

Universidad Nacional Autónoma de México

Escuela Nacional de Artes Plásticas

EL VIDEO COMO HERRAMIENTA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-  
APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA.

VIDEO EDUCATIVO:

**“MEDICIÓN DE LA DIFERENCIA DE POTENCIALES”**

TESIS

Que para obtener el título de:

Maestra en artes visuales  
con orientación en  
comunicación y diseño gráfico

Presenta:

Guadalupe Velasco Ortiz

Director de tesis: Mtro. José Antonio Madrid V.

México, DF.

2006



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

# DEDICATORIA

A la Santísima Trinidad Sagrada y a la Virgen María a quienes llevo en mi corazón y doy infinitas gracias por todo lo hermoso que tengo en la vida.

A mis dos hijas, Valeria, Odra y a Emilio, mi nieto, mis más grandes tesoros.

A mis padres, Guadalupe y Aurelio, que desde donde están, sé que me sonrén.

A Luciano, mi compañero espiritual.

A Ángel, por su apoyo.

A mis hermanos Elo, Rome, Laura, Maru, Juan y Aure, que son mi raíz y fuente de amor. En especial a Rosi.

A mis amigos: Magdalena, Luis Enrique, Rosa Martha y Efraín por su comprensión cariño y apoyo.

A Armando Torres Michúa y Silvia Tejada Castañeda.

¡Gracias!.

## **A todos aquellos que contribuyeron a realizar este trabajo:**

Mtro. Juan Antonio Madrid V., Director de Tesis.

Dr. Roberto Gómez Soto, Asesor de Contenido.

Mtra. Rosa Martha Fernández Vargas, Asesora Televisiva.

Lic. Ma. Magdalena Solano Ramírez, asistente de producción, apoyo televisivo y de investigación.

Dr. Jesús Gracia Mora, Asesoría en Diseño por computadora.

Dr. Joan Genescá Llongueras, Asesor de Contenido en Corrosión.

Lic. Efraín Mora Gallegos, Apoyo y Asesoría Visual

Lic. Luis E. Toríz Bonfiglio, Asesor Metodológico.

**INDICE . . .**

## INDICE

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	11
<b>HIPÓTESIS</b> .....	21
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	21
<b>ANTECEDENTES</b>	
<b>ORÍGENES DE LA TELEVISIÓN EDUCATIVA</b>	
<b>UNIVERSITARIA</b> .....	21
<b>DIDACTA</b> .....	23
<b>CUPRA</b> .....	23
<b>Dirección General de Televisión Universitaria</b> .....	23
<b>En la TV, el espíritu de los universitarios</b> .....	24
<b>Facultad de Química</b> .....	27
<b>CAPITULO I</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	33
<b>I.1 Educación y Comunicación</b> .....	35
<b>Tipos de Comunicación</b> .....	37
<b>I. 2.1 Modelo Comunicacional de Roman Jakobson</b> ....	38
<b>Proceso de Comunicación entre el Alumno</b> <b>y el Libro</b> .....	42
<b>Comunicación entre Profesor y grupo de Alumnos</b> .....	43
<b>Proceso de Comunicación entre un grupo</b> <b>de Alumnos y un Programa de Televisión Educativa</b> .....	44
<b>Programa Audiovisual sobre la Medición de la Diferencia</b> <b>de Potenciales según el Modelo</b> <b>de Roman Jakobson</b> .....	46

	1.3 Funciones del Video en la Enseñanza .....	47
	Las Funciones del Modelo de Roman Jakobson Aplicadas a la Realización del Programa Audiovisual sobre la “Medición de la Diferencia de Potenciales” ....	49
	El Contexto y su influencia sobre los elementos del Modelo de Comunicación de Roman Jakobson .....	55
	Las funciones del Video en la Enseñanza .....	57
<b>CAPITULO II</b>	<b>LA CORROSIÓN ELECTROQUÍMICA .....</b>	<b>61</b>
	II.1 Importancia de la Corrosión en México .....	63
	La Corrosión en la vida diaria .....	64
	La Corrosión Electroquímica .....	65
	Importancia de la Corrosión en la Producción .....	69
	II.2 Práctica Experimental “Medición de la diferencia. de Potenciales .....	72
<b>CAPITULO III</b>	<b>PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL VIDEO EDUCATIVO “MEDICIÓN DE LA DIFERENCIA DE POTENCIALES” .....</b>	<b>77</b>
	III.1 ETAPA DE PRE-PRODUCCIÓN: .....	79
	III.1.1 Ficha Técnica del Programa .....	79
	III.1.2 El Guión .....	81
	Tomas, Encuadres y Movimientos de Cámara .....	82
	III.1.2.1 Guiones: Literario, <i>Storyboard</i> y Técnico .....	91
	Iluminación .....	92
	III.1.3 Presupuesto de la producción .....	93
	III.1.4 Elaboración del <i>Break down (Plan de Trabajo)</i> .....	95
	III.2 ETAPA DE PRODUCCIÓN: .....	96

III.2.1 Reunión con equipo de Producción .....	96
III.2.2 Levantamiento de imagen. ....	96
III.2.3 Diseños y Animaciones por computadora .....	97
III.3 ETAPA DE POST-PRODUCCION .....	99
III.3.1 Calificación del material videograbado .....	100
III.3.2 Guión de Edición .....	100
III.3.3 La Edición .....	101
III.3.4 Edición <i>off line</i> .....	104
III.3.5 Evaluación .....	104
III.3.6 El Audio .....	107
III.3.7 Edición <i>on line</i> .....	108
III.3.8 Transfers y copiado .....	108
<b>CAPITULO IV</b> CONCLUSIONES .....	111
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	117
<b>ANEXOS:</b> .....	121

- a) Guión ideográfico o *Storyboard*
- b) Guión Técnico
- c) Desglose del costo del programa
- d) *Break down* del programa
- e) Guión de Edición
- f) Ficha de evaluación

## **INTRODUCCION:**

### **Los medios audiovisuales y la educación**

Del complejo tejido que forma la sociedad mexicana, el sistema educativo es teóricamente la punta de lanza para la transformación de las técnicas ancestrales de transmisión del conocimiento. No obstante, se caracteriza por discursos verticalistas, orales y escritos, que ocasionalmente introducen, a manera de ilustración, medios audiovisuales. Fuera de las experiencias impactantes, más por la cantidad que por la calidad, del uso educativo de la televisión – la telesecundaria y la telecapacitación, por ejemplo – el universo educativo sigue gravitando alrededor de la tiza y el pizarrón.

Las prácticas profesionales en la escuela tradicional se basan en el discurso del profesor y la letra impresa. “En este sentido contrario, los medios audiovisuales representan el elemento contemporáneo, innovador, que irrumpe con su tecnología sin método y sin condiciones adecuadas a la realidad educativa nacional”<sup>1</sup>

Los años cincuenta están fuertemente marcados por un afán didáctico que se da a partir de la introducción de los medios audiovisuales; corriente que llegó abruptamente a la escena nacional sin preparación del espacio escolar, sin formación de cuadros y sin estudios serios del universo socio-educativo mexicano.

“[...] en menos de un siglo el desarrollo del lenguaje audiovisual ha experimentado una sofisticación semejante a la de técnicas narrativas literarias o las antiguas tradiciones orales. Dicha complicación encuentra quizás su máxima expresión en el mensaje publicitario, al que se destinan fuertes inversiones. En el otro lado de la balanza, el programa educativo no ha logrado, salvo en honrosas excepciones, romper su acartonamiento institucional y paternalista.

---

<sup>1</sup> Roberto Aparici y Agustín García Mantilla. *Imagen, video y educación*. México. FCE. 1989. Pág. 11



Nadie cuestiona en la actualidad la eficacia del mensaje audiovisual; por su impacto, su cobertura y sus posibilidades técnicas. No se puede ignorar, a sólo unos años del término del milenio, el papel de las nuevas tecnologías de la información en los procesos educativos, el papel de las nuevas tecnologías de la información en los procesos educativos. Sin embargo, la escuela presenta un enorme rezago respecto del avance y desarrollo de la tecnología y los recursos de los medios audiovisuales.”<sup>2</sup>

### **¿Por qué y para qué los medios audiovisuales?**

“Los medios audiovisuales son fundamentalmente elementos curriculares y como tales van incorporados en el contexto educativo independientemente de que éste propicie una interacción “con”, “sobre” o “por” los medios. Ya que no los percibimos como medios transmisores de información, sino que reconocemos las posibilidades que tienen como elementos de expresión. Por tanto, se reclama una mínima formación técnica, estética y de diseño por parte del profesor y de los alumnos para su utilización. Es importante, no olvidar que el valor pedagógico y educativo que se les concede no se encuentra tanto en el producto mediático que llegue a conseguir, sino en el proceso que debe de seguirse que va desde el trabajo de investigación para la elaboración de un guión y de los contenidos que se plasman en el mismo, hasta los aprendizajes instrumentales requeridos para el dominio técnico de los equipos, sin olvidar la capacidad necesaria en la locución, y la producción y postproducción del medio.”<sup>3</sup>

Sin dejar de reconocer la importancia que tiene el profesor en la educación, y que es él quien asignará el papel que deben jugar los medios audiovisuales, las posibilidades de enriquecer el proceso del aprendizaje que nos brindan los medios audiovisuales son las siguientes:

---

<sup>2</sup> Roberto Aparici y Agustín García Mantilla. *Op. Cit.* Pág. 13

<sup>3</sup> Rosalía Romero Tena. “Utilización didáctica del video” Universidad de Huelva. Pág. 2 <http://tecnologíaedu.us.es/edutec/páginas/164.htm> *visita de pág. (sept. 2005)*

1. Fomentar la participación para investigar sobre un tema o bien para establecer discusión con el fin de desarrollar la observación y el juicio crítico.
2. Ampliar el marco de experiencia de los alumnos. Para que el aprendizaje deje de ser memorístico y se convierta en una representación de la realidad; ciertos conceptos o procedimientos pueden ser comprensibles para el alumno cuando se visualizan. Así se facilita el acceso a la abstracción y corrigen o evitan la formación de falsos conceptos.
3. Motivar el aprendizaje, porque permite ponerlos en contacto con la realidad comunicacional más cercana.
4. Provocar aprendizaje posdescubrimiento por presentar de manera secuencial un proceso de funcionamiento, desarrollo o manipulación así como analizar la relación existente entre las parte y todo un modelo o proceso.

