líquido, el alumno muestra a la cámara y Thight Shot el sólido sobre el papel y el líquido en el vaso.

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN



El equipo básico es un embudo cónico de cola corta o larga, papel filtro, matraces o vasos de precipitados.

Toma en **Tight Shot** de un embudo cónico de cola, **Tight Shot** del papel filtro, y **Tight Shot** los matraces o vasos de precipitados. **Fade Out.**

547

0'09"09"

7'24"32"



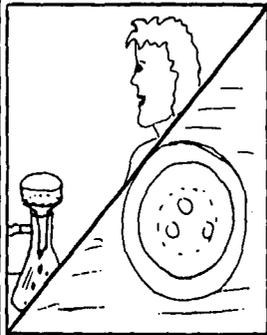
Negro

548

0'02"41"

7'26"66"

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



52  
52

Fade In. Toma en Medium Shot de un alumno filtrando al vacío, el sólido y el líquido. Toma en Close Up y en Picada al sólido en un papel filtro.

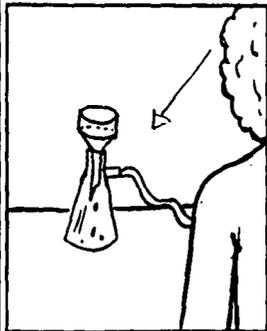
Con este nombre se conoce a la técnica de filtración, en donde el recipiente en el que se recibe el líquido filtrado o aguas madres, se disminuye la presión atmosférica, con esto se logra que la fuerza que obliga al líquido a pasar el medio filtrante sea más intensa

3453

0'16"59"

7'43"12"

S.49



53

Toma en Over Sholders y en o picada de los alumnos realizando la filtración.

Ya que además de la gravedad, se tiene la fuerza que ejerce el peso de aire encima del recipiente que contiene a la suspensión.

S.50

0'08"33"

7'51"06"

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Toma a **Medium Close Up** del mismo experimento de frente.

Se usa para evitar que se elimine completamente el disolvente que acompaña a los cristales.

55/

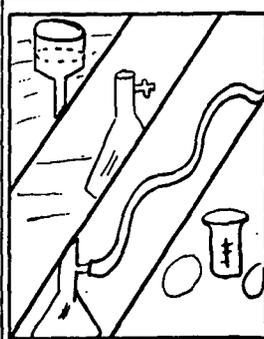


Final 35:48 — Pasa a la 27 pag

0'05"53"

7'56"91"

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Toma en **Tight Shot** del embudo Büchner, luego del matraz kitazato, luego de una manguera al vacío y una bomba para vacío, luego de vasos de precipitados y papel filtro. **Fade out.**

El equipo básico es un embudo Büchner, matraz quitazato, manguera para vacío, bomba para vacío, vasos de precipitado y papel filtro.

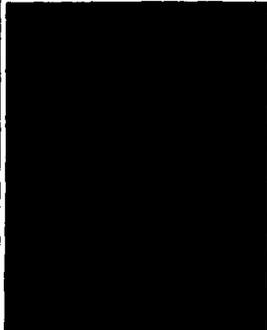
55/

Final - 24:33  
Pasa a la 24 pag

3 1/2" 42"  
0'05"33"

8'08"33"

5/5  
 (5/5)

 <p>Negro</p>	<p>5/5</p>		<p>0'02"19"</p>	<p>8'09"50"</p>
---	------------	--	-----------------	-----------------

TESIS CON  
 FALTA DE ORIGEN

**Face In**

Toma en **Medium Shot** de un alumno viendo sustancias en vidrio de reloj de diferentes tonalidades y comparandolas.

Quando se obtiene un producto ya sea por extracción o por síntesis, se requiere conocer la pureza de la sustancia aislada, por ello se emplean varias técnicas analíticas sencillas, como son: el punto de fusión, el punto de ebullición y la Cromatografía en capa fina.

45/

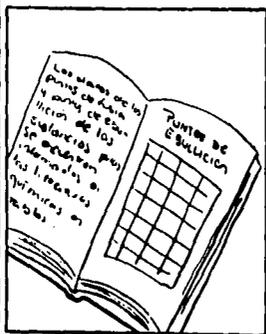
35:48

36:12

Páginas 28 Tomas #1

0'17"41"

8'26"05"



Los datos de los puntos de fusión y puntos de ebullición de las sustancias puras, se encuentran informados en la literatura química en tablas.