Siguiendo la misma línea y tras conocer las funciones que pueden ejercer los medios ahora deberíamos preguntarnos por los principios metodológicos mentales para su uso y lo haremos siguiendo la propuesta de Menegazzo<sup>4</sup> nos hace:

- Planificación del proceso de enseñanza- aprendizaje. Donde se formulan los objetivos del tema o unidad y se decide si se van a utilizar o no imágenes.
- Selección del medio audiovisual. De acuerdo con las características del tema un medio u otro será adecuado para su desarrollo
- Presentación y utilización del material audiovisual. Determinar en qué momento reenseñanza- aprendizaje se van a incorporar los medios,

---

<sup>4</sup> Rosalía Romero Tena. "Utilización didáctica del video"Universidad de Huelva. Pág. 2 <http://tecnologíaedu.us.es/edutec/páginas/164.htm> *visita de pág. (sept. 2005)*

estudiar previamente los materiales que se van a utilizar y ensayar su presentación y elegir una técnica reenseñanza individual o grupal.

- Actividades posteriores a la presentación de imágenes. Así como la mayoría de las veces se hace necesaria una serie de actividades previas a la presentación de un material, los ejercicios posteriores son fundamentales para cargar de valor didáctico a los medios ya que el uso de los medios no puede ser un hecho en sí mismo; se convertirán en elementos de distracción y no ayudarían al proceso de enseñanza-aprendizaje

### **Porqué del Video**

Las razones por las cuales el video es vigente y sigue desarrollándose son:

- El interés social que el video ha despertado, año con año, ha hecho que aumenten progresivamente el número de video grabadoras portátiles y líneas de videos estacionario.
- La disminución del costo de equipos y materiales.
- El fácil manejo de los equipos.
- El interés de diversas administraciones por asegurar la presencia del video en los centros educativos con diferentes planes y proyectos
- La aplicación y el número de centros donde se puede acceder a los materiales
- Y sobre todo las percepciones favorables que hay de los profesores y los alumnos hacia el video, hacen que la presencia y el interés por mantener este medio se desarrollen de mejor forma.

En un trabajo realizado por Cabero<sup>5</sup> en 1989 plantea que los productos que se obtienen del video dependen de la interacción de conjuntos de instrumentos tecnológicos a través de los cuales podemos almacenar, elaborar, mediar y presentar la información a los alumnos, utilizando para ello las posibilidades que ofrecen los sistemas simbólicos y las interacción con la estructura cognitiva del alumno; todo ello inmerso dentro de un contexto escolar, respondiendo a un plan curricular determinado y con una pragmática concreta de uso.

De esta propuesta formula un modelo para la utilización didáctica del video donde plantea que los productos cognitivos, efectivos y psicomotores que se podría obtener con la utilización del video, vienen determinadas por la interacción de cuatro grandes dimensiones: las posibilidades técnico-simbólicas que pueden tener el video, el alumno, el contexto de instrucción donde el medio es utilizado, y el uso que se le concede al mismo. Todo ello enmarcado por el espacio curricular donde el medio es insertado.

El video de ninguna manera sustituye al profesor pero impone cambios en su función pedagógica; de aquellas tareas más mecánicas como impartir conocimientos informaciones, quedarán confiadas a las nuevas tecnologías para dejar al maestro las tareas más humanas como motivar conductas, orientar el trabajo del alumno, resolver dudas, etc.... ya que estas áreas el profesor es insustituible.

---

<sup>5</sup>Rosalía Romero Tena. "Utilización didáctica del video"Universidad de Huelva. Pág. 3 <http://tecnologíaedu.us.es/edutec/páginas/164.htm> *visita de pág. (sept. 2005)*

## **Funciones del video en la enseñanza.**

Para seguir avanzando haremos un análisis de las distintas funciones que le atribuyen al medio video algunos autores:

1. Función informativa. Video documento. Descubrir una realidad lo más objetiva posible.
2. Función motivadora. Video animación. Busca provocar actitudes en el destinatario.
3. Función expresiva. Video- arte. El emisor expresa sus propias emociones o se expresa así mismo.
4. Función evaluativo. El video-espejo. Para las valoraciones de conductas, actitudes o destrezas de los sujetos.
5. Función investigadora.

Nos centraremos en el video didáctico ya que es muy útil en la clase y tiene un intención motivadora ya que más que transmitir información sistematizada sobre el tema pretende abrir interrogantes, suscitar problemas, despertar el interés de los alumnos, inquietar, generar una dinámica participativa.

En el artículo de Rosalía Romero podemos encontrar la siguiente definición que hace Cebrian de Serna en torno al video didáctico: “[...] está diseñado, producido, experimentado y evaluado para ser insertado en un proceso concreto de enseñanza- aprendizaje de forma creativa y dinámica.”<sup>6</sup> Es decir, aquel cuyo contenido sea propicio de un currículo académico, que posea un estructura de organización de la información que facilite su comprensión y dominio, y que se adapte en número de conceptos transmitidos, vocabulario utilizado y complejidad de la información, a las características psico-evolutivas,

---

<sup>6</sup>Rosalía Romero Tena. “Utilización didáctica del video”Universidad de Huelva. Pág.5 <http://tecnologíaedu.us.es/edutec/páginas/164.htm> *visita de pág. (sept. 2005)*

culturales y educativas de sus receptores potenciales, todo ello inmerso dentro de un plan curricular específico.

Autores como Cabero, Martínez, Vilches, Bravo, Cebrián de Serna, entre otros<sup>7</sup>, han aportado con sus estudios pistas para el diseño de videos didácticos, como las que a continuación señalamos:

- Redundancia de la información, conseguida tanto por la presentación de la información fundamental por diferentes partes del programa, es un elemento que facilita el recuerdo y la comprensión de la información.
- Aunque no existen estudios concluyentes que nos permitan contestar la pregunta ¿cuál es el tiempo idóneo que debe durar un video didáctico? Si podemos señalar, de acuerdo con las aportaciones de la psicología , que el procesamiento de la información y de la percepción, memoria y atención, que el tiempo medio general adecuado puede ser de 10-15 minutos para alumnos de primaria y de 20-25 minutos para estudiantes de secundaria y de universidad.
- La utilización de un breve resumen al final de video con los aspectos más significativos comentados en el programa, es un elemento significativo que ayuda al receptor a recordar la información fundamental.
- Los elementos simbólicos utilizados no deben dificultar la observación y comprensión de los fenómenos y objetivos. Lo técnico debe de supeditarse a lo didáctico
- Los gráficos pueden ser un elemento que ayude a ilustrar los conceptos más importantes, así como a redundar sobre los mismos y en consecuencia facilitar la comprensión y el seguimiento de la información.

---

<sup>7</sup>Rosalía Romero Tena. "Utilización didáctica del video"Universidad de Huelva. Pág. 5 <http://tecnologíaedu.us.es/edutec/páginas/164.htm> *visita de pág. (sept. 2005)*

- La dificultad de la información debe ser progresiva, evitando en todo momento saltos innecesarios, que dificulten la comprensión y el seguimiento del programa por los receptores, aspectos que sin lugar a dudas llevara a una desconexión del receptor con el programa. Esta progresión debe ser adecuada a las características psicoevolutivas de los receptores.
- La utilización de organizadores previos, es decir, de fragmentos de información que cumplan la función de ayudar a los receptores a relacionar la nueva información que se les presenta, con la que ellos ya poseen en su estructura cognitiva, al principio de los programas puede ser importante para facilitar el aprendizaje significativo de los contenidos del programa.

Por otra parte, como bien saben los realizadores de televisión, los minutos iniciales son más importantes para motivar a los receptores hacia el programa

- Deben de combinarse los relatos narrativos y enunciativos, con los de ficción y de realismo. No debe perderse el punto de vista que lo audiovisual posee una carga emocional que puede ser útil para el aprendizaje.

Y por último, aunque anteriormente señalamos que lo técnico debe estar supeditado a lo didáctico, ello no debe entenderse como que el programa no debe tener un parámetro de calidades similares a otros tipos de

En la primera parte de la presente tesis podemos encontrar una breve reseña sobre la historia de la Televisión en la UNAM, desde DIDACTA, AC., hasta la Dirección General de Televisión Universitaria; y, para concluir, abordamos el tema del desarrollo de la Sección de Producción Audiovisual en la Facultad de Química de la UNAM.

Esta información nos permitirá contar con un marco histórico general sobre la televisión educativa en la UNAM.

En el Capítulo I, “Comunicación y Educación” abordamos dos conceptos base de nuestra investigación a partir de la Semiología, y en especial del modelo de comunicación de Roman Jakobson, hilo conductor metodológico que sustenta la presente investigación.

En el Capítulo II, incursionaremos en la “Corrosión Electroquímica”, tema de interés tanto para los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Química Metalúrgica de la Facultad de Química de la UNAM, como para los estudiantes de la Universidad Autónoma de Campeche; así como, para varias Industrias que se ubican en el Golfo de México y que enfrentan graves problemas por este fenómeno químico.

En el Capítulo III Abordo la producción del video, proporcionando brevemente, algunos conceptos básicos del lenguaje audiovisual dentro de la pre-producción, producción y post-producción del mismo. Aquí también nos encontraremos la evaluación del programa de acuerdo a la metodología de evaluación empleada en la Sección de Video.

Para finalizar, con base en toda la información vertida en la investigación, retomaré la hipótesis inicial y aportaré mis propias conclusiones acerca del tema desarrollado.



## **HIPÓTESIS**

¿Qué tan importantes son los Medios Audiovisuales, entre los estudiantes de la Facultad de Química, para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química actualmente?

Esta hipótesis es en la que sustentaré mi investigación; en ella sostengo que el uso del videotape, es un medio eficaz para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes carreras que se imparten en la Facultad de Química de la UNAM.

**OBJETIVO:**

Corroborar la eficacia y aportación de los medios audiovisuales, en este caso el video, como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del Área de Corrosión Electroquímica de la Carrera de Ingeniería Química Metalúrgica de la Facultad de Química de la UNAM; y, de la Universidad Autónoma de Campeche, a través de la producción y evaluación del programa número dos de la Serie “Al Interior de la Herrumbre” denominado “Medición de la Diferencia de Potenciales”



## Orígenes de la Televisión Educativa Universitaria

El impulso que se dio al uso de los medios audiovisuales en la escuela se inició en México en el año de 1950, como parte de un plan educativo modernizador global, que respondió a intereses de carácter externo e interno. Este impulso se intensificó a partir de los años setenta, bajo una postura modernizadora, se adquirió todo tipo de recursos audiovisuales para instituciones educativas públicas (sobre todo las de educación media, media superior y superior) y la compra abarcó desde los equipos más elementales hasta los más complejos y costosos.”<sup>1</sup>

Lo primero que ubicaremos es el término de Televisión Universitaria. En principio, es la que se produce en las universidades. En este caso, nos interesa específicamente la que se produce en la Universidad Nacional Autónoma de México, como espacio donde se crea el saber universal. “Se halla también comprometida con la responsabilidad que encierra ese conocimiento al propiciar la transformación de la realidad, y con la conciencia crítica de los universitarios orientada hacia el mejoramiento de la sociedad. Es, por lo tanto, una televisión que debe ser responsable, crítica y con contenidos que reflejen la diversidad y pluralidad del saber universal es también una televisión que permita la creación y experimentación estética, como base para la superación y enriquecimiento del lenguaje que le es propio”. Con el compromiso de ofrecer a la sociedad un verdadero servicio al difundir la cultura, la ciencia y la tecnología.”<sup>2</sup>

Aunque existen autores mencionan fechas anteriores, podemos tomar el 14 de mayo de 1952 como el inicio de la televisión en la UNAM, fecha en la cual fue inaugurado por el Presidente de la República, Licenciado Miguel Alemán Valdés, el primer sistema de circuito cerrado de televisión a color, para apoyo de la docencia, en la Escuela Nacional de Medicina; acto en el que estuvieron presentes el doctor Luis Garrido, Rector de la Universidad y el doctor José

---

<sup>1</sup>Ana Meléndez Crespo. “La educación y la comunicación en México” en *Perfiles Educativos*. CISE, UNAM. Abril-Junio 1984. Pág. 4

<sup>2</sup>Florence Toussaint Alcaraz. *¿Televisión pública en México?* México. Ed. Pensar La Cultura/CNCA. 1991. Págs. 65-69

Castro Villagrana, Director de la Escuela Nacional de Medicina, entre otras autoridades.”<sup>3</sup>

Doce años después, en julio de 1964, fue inaugurado por el Rector Dr. Ignacio Chávez, el segundo sistema de televisión para apoyo a la docencia en la Escuela Nacional de Odontología.<sup>4</sup>

A manera de resumen, dividiremos la historia de la Televisión Universitaria de la UNAM, en 3 etapas:

### **DIDACTA, AC. (1973-1978)**

En 1973, se crea una Asociación Civil denominada DIDACTA, AC. La cual estaba constituida por las Facultades de Química y de Medicina, con el objetivo de apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de estas dos Facultades; quienes se responsabilizaron del equipo que el gobierno de Japón donó a la UNAM, (un sistema de TV a color que incluía dos cámaras de estudio y una máquina de videotape con facilidades de edición)

### **CUPRA (1979- 1984)**

En 1979, por acuerdo de la Secretaría Académica de la UNAM, se crea el Centro Universitario de Recursos Audiovisuales, CUPRA, que amplía su objetivo de producir programas de televisión no sólo para Química y Medicina, sino para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de todas las Escuelas y Facultades, así como la investigación y la difusión del quehacer universitario.<sup>5</sup>

Este centro fue ubicado fuera de las instalaciones de la UNAM, en la Colonia del Valle.

### **DIRECCIÓN GENERAL DE TELEVISIÓN UNIVERSITARIA (1985-2005)**

---

<sup>3</sup> Florence Toussaint Alcaraz. *Op. Cit.* Pág. 3

<sup>4</sup> Sergio Arturo Vega Cervantes. *Bibliografía: antecedentes de la televisión universitaria*. Tesis Profesional. Facultad De Ciencias Políticas y Sociales. México. UNAM. 1989. Pág. 9

<sup>5</sup> Sergio Arturo Vega Cervantes. *Op. Cit.* Pág. 9

Se inaugura en 1985, dentro de las Instalaciones de Ciudad Universitaria; el objetivo se diversifica y crece para apoyar las funciones básicas de la Universidad Nacional Autónoma de México: la docencia, investigación y difusión de la cultura. Esto implica formar profesionales, investigadores y técnicos; realizar investigación científica, tecnológica y humanística, y extender los beneficios de la cultura a todos los sectores de la población.

“Aunque pareciera que la televisión de las universidades públicas sólo tiene relación con la tercera de las funciones sustantivas, la extensión de la cultura, esto no es así. Como el medio de comunicación electrónico de mayor impacto en nuestro tiempo, la televisión se emplea básicamente en la docencia e investigación.

En la docencia la televisión adquiere una dimensión más amplia, de hecho se emplea en educación formal e informal. La primera representa un sistema educativo bastante institucionalizado, cronológicamente graduado y estructurado en forma jerárquica, que se imparte en la escuela como espacio físico. En esta modalidad la televisión universitaria pública constituye un instrumento de apoyo que enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje con las posibilidades de su lenguaje.

La segunda es el tipo de educación que puede llevarse a cabo fuera del edificio escolar, aunque se desarrolla en forma organizada y sistemática, dirigiéndose siempre a una población muy seleccionada. En general se apoya en medios sonoros, impresos, audiovisuales o de otro tipo, pues por lo regular se estructura como una modalidad educativa a distancia o abierta. Existen en todo el mundo numerosos programas de educación universitaria a distancia que utilizan a la televisión como vehículo, incluso por vía satélite. En este tipo de estructura y modalidad la televisión universitaria ocupa un papel protagónico como medio de transmisión de los contenidos educativos.

Tanto la modalidad formal como la informal pueden definirse como televisión universitaria pública didáctica. En todos los casos constituye un vehículo de

apoyo y no una suerte de reemplazo del proceso educativo como se ha pretendido en ocasiones.”<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Florence Toussaint Alcaraz. *¿Televisión pública en México?* México. Ed. Pensar La Cultura/CNCA. 1991. Pág. 66

## LA FACULTAD DE QUÍMICA

Gracias a la iniciativa del doctor José Francisco Herrán Arellano, quien entre muchos otros legados, Fundó la División de Estudios de Postgrado y como director de la Facultad reconoció que era necesaria una planta docente de alta calidad, envió a varios maestros de las diferentes áreas de la química y de los medios audiovisuales a capacitarse al extranjero, en los campos del conocimiento no sólo de la química, sino de nuevas tecnologías de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de la misma, con lo que se inicia en la Facultad de Química la incursión de profesores en la producción de programas audiovisuales como son las audio transparencias, la producción de programas de televisión educativos y la solicitud de películas a diferentes embajadas, acciones que conllevan a conformar el acervo audiovisual con el que actualmente contamos.

La participación de los profesores en la Facultad de Química, desde DIDACTA AC., como la maestra Rosa Martha Fernández, José María Saíz, Jesús Gracia Fadrique, Manuel Martínez, entre otros, fue definitiva para incursionar en la televisión educativa, para cumplir los objetivos de la enseñanza de la Química. Como producto de este proceso se realizaron los siguientes programas de televisión educativa:

- “CONSERVACIÓN DEL ÍMPETU O MOMENTUM” (primer programa realizado en DIDACTA. AC.)
- ¿QUÉ ES EL COLOR?
- LAS LEYES DE FARADAY,
- TÉCNICAS DE SIEMBRA,
- LA BALANZA ANALÍTICA,
- PRODUCCIÓN DE UN SUERO Y ÁREA ESTÉRIL, entre otros.

Cuando DIDACTA, AC., se convirtió en CUPRA, amplió sus expectativas y se fijó como objetivo, apoyar la producción de televisión educativa en todas las Facultades y Dependencias de la UNAM, es entonces que la Facultad de



Química, crea en 1979 su propio Centro de Producción denominado “**Sección de Producción Audiovisual**”, dentro del Departamento de Recursos para el Aprendizaje.

El objetivo de la Sección de Producción Audiovisual que enmarca los años de 1979 a 1987, fue básicamente producir material audiovisual (audio transparencias, programas de televisión y fotografías) para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes asignaturas de los planes de estudio de las carreras que impartía la Facultad. En esos años, se produjeron 80 programas entre videos y audio transparencias.

Si bien en este lapso, se cubrieron las necesidades audiovisuales básicas de producción, a partir de la década de los noventa, las siguientes administraciones se plantearon la necesidad de difundir la cultura química hacia el interior y exterior de la Facultad, a través del video principalmente. Así, los requerimientos y necesidades de la comunidad de la Facultad aumentaron y diversificaron de la siguiente manera:

- Producción de programas de televisión educativos para apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje de la química.
- Producción de programas de televisión para la difusión al interior y exterior de la Facultad sobre cultura Química.
- Producción de fotografías y audio transparencias para apoyo a la Investigación, participación en congresos, seminarios, conferencias y otros eventos.

Es importante mencionar que desde 1979 a la fecha, en la Facultad de Química, el avance de la tecnología ha enriquecido la producción de los programas de televisión educativa; por ejemplo:

De 1979 a 1983, un 75% de estos programas producidos, fueron realizados como audio transparencias, ya que en ese entonces, era la tecnología con la

que se contaba. En este período los diseños (animaciones, nombre del programa, y créditos) se elaboraban con las técnicas tradicionales.

De 1984 a 1988, la Sección contrató a un fotógrafo y un camarógrafo de planta, adquirió una cámara de  $\frac{3}{4}$  para el levantamiento de imagen y otorga un presupuesto definido para la producción de programas de televisión.

En 1990, la Facultad adquirió una pequeña isla de edición y una videocámara en formato SUPER VHS, que en ese momento, ofrecía una calidad técnica aceptable para los objetivos propuestos.

En 1999 se crea un área de Multimedia con el objetivo de brindar una alternativa de servicio social a los estudiantes de la Facultad, además de apoyar el trabajo de producción de programas de televisión educativos.

En el 2004, la Facultad adquiere un equipo profesional digital especialmente para la producción de videos educativos. (Videocámara, equipo de audio computadoras tarjeta de video para edición no lineal y una cámara de fotografía digital). Esto, nos ofrece la posibilidad de tener el control de todo el proceso de producción, con lo cual se modificó el sistema tradicional lineal, por el no lineal.

Con la integración de las nuevas tecnologías, podemos realizar programas de apoyo a la enseñanza-aprendizaje con una calidad broad cast y contenidos de alta calidad, que han elevado en forma y contenido la producción de los videos educativos; lo que nos permite incidir con mayor eficacia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ejemplo, cuando se trata de procesos que no se pueden observar a simple vista por el ojo humano: como transformaciones a nivel molecular, procesos industriales que se llevan a cabo dentro de equipos, viajes al interior de las cadenas bioquímicas, o las prácticas de laboratorio que se imparten en un semestre, en promedio 400 estudiantes, son argumentos muy importantes para justificar el uso del video educativo.