45/

36:52

Tomas #2

Páginas 28

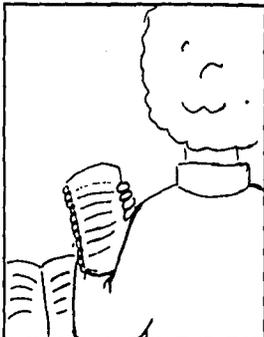
37:12

Ultimo

0'09"59"

8'35"00"

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN



Toma en Over Sholder en Picada de un alumno haciendo comparaciones de sus resultados con los de las tablas

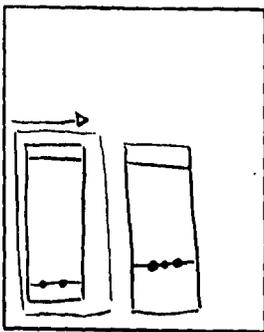
De tal manera que cuando se determinan en una sustancia obtenida en el laboratorio, se puede comparar el dato experimental con el dato teórico y se puede formar un criterio con respecto a la pureza de dicha sustancia.

556

Incluido en Pág 21

0'09"59"

08'48"15"



Tight Shot y pano de izquierda a derecha de varias cromatografías en capa fina, con muchas manchas

Cuando una sustancia es sometida a una cromatografía en capa fina, en las condiciones seleccionadas, el resultado es la aparición de una o más manchas

557

37:12

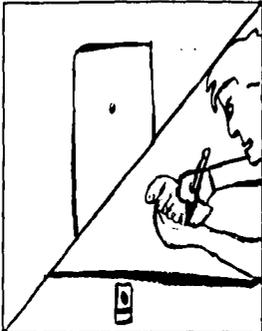
0'13"90"

8'57"93"

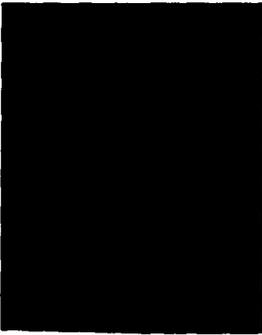
37:55 2 Tomas

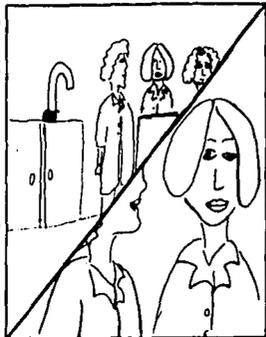
ULTIMA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

	<p>Si es una sola, significa que la sustancia está pura, si hay más, significa que está impura, lo cual norma un criterio de pureza.</p> <p>S.58</p>	<p>38.18</p> <p>Ultimo de esto Toma</p>	<p>0'09"27"</p>	<p>9'06"50"</p>
<p>Thight Shot de una cromatografia con una mancha y luego en Medium Shot aparece un alumno apuntando sus resultados en un cuaderno. Fade out</p>				

63  
64  
TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN

 <p>Negro</p>	<p>Determinación de constantes físicas</p> <p>S.59</p>	<p>FALTA ESTA FOTO</p>	<p>0'03"33"</p>	<p>9'09"50"</p>
---	--	------------------------	-----------------	-----------------



667  
627  
Se cambia?

Fade in. Long Shot del laboratorio donde se observan unos alumnos trabajando, después Medium Shot de esos alumnos realizando un experimento.

Si una muestra contiene una sustancia orgánica, la primera incógnita que se plantea es la de saber si se trata de una mezcla o una sustancia pura.

0:38:18

S-C-U

8:23

Oltimo

0'03"35"

9'18"70"

Por suerte, las sustancias puras presentan propiedades físicas peculiares, punto de fusión, punto de ebullición y cromatografía, lo que permite, salvo contadas excepciones, sanjar el asunto con relativa rapidez.