Y ya que hablamos de las prácticas de laboratorio, esto nos lleva a comentar sobre la Serie “AL INTERIOR DE LA HERRUMBRE”, y en particular a “MEDICIÓN DE LA DIFERENCIA DE POTENCIALES”.

La producción de esta Serie responde en forma muy especial al problema que enfrenta la Industria, especialmente la que se encuentra ubicada en zonas costeras, donde la Corrosión Electroquímica es un enemigo a vencer.

Se tienen datos específicos de que Industrias como PEMEX, tienen anualmente pérdidas muy grandes por la corrosión, además de los grandes accidentes que se han ocasionado en varios lugares por el deficiente mantenimiento de los ductos de petróleo; y, las tragedias ecológicas que éstos han provocado.

Precisamente la Serie al “Interior de la Herrumbre” tiene como objetivo la producción de varios programas de televisión en donde se abordan los temas más importantes relacionados con la corrosión electroquímica y las técnicas a desarrollar para detectarla a tiempo y controlarla; estos temas se desarrollarán en los siguientes programas:

- CELDA GALVÁNICA
- MEDICIÓN DE LA DIFERENCIA DE POTENCIALES
- ELECTRODO DE REFERENCIA
- PROTECCIÓN CATÓDICA
- ESTRUCTURAS ENTERRADAS

En esta investigación, abordaremos el programa número dos, de la serie **“MEDICIÓN DE LA DIFERENCIA DE POTENCIALES”**. Dirigido a estudiantes de la Carrera de Ingeniería Química Metalúrgica de la Facultad de Química y a estudiantes de la Universidad Autónoma de Campeche.

El objetivo General de este video es mostrar la medición de la diferencia de potenciales, como una herramienta para detectar la corrosión electroquímica en una Celda de Concentración, una Celda de Aireación Diferencial; y, en una Celda de Temperatura Diferencial a partir de la comparación de la diferencia de potenciales en cada una.

Aunque el público al que va dirigido este video son los estudiantes de la Facultad de Química y de la Universidad Autónoma de Campeche, se contempla que es factible que se envíe a técnicos de PEMEX, u otras industrias que comparten el problema de la corrosión electroquímica.

Para la realización de esta investigación y video, la metodología que utilizaremos será:

El modelo de comunicación de Roman Jakobson, mismo que nos permitirá ubicar los procesos de la comunicación y la educación.

La metodología de la preproducción, producción y postproducción de un video.

La evaluación del video a partir de elaborar dos cuestionarios: uno para evaluar el contenido académico del programa y otro, para evaluar los aspectos técnicos del mismo, éstos se aplicarán a una muestra de los profesores y estudiantes a los que va dirigido, para verificar si alcanzamos el objetivo planteado en la producción del mismo.



# CAPÍTULO 1

## Educación y Comunicación.

## **I.1.Educación y Comunicación**

Iniciaremos este tema con el análisis de estos conceptos (Educación y comunicación) base de la investigación, para determinar cuáles son los elementos de cada uno, que nos permiten conseguir un proceso de enseñanza-aprendizaje eficaz.

La educación y la comunicación son dos procesos interdependientes que funcionan integrados en otros procesos sociales mucho más complejos, pero que poseen características propias.

El objetivo de la educación está enfocado a cambiar conductas o comportamientos cognoscitivos, afectivos y psicomotrices mediante un proceso de aprendizaje. La enseñanza es la secuencia de estímulos externos que se orientan a modificar la conducta por lo que en esta situación de aprendizaje se requiere de:

Una acción física del medio exterior

Un receptor de ese estímulo exterior.

La comunicación es el proceso a través del cual se generan estos estímulos externos físicos para que lleguen a un receptor y provoquen esos cambios conductuales; y el principal instrumento que utiliza es el signo.

“Un individuo que vive 70 años en promedio y asista a centros educativos, dedica en términos cuantitativos el 2,87% de su vida al aprendizaje sistemático, porque recibe de los 6 a los 22 años una educación formal; entendiendo como educación formal “el aprendizaje que tiene lugar en las aulas y se refiere al **sistema educacional jerárquicamente estructurado, graduado cronológicamente** que va desde la educación elemental hasta la superior”.<sup>1</sup>

A diferencia de la Educación-no formal y la Informal que tienen otras características, en esta investigación, me referiré únicamente a la **Educación Formal**.

Otra forma de interrelacionarse el proceso de educación y el de comunicación es que en ambos se supone la presencia de tres operaciones bien definidas

1. Planeación y Programación
2. Ejecución
3. Evaluación o control del rendimiento

Si comparamos el proceso de comunicación, al de enseñanza, tendríamos las siguientes operaciones:

**Delimitación de contenidos**

**Codificación del mensaje**

**Emisión del mensaje**

**Decodificación**

**Recepción del mensaje**

El proceso de enseñanza-aprendizaje está estrechamente ligado al proceso de comunicación.

---

<sup>1</sup> Rodríguez Diéguez J.L. *Las Funciones de la imagen en la Enseñanza*. Barcelona. Ed. Gustavo Gill 1978. p.19



“[...] la comunicación es un intercambio de experiencias adquiridos a partir del manejo de códigos, entre sujetos que están de acuerdo en establecerla y para realizarla se valen de los sentidos a partir de los cuales envían y obtienen información. Los procesos de intercambio de información y manejo de los códigos de comunicación pueden realizarse a niveles mayores, a partir de los cuales podemos identificar 4 tipos de comunicación de acuerdo a su manera de interacción y alcance.”<sup>2</sup>

### **Tipos de comunicación:**

**Intrapersonal:** Es comunicarse con uno mismo (reflexionar, analizar una situación, la meditación, procurarse satisfacción o bienestar a uno mismo).

**Interpersonal:** Se realiza entre dos o más personas, directa personal, se espera una retroalimentación efectiva e inmediata entre los participantes.

**Grupal:** Cuenta con individuos que constituyen los comunicadores centrales y en la cual la retroalimentación es menor al dificultarse la interacción del comunicador central con sus intercomunicadores, pero aunque en menor grado no deja de estar presente.

**Masiva:** Es aquella en la que no existe un objetivo común entre los participantes para efectuarse. Existe también un Comunicador central que dirige su mensaje a receptores que no tienen un objetivo común para realizar la comunicación.”<sup>3</sup>

Es importante mencionar que en un proceso de comunicación puede predominar alguno de estos tipos de comunicación, pero también estar presentes otros a la vez.

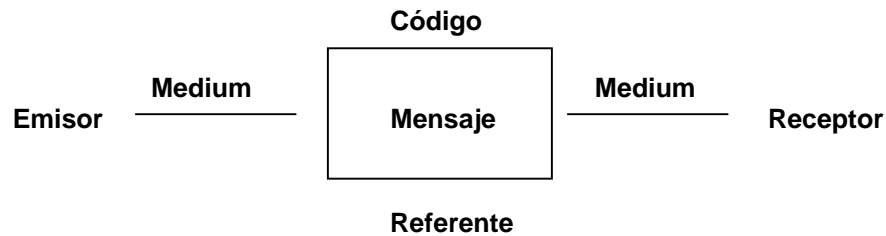
---

<sup>2</sup> Luis Enrique Toríz Bonfiglio. *Alimentando con comunicación*. Tesis profesional. Escuela Nacional de Artes Plásticas. México. UNAM. 1996. Pág. 10

<sup>3</sup> *Ibidem*.

### I.1.1. Modelo Comunicacional de Roman Jakobson

En cualquier proceso de comunicación que se lleve a cabo tendremos los elementos establecidos en el modelo comunicacional de Roman Jakobson:



**Emisor:** Alguien que quiere decirle algo a alguien (o decirse a sí mismo) alguna cosa, es necesario que constituya una serie de elementos lingüísticos articulados. Puede ser un individuo o grupo, en tanto constituya la fuente del mensaje (emisor real) o transmita lo que otros piensan o dicen (emisor vocero).

**Código:** Con relación al lenguaje verbal (escrito o hablado) y no verbal (gestos, imágenes e incluso silencios), es el conjunto de elaboración y combinación de los signos.

**Mensaje:** Es el signo o conjunto de signos que a partir de códigos conocidos por el emisor y el receptor, llevan al receptor una determinada información. El dato y la forma de presentarlo integran el mensaje.

**Mensaje Vinculante:** Para que el mensaje pueda ser vinculante, requiere ante todo un **contexto** al cual remite.

**Medios:** Son los instrumentos físicos a través de los cuales se hace llegar el mensaje al receptor.

**Receptor:** La persona a quien se desea comunicar el mensaje.

**Referente:** El objeto aludido en el mensaje se llama referente. El mensaje es siempre una versión de la realidad.

**Marco de Referencia:** Conocimiento, experiencia, valoración general e inmediata de la realidad (marco común).

**Contexto:** “aquello de lo que se habla o aquello a lo que remite o se refiere un mensaje, algo exterior al propio mensaje, con vida o existencia fuera de él, aunque, como muy bien apunta Jakobson, este contexto puede ser verbal o susceptible de ser verbalizado.”<sup>4</sup>

**El Contacto:** “Es el medio o el canal por el que se consigue un contacto eficaz entre emisor y receptor, y a través del cual se vehicula el mensaje. Jakobson define este contacto de una manera harto para emisor y receptor”.

El signo es el elemento central de todas las teorías lingüísticas del siglo XX, y constituye igualmente el corazón de la lógica desarrollada por la semiótica americana. Por su propia definición la semiología no podía fundarse más que a partir del concepto de signo, es decir, a partir del aserto que casi todas las cosas que llegan a nuestros sentidos *significan* algo para nosotros, y esta significación está forjada alrededor de y gracias al funcionamiento del signo: es decir, gracias al famoso carácter de entidad doble propio de todo signo: tiene un soporte material, físico, evidentemente, palpable o audible (objetivo), que llamamos *significante*, y este soporte es capaz de comunicarnos una cierta cantidad de información, que denominamos el *significado* de aquel signo.<sup>5</sup>

En la Semiología<sup>6</sup>, sólo se otorga la identidad de signo, si ese signo tiene la intención de comunicarnos algo.

---

<sup>4</sup> Jordi Llover. *Ideología y metodología del diseño*. Op. Cit. Pág. 93

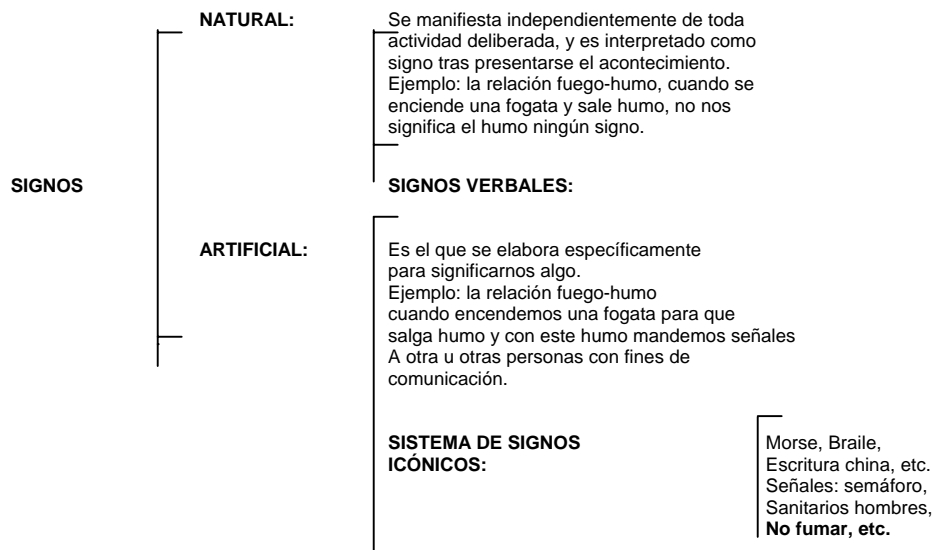
<sup>5</sup> *Ibidem*.

<sup>6</sup> Ferdinand de Saussure concibe a la Semiología como “[...] la ciencia que estudia la vida de los signos en el seno de la vida social; y, el norteamericano Charles Sanders Peirce, a la Semiótica, como una teoría general de los signos, enfatizando su función. Estos dos conceptos son importantes porque nos llevan a

Existen dos categorías iniciales de signos: el signo natural o indicación y el signo artificial.

---

ubicar a la Semiología o Semiótica, como una disciplina o ciencia nueva, en la que apenas se está incursionando, con base en ella, en diferentes campos del conocimiento.



Podemos entender por señal todos aquellos signos artificiales con significado arbitrario, cuya finalidad es originar, modificar o detener cierta acción; como el semáforo, el letrero de no fumar, la señal que indica sanitarios de hombres o de mujeres<sup>7</sup>

Los signos sustitutivos son aquellos que, siendo signos de algo, sustituyen o representan ese algo: acontecimientos, objetos, etc. Estos signos pueden ser, a su vez, clasificados en dos grandes grupos: signos sustitutivos *sensu stricto* y símbolos<sup>8</sup>

<sup>7</sup> Jordi Llover. *Ideología y metodología del diseño. Op Cit.* Pág. 4

<sup>8</sup> Diéguez Rodríguez. *Las Funciones de la imagen en la Enseñanza, Op. Cit.* Pág. 34

**SEÑAL** son aquellos signos artificiales con significado arbitrarios, cuya finalidad es, originar, modificar o detener cierta acción, y cuya aparición es y en conexión con la acción prevista.

**SIGNOS SUSTITUTIVOS:**  
Son aquellos que, siendo signos de algo, sustituyen o representan ese algo: acontecimiento, objetos, etc.

**SIGNOS SUSTITUTIVOS SENSU-STRICTO**

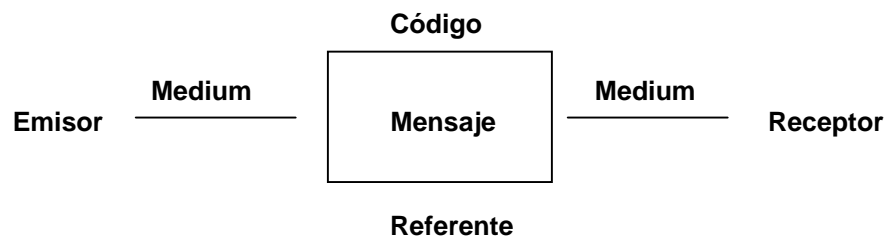
Si el objeto representado es un objeto concreto, material, y la relación entre signo y significado aparece en virtud de una semejanza o analogía, será un signo sustitutivo *sensu stricto*

**SÍMBOLOS**

El símbolo es un signo que representa una noción abstracta, basada en una convención que ha de ser conocida para entender su significado. La cruz, la hoz y el martillo, la hostia son en este sentido símbolos.

A partir de este marco teórico, ahora podemos analizar qué tan eficaz es el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de tres procesos de comunicación:

- El alumno y el libro
- El grupo de alumnos y el profesor
- El grupo de alumnos y el video



**Proceso de comunicación entre el alumno y el libro**

Emisor: Autor o autores del libro

Medio: Páginas de papel u otro material

Mensaje: El contenido del libro

Código: Palabra escrita con o sin imágenes

Referente: Temas específicos del contenido del libro

Receptor: Persona que lee el libro

Este tipo de comunicación es intrapersonal, es decir el emisor no se encuentra presente, por lo que no existe la posibilidad de que exista la retroalimentación entre emisor y receptor.

El libro forma parte de los medios de comunicación más antiguos en la historia del hombre, el código verbal que utiliza es la palabra escrita el código icónico, pueden integrar fotografías, diseños figuras esquemas en color o blanco y negro u otros.

En nuestro caso, lo que nos interesa saber es qué tan efectivo puede ser el libro en el proceso de enseñanza- aprendizaje; y esto se dará en función de la relación que exista entre emisor y receptor la cual va a depender por parte del emisor, en la integración del código, a partir de la palabra escrita y los signos no verbales para conformar el mensaje, y por parte del emisor, el tema del que trate el libro, el interés que tenga por el mismo.

Recordemos que en este proceso de comunicación, el canal que permite generalmente hacer contacto es el sentido de la vista.

**Comunicación entre profesor y grupo de alumnos:**

El tipo de comunicación que se establece es grupal, cuando el profesor se dirige a todo el grupo, el profesor, es quien se convierte en el comunicador central o emisor y el grupo de alumnos que se convierten en receptores, pero si el profesor se dirige a uno solo de sus alumnos, entonces también puede existir una comunicación interpersonal por lo cual la retroalimentación puede ser en menor o mayor grado, dependiendo de qué tipo de comunicación predomine.

Emisor: Profesor

Medio: Palabra

Mensaje: El contenido del discurso didáctico

Código: Palabra hablada, gesticulaciones, movimientos corporales

Referente: Temas específicos de la asignatura

Receptor: Grupo de alumnos

Como el acto de comunicación verbal consiste en la construcción, por parte de un emisor, de un mensaje acuñado a partir del marco de posibilidades articulatorias de un código lingüístico común al emisor y al receptor a quien va dirigido el mensaje, vehiculado a través de un canal, y que se supone que habla de algo contextual, a lo cual remite o refiere el mensaje.

Podemos decir que en este tipo de comunicación, los signos no verbales, son importantísimos, ¿Cuántas veces no hemos escuchado a muchos alumnos recordar a sus profesores más que por su discurso didáctico a partir de un código lingüístico, por el tono de su voz, la forma de vestir, de caminar, sus gesticulaciones, etc., son determinantes para interesarse o rechazar el mensaje; por lo que depende en gran medida del profesor convertido en este caso como emisor, en cómo integre el mensaje para aumentar o disminuir el interés del grupo.



## **Proceso de comunicación entre un grupo de alumnos y un Programa de Televisión Educativa:**

El tipo de comunicación que se realiza en este proceso de comunicación, es grupal; que como ya mencionamos, existe una menor posibilidad de retroalimentación, lo cual es una limitación del video, pero a diferencia de los procesos de comunicación anteriores, éste cuenta con una riqueza de elementos verbales y no verbales.

Emisor: Maestros generadores de contenido y Realizador Audiovisual

Medio: Videotape

Mensaje: El contenido del discurso didáctico

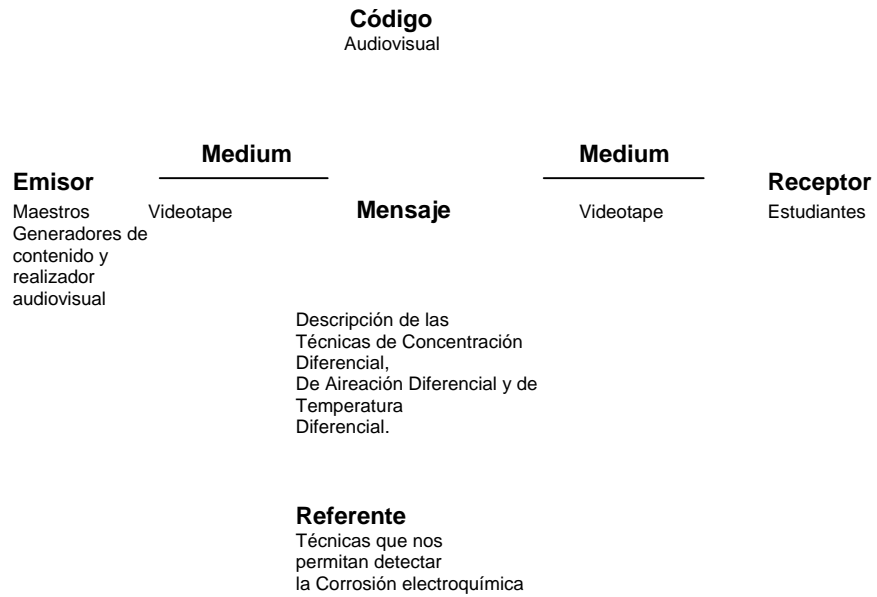
Código: Audiovisual

Referente: Temas específicos de la asignatura

Receptor: Grupo de alumnos

En este proceso de comunicación, el realizador audiovisual es el que a través del código audiovisual conforma el mensaje con signos verbales y no verbales como son la imagen que atrapa a la realidad, música, color, movimientos de cámara, encuadres y diseños, que bien articulados, le permiten al emisor, enviar un mensaje eficaz en el proceso de enseñanza aprendizaje.

De acuerdo al modelo anterior, podemos ubicar a nuestro video de la siguiente manera:



**PROGRAMA AUDIOVISUAL SOBRE LA MEDICIÓN DE LA DIFERENCIA DE POTENCIALES  
SEGÚN EL MODELO DE ROMAN JAKOBSON**

Laboratorio de metalurgia de  
la Facultad de Química.  
UNAM, DF.  
Campeche

**CONTEXTO**

Realizador  
**EMISOR**

Programa Audiovisual.  
(en el momento de Proyectarse)

**CONTACTO**

Alumnos y  
estudiantes  
de la Fac. Q.

Y la Univ. Aut.  
De Campeche

**RECEPTOR**

Imágenes, sonidos  
Música, palabras  
Diseños por computadora.