FALTA ESTE  
Tabla

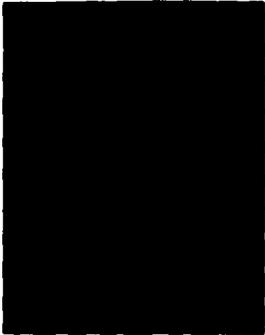
0'09"67"

9'32"94"

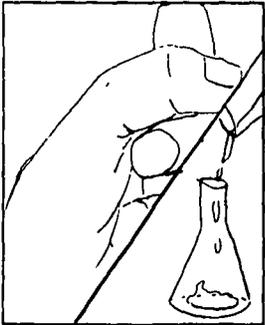
Tabla de las propiedades físicas de las sustancias puras.  
Fade out

S-C-U

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

 <p data-bbox="127 452 183 471">Negro</p>	<p data-bbox="412 78 639 136"><u>Extracción del ácido acetilsalicílico</u></p> <p data-bbox="488 246 578 396">562</p>		<p data-bbox="874 164 945 355">0'03"73"</p>	<p data-bbox="965 108 1079 306">9'36"98"</p>
---	---	--	---	--

562  
/

 <p data-bbox="127 868 401 1115"> <b>Fade In. Insert In</b> a las manos de un alumno moliendo unas aspirinas. Luego <b>Thight Shot</b> a un matraz Erlenmeyer, con el polvo y se ve como cae un líquido, el tolueno. Luego aparece con el líquido hirviendo.         </p>	<p data-bbox="412 507 639 986"> <b>Se muele finamente</b> en un mortero el contenido de una caja de aspirinas de 50 tabletas, se coloca el polvo en un matraz erlenmeyer de 250 mililitros y se adicionan 150 mililitros de tolueno, y se deja hervir durante 5 minutos, evitando que los vapores del tolueno escapen del matraz.         </p> <p data-bbox="518 1002 580 1108">563</p>	<p data-bbox="686 520 789 555">38:33</p> 	<p data-bbox="874 658 945 861">0'19"69"</p>	<p data-bbox="965 654 1071 847">9'58"61"</p>
--	---	---	---	--

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN



Medium Shot de un alumno filtrando al vacío sobre un embudo Büchner, luego Thight Shot de un vidrio de reloj colocando el residuo. Medium Shot del alumno viertiendo el líquido a un matraz Erlenmeyer y lo coloca en baño de hielo.

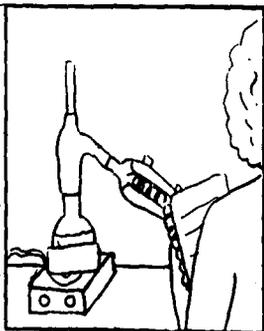
Se Filtra en caliente al vacío para separar el excipiente del principio activo y posteriormente se pesa para cuantificarlo. Se deja enfriar el líquido para cristalizar, filtrar y secar los cristales.

Sally



0'13"97"

10'12"18"



Over Sholder de un alumno haciendo anotaciones, ve aparato de punto de fusión

Se Determina el punto de fusión y la Cromatografía de capa fina.

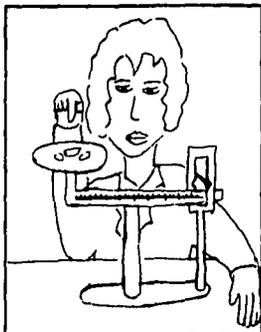
1 punto en 1  
No está en  
Está en Sally



0'05"53"

10'17"36"

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN



Toma en **Medium Shot** de un alumno pesando en una báscula el principio activo.

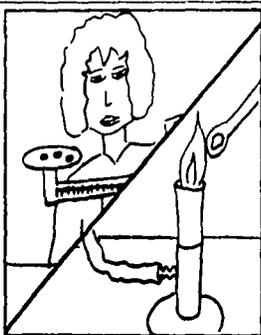
Se calcula el rendimiento del principio activo y la cantidad de excipiente obtenida.

S-G



0'05"97"

10'23"16"



Sigue la misma toma **Medium Shot**, el alumno pesa el excipiente y coloca un poco de muestra sobre una espátula. **Thight Shot** de la flama de un mechero y se ve la espátula. **Fade out**

Se hace una prueba de ignición al excipiente para determinar si es orgánico; si lo es se trata de almidón, pero si es inorgánico es muy probable que se forme un talco.

S-G



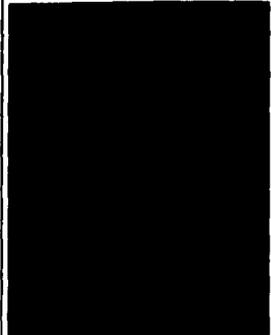
0'10"68"

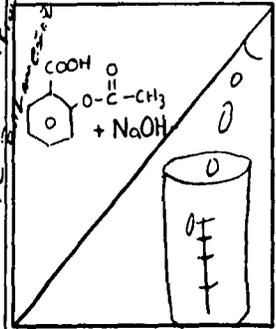
10'34"82"

Ultimo 0:49:15

CON 3  
CORRES

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN

 <p>Negro</p>	<p><u>567</u></p>		<p>0'03"70"</p>	<p>10'39"09"</p>
---	-------------------	--	-----------------	------------------

<p><i>D. P. 7 4. P. 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100</i></p>  <p><b>Fada In.</b> Gráfico de la reacción sin balancear, después Se muestra la reacción balanceada y con pesos moleculares. <b>Tight Shot</b> de un alumno vertiendo 10 gm de ácido.</p>	<p>Primero se debe hacer el cálculo estequiométrico, para determinar la <u>cantidad de hidróxido de sodio necesario para la hidrólisis</u>, con 10 gramos de ácido acetilsalicílico.</p> <p><u>5.68</u></p>	<p>49:15</p>	<p>0'11"04"</p>	<p>10'50"52"</p>
--	---	--------------	-----------------	------------------

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN

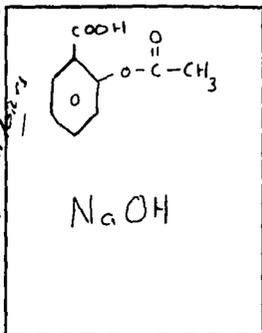


Gráfico de los cálculos con valores que se van a usar de Hidróxido de Sodio y Ácido Clorhídrico.

Una vez hecho el cálculo se debe agregar un 10 por ciento de exceso para favorecer la reacción.

50



0'06"55"

10'57"35"



Medium Shot de un alumno realizando el experimento. Zoom in a el material.

Se hace lo mismo para determinar la cantidad de Ácido Clorhídrico, que se utilizará para convertir la sal de sodio en ácido salicílico.

570



0'06"80"

11'06"58"

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

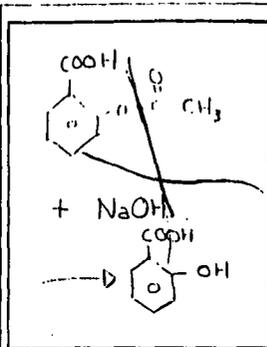


Gráfico del cálculo para preparar las soluciones porcentuales

Se prepara una solución de Hidróxido de sodio al 10 por ciento.



0'05"18"

11"11"75"



Medium Close Up de un alumno preparando la solución a la altura de sus ojos.

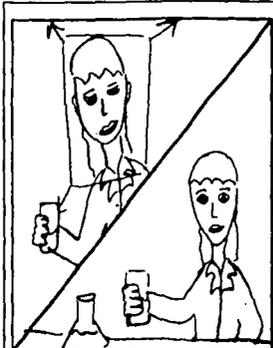
Se Prepara una solución 1 a 1 de Ácido Clorhídrico en agua



0'05"17"

11"17"34"

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN



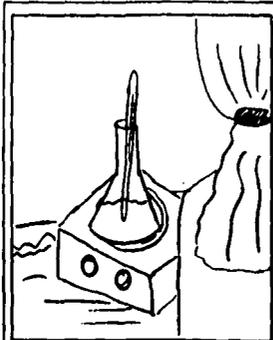
Zoom out del alumno, y Medium Shot, toma un vaso de precipitados con solución, y adiciona lento el ácido acetilsalicílico y agita hasta disolver

En un vaso de precipitados se coloca la cantidad adecuada de Hidróxido de Sodio al 10 por ciento, y se le adiciona lentamente con agitación de 10 gramos de ácido acetilsalicílico.



0'12" 38"

11'29" 69"



Quando se disuelve, hay que calentar de 50 a 60 grados centigrados durante 10 minutos.

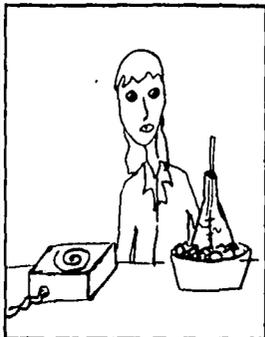


0'06" 93"

11'36" 41"

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Over Sholder del alumno colocando el matraz sobre una placa de calentamiento y pone un termómetro dentro del matraz, ~~la placa~~ y revisa la temperatura.