**CÓDIGO**

Proyección  
TV., Video y Audio

**MEDIO**

Espacio, ondas sonoras  
Lumínicas, electromagnéticas,  
Digital, etc.

**CANAL**

## **FUNCIONES:**

Para iniciar con este tema, retomaremos algunos conceptos importantes:

La función del signo, la cual consiste en comunicar. Esta Operación implica un objeto, una cosa de la que se habla o referente, signos y por lo tanto un código, un medio de transmisión y, evidentemente, un emisor y un destinatario.

A partir de un esquema tomado de la teoría de las comunicaciones, Roman Jakobson define seis funciones lingüísticas, y su análisis *–mutatis mutandis–* el cual es válido para todos los modos de comunicación. Por otra parte, el problema de las funciones está vinculado al del medio de comunicación, vehículo del mensaje o *–adoptando una terminología de moda en la actualidad – médium.*<sup>9</sup>

1. **La Función referencial** define las relaciones entre el mensaje y el objeto al que se hace referencia.”
2. **La Función emotiva** define las relaciones entre el mensaje y el emisor.
3. **La función connotativa** precisa las relaciones entre el mensaje y el receptor, pues toda comunicación tiene por objeto obtener una reacción del receptor.
4. **La función poética o estética** es definida como la relación del mensaje consigo mismo. Es la función estética por excelencia: en las artes, el referente es el mensaje que deja de ser el instrumento de la comunicación para convertirse en su objeto.”
5. **La función fática** tiene por objeto afirmar, mantener o detener la comunicación.

---

<sup>9</sup> Pierre Guiraud. . *La Semiología*. México. Ed. Siglo XXI. 1995. Pág. 12.

6. **La función metalingüística** tiene por objeto definir el sentido de los signos que corren el riesgo de no ser comprendidos por el receptor

Comprender y sentir las diversas funciones, tal como acabamos de definir las, son concurrentes. Se las encuentra mezcladas en diversas proporciones en un mismo mensaje.



Funciones en y de la comunicación lingüística.  
Orden jerárquico de diferentes funciones.

La estructura verbal de un mensaje depende, primariamente, de la función predominante<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Jordi Llover. *Ideología y metodología del diseño*. Barcelona. Ed. Gustavo Gili. 1981. Pág. 34

# LAS FUNCIONES DEL MODELO DE ROMAN JAKOBSON APLICADAS A LA REALIZACIÓN DEL PROGRAMA AUDIOVISUAL SOBRE LA “MEDICIÓN DE LA DIFERENCIA DE POTENCIALES”

		Ubicación temporal, Socioeconómica, etc. De las imágenes <b>Función Referencial</b>		
Interacciones y estilo Propio del realizador <b>Función emotiva</b>	Estructura narrativa y sintaxis visual, sonora, etc. <b>Función Asociativa</b>	Utilización de recursos Creatividad del retóricos <b>Función poética</b>	Creatividad para dotar de un sentido particular al Programa <b>Función Estética</b>	Reacciones y cambios de conducta en el espectador <b>Función Conativa</b>
		Efectos digitales en Video, colores y Formas, etc. <b>Función metalingüística</b>		
		Introducción, rúbricas (Música), etc. <b>Función de anclaje</b>		
		Cambios de ritmo, Redundancia, Contrapuntos, etc. <b>Función fática</b>		

**La función emotiva** estará a cargo del realizador y constituye la manera, o mejor dicho, el estilo muy personal en que abordará el contenido del programa, información que no sólo dependerá de la investigación previamente realizada, sino además del punto de vista del realizador desde el cual subjetivamente se está tratando; es decir, su postura, en la cual interviene su emotividad y sus sentimientos interactuando con su condición anímica, sociocultural, ideológica, económica, etc., de modo que la transmisión de la información puede resultar muy fría o muy amena, técnica o sentimental, etc., Esta característica tiene que ver con la formación y la visión subjetiva del realizador, principalmente en relación con el tema que aborda.

De igual manera, el carácter del programa tiene que ver directamente con el sentido con que se desea expresar la información, por ejemplo, podría abordarse a manera de documental o bien, a manera de historia, etc.; sin embargo, estos rasgos pueden identificarse no sólo en la parte informativa del programa, sino en todos y cada uno de los elementos que conforman la realización, los cuales también tienen una intención por parte del realizador para ser incluidos, por ejemplo la selección musical, el tono de voz y la intención del locutor al narrar, incluso si se selecciona voz femenina o masculina, la iluminación fotográfica, etc.

Estas características de las cuales dota el realizador al programa corresponden a la función emotiva del emisor y son las que pretenden provocar una reacción en el espectador. A esta respuesta se le identifica como **la función connotativa** del receptor en la cual también intervienen la emotividad y los sentimientos, así como las condiciones socioculturales, postura ideológica, del receptor, pero en función de su reacción ante el mensaje. Es decir, en este caso el programa audiovisual (*videotape*).

Al momento de proyectárseles el programa se provocará invariablemente una reacción, en todos los casos diferente, precisamente por sus condiciones anímicas, socioculturales, etc., en otras palabras por influencia directa de la

subjetividad individual, lo que permitirá en algunos casos que la comunicación resulte tan eficaz, que los estudiantes después de ver el programa, puedan realizar por ellos mismos la práctica de laboratorio.

Esta posibilidad de aceptar o no el mensaje, recibirlo o entenderlo de una o de otra manera, está determinada por la función connotativa.

De manera que en la realización del programa educativo audiovisual, el intuir la reacción del receptor por medio de su análisis permitirá hacer más efectivo el proceso de comunicación.”

Es precisamente en este punto en el cual la recepción puede ser poco efectiva o bien, totalmente problemática, es en donde al analizar la estructura del proceso comunicativo es de gran relevancia, ya que puede controlarse y mejorarse la comunicación al observar la actuación de los demás elementos del modelo y sus funciones dentro del fenómeno comunicativo, para que esa función emotiva del emisor provoque un buen efecto en la función connotativa de su receptor al efectuarse el contacto.

**El contacto** es un elemento clave en este sentido y en las tres funciones que le corresponden encontramos los puntos de unión que pueden ser vitales para hacer coincidir la intención del emisor y la necesidad del receptor., que encuentran su materialización, digámoslo, así en dichas funciones, pues ellas encierran el cómo, en relación a la forma, se externa la información.<sup>11</sup>

**A la función enunciativa** le corresponde articular correctamente el mensaje de acuerdo con las reglas de sintaxis. Una correcta conformación del discurso, facilita la comprensión de la información. Después, contando con una correcta construcción en la estructura del mensaje, la manera de elaborarlo implementándole una forma agradable, bella, de acuerdo al carácter que se desee

---

<sup>11</sup> Enrique Toriz Bonfiglioluis. *Alimentando con comunicación*. Tesis profesional. Escuela Nacional de Artes Plásticas. México. UNAM. 1996. Pág. 23-24



tenga el mensaje, corresponde a la participación de la **función poética** en la que interviene la creatividad del realizador que recurre a la retórica y la semántica para dichos fines. De modo que estas disciplinas auxilian las ideas del realizador para hacer de su intención poética una herramienta eficaz para comunicar con éxito.

Sin embargo, la fuerza poética estará limitada a la eficiencia en el manejo de códigos poéticos por parte del realizador y del mismo modo estos códigos serán efectivos en su uso, sólo en función del mismo manejo que de estos códigos tenga el receptor.

En este sentido interviene la **función estética**, ya que a partir de ella se logrará una identificación del emisor con el receptor en su intención y búsqueda estética, respectivamente.<sup>12</sup>

Dentro de esta función, las cualidades de una imagen, sus formas constitutivas, su color, su iluminación, su ambientación (elementos todos de una sintaxis determinada) la pueden hacer resultar equilibrada o provocar tensión visual, puede ser rítmica, sutil, profusa, etc. Y enriquecer así el sentido del mensaje. A este efecto, también contribuyen todos los elementos constitutivos de un programa audiovisual, como el manejo de la música y la locución, cuya articulación con la imagen tiene una influencia decisiva en el sentido y enriquecimiento del mensaje.

Igualmente el discurso visual de las imágenes cinéticas dentro de las cuales el video y la imagen animada están incluidos, se vale también de una sintaxis particular propia de su lenguaje. Por ejemplo, pueden citarse la manera en que se estructura una secuencia, la significación de una serie de encuadres o movimientos, de cámara, el uso en la post-producción, de efectos digitales y sus consecuentes significados dentro del discurso visual; los recursos de la edición

---

<sup>12</sup> Enrique Toriz Bonfiglioluis. *Alimentando con comunicación. Op. Cit.* Pág. 25.

como fades, cortes directos, o disolvencias para indicar principio o fin, punto y aparte, el paso del tiempo, etc.

**Todos estos elementos constituyen la función enunciativa del contacto;** es decir, los recursos sintácticos con que cuenta el realizador para estructurar su mensaje. Sin embargo, estos recursos conformarán de manera original la expresión muy personal de su autor sólo a través de la función poética, en la cual el realizador recurre a las posibilidades que le ofrece la retórica y la semántica.

La función que corre a cargo del contexto es la referencial, que dota de características muy particulares al contacto, pues está determinada por la subjetividad del realizador; es decir, el perfil ideológico que el contexto individual forma en el emisor. En otras palabras, el mensaje elaborado está claramente definido en sus alcances y postura ideológica precisamente por la ideología y la visión muy personal del realizador que es “referente” a una situación social, cultural, económica, política, etc., determinada en la que éste se encuentra ubicado y por la cual ha sido influido.

En este punto es importante reiterar la importancia del elemento contexto dentro del modelo de comunicación que propone Roman Jakobson, que en definitiva es el que más afecta el sentido del contacto al ejercer su influencia sobre todos los demás elementos del modelo y en cada momento del proceso de comunicación. Obsérvese el esquema de la siguiente figura elaborado con el fin de explicar la influencia del contexto sobre el modelo de comunicación.

**La función metalingüística** corresponde al código utilizado por los interlocutores para comunicarse. Esta función controla la correcta utilización de un código con base en el contexto. Por tanto, para determinar el uso de uno u otro código de cualquier tipo es necesario primero identificar su perfil de acuerdo al contexto en que se va a ubicar.