**Medium Shot**, el alumno retira el matraz de la placa de calentamiento y lo mete en baño de hielo, y agita los cristales. Luego filtra al vacío.

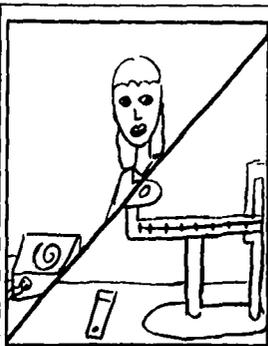
Enfriar en baño de hielo y acidular con la cantidad calculada de Ácido Clorhídrico 1 a 1 a pH de 1 hasta que precipite el ácido salicílico, se filtra el vacío, se lava con agua y se deja secar.

Amo ① SJK  
Amo ②



0'15"12"

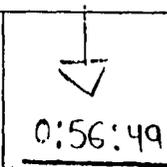
11'51"35"



Sigue la misma toma, enjuaga y deja secar. **Thight Shot** de una báscula donde el alumno pesa, y hace una cromatoplaça

Se determina el rendimiento y la pureza, por medio del punto de fusión y la cromatografía en capa fina, comparando con la materia prima.

SJK

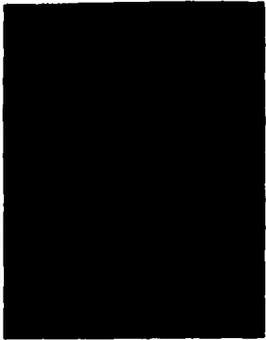


↑  
ULTIMO

0'11"50"

12'00"99"

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

 <p>Negro</p>	 <p>5.77</p>		<p>0'02"37"</p>	<p>12'03"50"</p>
---	---	--	-----------------	------------------

 <p>Toma en Medium shot de un alumno pesando el ácido salicílico y lo coloca en un matraz con junta esmerilada de 50 ml, agrega 20 ml de metanol, 2 ml de ácido sulfúrico y cuerpos.</p>	<p>Para obtener el salicilato de metilo. En un matraz de para de 50 mililitros se colocan 10 gramos de ácido salicílico, 20 mililitros de alcohol y 2 mililitros de ácido sulfúrico, se agregan cuerpos para la ebullición.</p> <p>5.78</p>	<p>0:56:49</p> 	<p>0'16"63"</p>	<p>12'17"91"</p>
---	---	---	-----------------	------------------

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN



Sigue la toma anterior, coloca un refrigerante en posición de reflujo y calienta hasta la ebullición en baño de agua

Se coloca el refrigerante en posición de reflujo y se calienta a ebullición durante 40 minutos en baño de agua.

S79



0'08" 26"

12'25" 70"



Insert in de las manos del alumno tomando muestras de la mezcla de la reacción y hace cromatoplasas.

Se recomienda seguir el avance de la reacción por medio de la Cromatografía en capa fina.

S80



0'05" 86"

12'32" 14"

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Toma **Medium Shot** sacando el matraz del baño. **Zoom** in pesando el carbonato de sodio sobre un vidrio de reloj y la cámara sigue sus movimientos; lo transfiere al matraz de la reacción para neutralizar el ácido sulfúrico

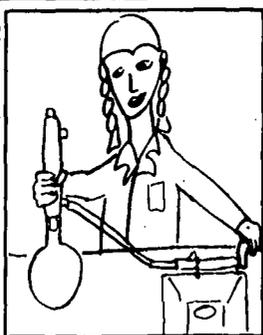
Al término de la reacción, hay que adicionar la cantidad necesaria de carbonato de sodio anhidro, para neutralizar el ácido sulfúrico a un pH de siete.

S/S1



0'09"60"0

12'42"77"



**Medium Shot** montando un aparato para efectuar una destilación simple.

Se destila el alcohol excedente en baño de agua, y se deja enfriar el residuo; se vierte en agua y posteriormente se pasa a un embudo de separación.

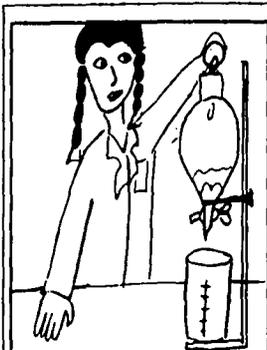
S/S2



0'08"80"0

12'52"82"

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN



Medium Shot de un alumno colocando el residuo en un embudo de separación, agrega agua y éter

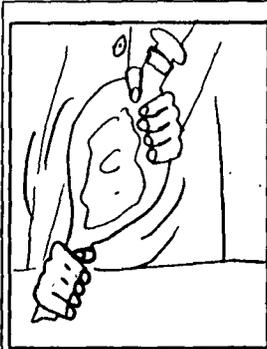
Se agregan 15 mililitros de agua fría y 10 mililitros de éter.

S.83



0'05"04"

12'57"77"



Tight Shot del embudo de separación y se observa como se agita.

Se agita para extraer el producto, esta operación se repite dos veces más.

S.84



0'06"50.0"

13'03"36"

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Medium Shot de un alumno reuniendo las fases acuosas, luego las lava con agua y con bicarbonato de sodio.

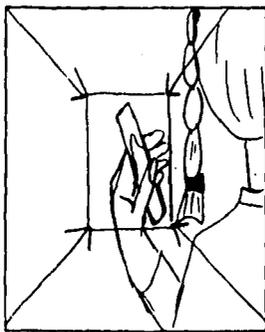
Se decanta la fase acuosa y se lava tres veces la fase etérea con solución de bicarbonato de sodio al 5 por ciento.

S/S



0'07'93'''

13'11''54'''



Over Sholder de un alumno determinando el pH con un papel indicador, luego zoom in al papel para observar el pH.

Se guarda la fase acuosa para la posterior recuperación del ácido salicílico que no reaccionó, también se lava la fase etérea tres veces con agua; se seca con sulfato de sodio anhidro, se filtra y elimina el éter por medio de una destilación simple en baño de agua.

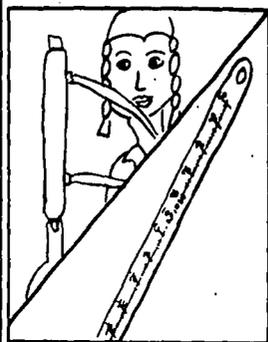
S/S



0'07'33'''

13'28''52'''

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Medium Shot de un alumno efectuando la operación de destilado en baño de aceite. Thight Shot de un termómetro.

Se destila el residuo a presión ambiental en baño de aceite y se lee la temperatura de destilación

5-82



0° 06'' 93'''

13° 34'' 33'''

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Se determina el rendimiento y el punto de ebullición por medio del método del capilar y finalmente se verifica la pureza por cromatoplaqa.

Medium Shot del secado, filtrado y eliminación del disolvente en evaporador rotatorio. Destila el residuo a presión ambiente, lee la temperatura de ebullición y hace una cromatoplaqa.

588 / 0:23:02

ULTIMA

0'09"29"

13'43"39"

TESIS CON FALTA DE ORIGEN

RESULTADOS

~	~	~	~
~	~	~	~
~	~	~	~
~	~	~	~
~	~	~	~
~	~	~	~
~	~	~	~
~	~	~	~

En este tipo de experimentos se observa como a partir de una sustancia de uso común se obtienen otras que pueden llegar a ser de utilidad farmacéutica, como el salicilato de metilo

588

0'11"50"

13'54"43"

Gráfica de los resultados de la sustancia de uso común a sus derivados.

TESIS CON FALTA DE ORIGEN



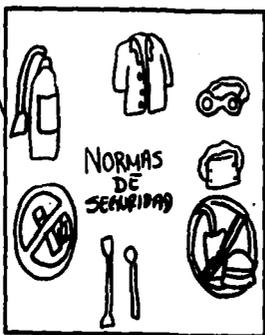
Medium Close Up de un alumno hablando con un profesor.

Si durante el experimento se tiene alguna duda, es importante comentarlo con los profesores, pues ellos sabrán como resolverla.

90  
9/

0'07"98"

14'02"54"



Gráficas de las normas de seguridad.

Y recuerda, para realizar estos experimentos es de vital importancia seguir los normas de seguridad pues un error podría ser fatal.

Alma

0'09"28"

14'11"41"

TESIS CON FALLA DE ORIGEN