En todos los contextos, los códigos utilizados varían al estar determinados por el primero. Y la función metalingüística, que significa más allá del código, controla el código con base en el análisis del contexto.<sup>13</sup>

Es decir, en el caso de la elaboración de un programa audiovisual es muy importante para que el mensaje sea comprendido correctamente por los estudiantes a los que va dirigido, la correcta utilización de los códigos visuales, conceptuales y auditivos que lo conformarán mediante el análisis del contexto, inicialmente para lograr una identificación plena con lo que se está viendo y escuchando, pero lo que realmente se logrará con esa identificación es una comunicación eficaz de las ideas debido a que se estará hablando el mismo idioma.<sup>14</sup>

**La función de anclaje**, une a los interlocutores al comunicarse, los “ancla” para mantener la comunicación al constituir la primera llamada de atención de un sujeto a otro para comenzar la comunicación. Y la función fática en cambio permite mantener esta comunicación que se ha comenzado haciéndola más fluida y estabilizándola. Podríamos decir que son complementarias e incluso llegan a fundirse en ocasiones, Fático proviene de *factum-facto*: hecho, referida a la comunicación “de hecho”. En nuestro programa audiovisual por ejemplo, los momentos de atracción constituirán la función de anclaje.

---

<sup>13</sup> Cfr. Enrique Toriz Bonfiglioluis. *Alimentando con comunicación. Op. Cit.* Pág. 26-28

<sup>14</sup> Enrique Toriz Bonfiglioluis. *Alimentando con comunicación. Op. Cit.* Pág. 28

# EL CONTEXTO Y SU INFLUENCIA SOBRE LOS ELEMENTOS DEL MODELO DE COMUNICACIÓN DE ROMAN JAKOBSON

## CONTEXTO

Condiciones generales  
País, economía, sociedad,  
Cultura, instalaciones, etc.,

## EMISOR

REALIZADOR  
Contexto "histórico"  
Y actual en el  
Momento de  
elaborar el  
programa  
Audiovisual.

## CONTACTO

VIDEO  
Condiciones  
físicas y técnicas  
ánimicas en la  
realización y la  
proyección

## RECEPTOR

ESTUDIANTES  
contexto histórico. y  
actual en el momento.  
de presenciar el  
programa audiovisual

## CÓDIGO

IMÁGENES Y SONIDOS  
Suficiente impacto según  
Posibilidades técnicas y  
Manejo de códigos  
Adecuados

## MEDIO

PROYECCIÓN TV. VIDEO  
Importancia histórica  
Y tecnológica en ese momento.  
Deficiencias y posibilidades

## CANAL

ONDAS TRANSMISORAS  
Según instalaciones y equipo  
Interferencias, calidad de  
Transmisión, etc.

Resumiendo lo anterior, podemos decir que cuando un sujeto emisor envía un mensaje a un sujeto receptor. El mensaje ha de expresarse por medio de un código conocido por ambos. Para que se dé la comunicación ha de existir un contacto entre los dos sujetos. Y en todo el proceso opera un contexto que, si no es verbal, es susceptible de ser verbalizado<sup>15</sup>

Cada uno de estos seis factores da lugar a una función lingüística diferente: o categorías de funciones didácticas en las imágenes, mismas que podemos relacionarlas entre sí:

Como ya mencionamos. El acto didáctico, es la acción intencional de la persona del maestro en el momento en que establece una relación bipolar activa, que se actualiza en un proceso dialéctico personal que comienza en el estímulo de enseñanza, para terminar en la respuesta asimiladora de aprendizaje por parte del alumno. La enseñanza es el acto de decodificar los signos enviados en el estímulo adecuado del mensaje lingüístico para recibirlo.

### **Signos y acto didáctico**

La vinculación de las categorías **acto sémico y acto didáctico**, así como la consiguiente reducción de una amplia parcela de la Didáctica a Lingüística, vendría matizada desde una perspectiva tradicional por el objeto formal de una y otra disciplina. Sólo el acto sémico con intencionalidad perfectiva y en situación escolar constituye acto didáctico. Los elementos constitutivos de uno y otro coincidirán en gran parte. De aquí que el **signo** sea un aspecto de excepcional interés en lo que se llamó **metodología educativa**, y en lo que algunos autores entienden ahora como **tecnología didáctica, o tecnología educativa**.

---

<sup>15</sup> Enrique Toriz Bonfiglioluis. *Alimentando con comunicación*. Op. Cit. Pág. 25 y 26

## **Las funciones de la imagen en la enseñanza**

La dialéctica entre lenguaje verbal y lenguaje icónico constituye el núcleo básico del acto sémico-didáctico. Si bien existen amplias parcelas del saber que no necesitan otro apoyo para ser transferidas que el de los códigos verbales, si durante mucho tiempo no se ha utilizado otro medio de la comunicación en la enseñanza, hoy día sería imposible pensar en la transmisión de ciertos contenidos sin el auxilio de la imagen. Y aparece necesario que los códigos icónicos tomen carta de naturaleza en la enseñanza en estrecha conexión con los verbales. La combinación verboicónica habría de facilitar de forma evidente la eficacia comunicativa, como ya se ha puesto de manifiesto en otros campos.<sup>16</sup>

La forma más usual, socialmente hablando, de transmisión verboicónica viene definida por el contraste entre una imagen cuya carga connotativa suele ser alta y un lenguaje verbal con orientación predominantemente denotativa. La imagen tiende más, genéricamente hablando, a la polisemia que la palabra.

---

<sup>16</sup> Enrique Toriz Bonfiglioluis. Alimentando con comunicación. *Op. Cit.* Pág. 42

La combinación de las variables entre la imagen o lenguaje icónico con carga connotativa y el lenguaje con carga denotativa, producen cuatro formas básicas del lenguaje verboicónico.

	Lenguaje Verbal	Lenguaje Icónico
<b>1</b>	<b>Carácter abierto</b> <b>Estructura de refuerzo</b> <b>( + )</b>	<b>Carácter abierto</b> <b>Estructura de refuerzo</b> <b>( + )</b>
<b>2</b>	Carácter abierto Estructura de contraste <b>( + )</b>	Carácter cerrado Estructura de contraste <b>( - )</b>
<b>3</b>	Carácter cerrado Estructura. de contraste <b>( - )</b>	Carácter abierto Estructura de contraste <b>( + )</b>
<b>4</b>	<b>Carácter cerrado</b> <b>Estructura de refuerzo</b> <b>( - )</b>	<b>Carácter cerrado</b> <b>Estructura de refuerzo</b> <b>( - )</b>

Las formas 1 y 4 constituyen las estructuras de **refuerzo**, frente a las 2 y 3 que dan lugar a **contrastos**

El refuerzo caracterizado por un doble lenguaje cerrado podría ser denominado didáctico. La imagen es unívoca, el texto verbal tiende a ser monosémico: su intención más patente es garantizar una transmisión con la máxima eficacia. Su modelo más claro sería el del folleto ilustrado que instruye sobre el manejo de una aspiradora o un magnetófono.<sup>17</sup>

Esta eficacia en la transmisión, esta transferencia sin pérdida de información, se asienta en una correcta decodificación por parte del receptor. Y la garantía de la correcta decodificación, supuesto el conocimiento del código utilizado, aparecerá

<sup>17</sup> Enrique Toriz Bonfiglioluis. *Alimentando con comunicación. Op. Cit.* Pág. 44

expresada en rasgos tales como el nivel de redundancia, la información breve y progresiva.

Parece evidente que el acto sémico-didáctico debe ser en aras de su eficacia, un mensaje deliberadamente redundante. Pero existe al mismo tiempo que esta exigencia, una cierta “sanción social”, o al menos un relativo descrédito hacia los mensajes verbales redundantes en exceso. La crítica más generalizada, a nivel de no expertos, de lo que han sido usuarios de programas de enseñanza del tipo skinneriano, radica precisamente en la acusación de “aburridos” por reiterativos y redundantes.

La vía de superación de esta tensión manifiesta entre redundancia y originalidad, entre reiteración y presentación de nuevas informaciones, podría llegar por la concurrencia de dos sistemas significantes disímiles, por dos códigos superpuestos y coincidentes en la semántica que pretenden.

Estas notas se dan en la coexistencia de lo verbal y lo icónico. Ello provoca una redundancia, aceptable y eficaz al mismo tiempo, que facilita y asegura la recepción del mensaje transmitido. Esta dialéctica no es exclusiva del mensaje verboicónico que he llamado didáctico. Las formas de “contraste” pueden dar lugar evidentemente a este “equilibrio de redundancias”<sup>18</sup>

Dentro de la investigación, hemos hablado sobre la historia de la televisión educativa en México, con lo que partimos de un marco histórico que nos permite ubicar el tema. En el presente capítulo hemos tratado los procesos de educación y comunicación; los códigos específicos utilizados en el modelo comunicacional de Roman Jakobson que nos brindan un marco teórico para sustentar nuestra investigación.

---

<sup>18</sup> Diéguez J.L. Rodríguez. *Las Funciones de la imagen en la Enseñanza*. Op. Cit. Págs. 46 y 48





## Capitulo II

Al interior de la  
Herrumbre

## II.1. Importancia de la Corrosión en México.<sup>1</sup>

“La corrosión es un fenómeno químico que todos conocemos. Desde que el hombre encontró la forma de obtener metales a partir de los minerales que los contienen, puso en reversa el proceso natural que había llevado a los metales, combinados con otros elementos, a formar parte de diversas formaciones geológicas. Y algo tenía que pagar la especie humana por el atrevimiento de ponerse en contra del proceso espontáneo de la degradación metálica, imposible de detener en una biosfera que contiene tanto oxígeno, agua y sales”.<sup>2</sup>

El bienestar del hombre depende en gran medida de los materiales que fabrica y emplea para vestirse, construir estructuras, viviendas y transportes, producir y conservar alimentos, así como las incontables mercancías que expende el comercio. En especial, la industria metalúrgica es altamente costosa en energía, de modo que estudiar la corrosión ha permitido al hombre ahorrar enormes sumas de dinero<sup>3</sup>

Existen varias formas de corrosión, según sea las condiciones que afecten al metal: Corrosión uniforme, corrosión bajo tensión, corrosión por picaduras, corrosión por fatiga; estos tipos de corrosión, transforman al metal o aleación en formas combinadas (óxidos, sulfuros, entre otros) o en sistemas degradados localizadamente que no cumplan con los requisitos exigidos a los metales o aleaciones originales, tales como resistencia, dureza, lustre, apariencia. “Para tal fin se emplean diversas técnicas de protección como la alteración superficial de los metales, consistente en crear o provocar una barrera protectora producto del mismo metal, como es el caso del anodizado. En este proceso el metal puesto a proteger se oxida electrolíticamente, es decir, se le somete a condiciones tales

---

<sup>1</sup> Todas las referencias a pie de página de este apartado corresponden al texto de Javier Ávila y Juan Genescá. *Más allá de la herrumbre*. México. FCE. 2004. por lo cual sólo indicaré la página. En caso de que cite alguna otra obra lo anunciaré.

<sup>2</sup> *Op. Cit.* Contraportada.

<sup>3</sup> *Op Cit.* Pág. 14

que produce una película superficial de óxido del mismo metal, óxido que por lo general es de apariencia agradable, transparente, duro y muy protector; ejemplo, el aluminio anodizado.<sup>4</sup>

Asimismo, un metal dado puede combinarse o alearse con otros metales, no tanto con el fin de conseguir una alteración benéfica en sus propiedades mecánicas, sino para mejorar su resistencia a algún tipo de corrosión<sup>5</sup>

Debido a que los procesos de corrosión son en esencia electroquímicos, es decir, transformaciones químicas que se llevan a cabo en presencia de diferencias de potencial eléctrico, también se puede alterar la velocidad de corrosión de un metal al modificar las diferencias de potenciales eléctricos existentes. A las técnicas que tratan acerca de este sistema de protección metálica se las conoce como protección catódica y anódica. Por último, al proceso de aplicar ciertas sustancias orgánicas e inorgánicas a la superficie del metal, que adhiriéndose a ella aminoran la velocidad con que el metal se transforma a un compuesto poco servible, se le conoce como inhibición de la corrosión.

Queremos poner énfasis en que la estabilidad de los metales está determinada por lo que sucede en la interfase entre el metal y el medio agresivo y que, en muchos casos, la resistencia interna de un metal está influenciada a largo plazo por los sucesos que suceden en esta interfase. La mayor parte de las degradaciones que un metal o aleación sufren en su apariencia o en su resistencia mecánica comienza pues en su superficie<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> *Op Cit.* Pág. 14 y 15

<sup>5</sup> *Ibidem.*

<sup>6</sup> *Ibidem.*

## **La Corrosión en la vida diaria.**

La palabra corrosión a muchas personas nos evoca la imagen tan conocida de la “herrumbre”, propia de los metales ferrosos, como si sólo el hierro fuera susceptible de presentar este fenómeno.

En realidad, la corrosión es la causa general de la alteración y destrucción de la mayor parte de los materiales naturales o fabricados por el hombre. Si bien esta fuerza destructiva ha existido siempre, no se le ha prestado atención hasta los tiempos modernos, como efecto de los avances de la civilización en general y de la técnica en particular.

La producción de acero y la mejora de sus propiedades mecánicas han hecho posible su empleo en los dominios más variados. Desgraciadamente, el desarrollo en la utilización de los productos siderúrgicos va acompañado, paralelamente, de un aumento en el tributo que cada año se paga a la corrosión. Para tener una pequeña idea de lo que esto pueda suponer, sépase que aproximadamente un 25 % de la producción anual de acero es destruido por la corrosión.<sup>7</sup>

“La corrosión de los metales constituye por lo tanto y con un alto grado de probabilidad, el despilfarro más grande en que incurre la civilización moderna. Las roturas de los tubos de escape y silenciadores de los automóviles, la sustitución de los calentadores de agua domésticos (cerca de 2.5 millones de unidades en las EUA en 1967), explosiones por fugas de gas en los tanques de almacenamiento o tuberías de conducción, roturas en las conducciones de agua, incluso el derrumbe de un puente, son algunos de los problemas con los cuales se encuentra el hombre. Nada metálico parece ser inmune a este tipo de acontecimientos.

A veces los daños causados por un problema de corrosión pueden ser muy amplios. Pensemos en la reparación de la falla de un oleoducto de crudo,

---

<sup>7</sup> *Op Cit.* Págs. 17 y 18

resultante de problemas de corrosión interna o externa. Aparte del costo inherente a la sustitución del tramo de tubería dañado, hay que tener en cuenta el daño causado por el aceite derramado al terreno, muchas veces irreversible, así como el posible para de la refinería y los consiguientes problemas de desabastecimiento que ello puede llegar a acarrear.<sup>8</sup>

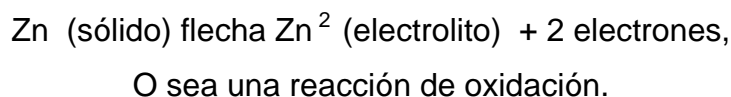
---

<sup>8</sup> *Op Cit.* Pág. 18

## La Corrosión Electroquímica

En presencia de un medio acuoso, la corrosión es de naturaleza electroquímica. Tal corrosión es un proceso espontáneo que denota la existencia de una zona anódica (que sufre la corrosión), una zona catódica y un electrolito, siendo imprescindible la presencia de estos tres elementos para que este tipo de corrosión pueda existir (se requiere asimismo de contacto eléctrico entre la zona anódica y la catódica).

El término **ánodo** se emplea para describir aquella porción de una superficie metálica en la que tiene lugar la corrosión (disolución) y en la cual se liberan electrones como consecuencia del paso del metal en forma de iones, al electrolito. La reacción que sucede en el ánodo, por ejemplo para el caso del zinc, es:



Como los electrones, en un conductor metálico, se mueven en sentido opuesto al convencional, en el ánodo la corriente eléctrica sale del metal para entrar a la solución. El término cátodo se aplica a la porción de una superficie metálica en la cual los electrones producidos en el ánodo se combinan con determinados iones presentes en el electrolito.<sup>9</sup>

“La Corrosión más frecuente es toda de naturaleza electroquímica y resulta de la formación de multitud de zonas anódicas y catódicas sobre la superficie metálica, siendo el electrolito, caso de no estar el metal sumergido o enterrado, el agua de condensación de la atmósfera, para lo cual se necesita que la humedad relativa al aire sea del orden del 70% o superior.

El proceso de disolución de un metal en un ácido (por ejemplo, zinc en ácido clorhídrico) es igualmente un proceso electroquímico. La infinidad de burbujas que

---

<sup>9</sup> *Op Cit.* Pág. 29

aparecen sobre la superficie metálica corresponden a la formación de hidrógeno,  $H_2$  gaseoso poniendo de manifiesto la existencia de infinitos cátodos, mientras en los ánodos se va disolviendo el metal.

Al cambiar continuamente de posición estas zonas anódicas y catódicas, llega un momento en que el metal se disuelve continuamente. Este tipo de corrosión se caracteriza porque casi siempre es más pronunciada en una zona que en otras, y su forma de manifestarse más característica es la aparición de picaduras”.<sup>10</sup>

“La presencia de la herrumbre es una manifestación clara de la existencia de corrosión para el caso del hierro y sus aleaciones (aceros). Para la mayoría de los metales, las manifestaciones de la corrosión pueden estudiarse en función de la forma o tipo de corrosión. En soluciones acuosas o en atmósferas húmedas, como ya se ha indicado, el mecanismo de ataque envuelve algunos aspectos electroquímicos. Debe de existir un flujo de electricidad electroquímicos. Debe de existir un flujo de electricidad desde unas ciertas áreas a otras en la superficie metálica a través de una solución (electrolito) capaz de conducir la electricidad, tal como el agua de mar o el agua dura (agua con un alto contenido de de sales).

Una solución que conduce la electricidad es un electrolito. Su cualidad para conducir la electricidad es debida a la presencia de iones. Éstos son átomos cargados positiva o negativamente. O bien agrupaciones de átomos con una cierta carga eléctrica en solución”<sup>11</sup>.

“Un electrolito capaz de formar un ambiente corrosivo puede ser, en principio, cualquier solución, lluvia o incluso la humedad condensada del aire. Puede abarcar desde el agua dura o salada hasta los ácidos y álcalis fuertes.

Los ánodos y cátodos involucrados en un proceso de corrosión se conocen como electrodos. Los electrodos pueden consistir en dos diferentes tipos de metal. En el electrodo negativo (ánodo) es donde tiene lugar la corrosión.

---

<sup>10</sup> *Op Cit.* Pág. 31

<sup>11</sup> *Op Cit.* Pág. 33

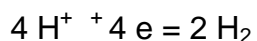


Podemos resumir lo anterior diciendo que para que exista corrosión deben cumplirse unas ciertas condiciones mínimas. Éstas son:

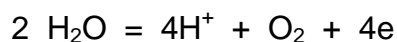
- 1. Debe haber un ánodo y un cátodo**
- 2. Debe existir un potencial eléctrico entre los dos electrodos (ánodo y cátodo)**
- 3. Debe haber un conductor metálico que conecte eléctricamente el ánodo y el cátodo.**
- 4. Tanto el ánodo como el cátodo deben estar sumergidos en un electrolito conductor de la electricidad, el cual está ionizado.**

Una vez cumplidas estas condiciones, puede circular una corriente eléctrica dando lugar a un consumo de metal (corrosión) en el ánodo<sup>12</sup>

“Las reacciones electroquímicas, en cambio, son reacciones en las cuales no sólo toman parte especies químicas, sino también cargas eléctricas, por ejemplo, electrones negativos. Dos ejemplos de reacciones electroquímicas lo constituye la reacción de los iones hidrógeno a hidrógeno gas:



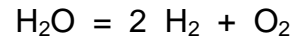
y la oxidación del agua a oxígeno gas:



La combinación de estas dos reacciones electroquímicas conduce a la reacción química global de descomposición del agua.

---

<sup>12</sup> *Op Cit.* Pág. 37



“Podemos adelantar que si un metal está en contacto con un electrolito, su potencial electródico será precisamente el potencial eléctrico de este electrodo medido con respecto al potencial eléctrico de un electrodo de referencia.”<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> *Op Cit.* Pág. 38

## **Importancia de la Corrosión en la Producción y en el Desarrollo Económico y Social.**

“Un estudio reciente efectuado por el National Bureau of Standards de los Estados Unidos (Efectos económicos de la corrosión metálica en los Estados Unidos, Departamento de Comercio, 1979) señala que tomando como base el año 1975, los costos totales de la corrosión metálica pueden estimarse en orden de los 70 billones de dólares, lo cual supone un 4.2% del Producto Nacional Bruto (PNB). El estudio señala que aproximadamente un 15%, o sea 10.5 billones de dólares (0.6% del PNB) pudiera haberse evitado. En un país de un nivel de desarrollo tecnológico más parecido a México, como Egipto, se ha realizado un estudio similar. Durante una investigación en la que se invirtió un periodo de 3 años, se evaluaron los efectos económicos provocados por la corrosión de los materiales metálicos, los cuales se estimaron en aproximadamente 475 millones de dólares, un 4.9% del PNB de Egipto.

Los estudios de que disponemos hasta la fecha han sido realizados entre 1949 y 1979 y provienen básicamente de 9 países. Los resultados globales están reproducidos en la siguiente tabla, con la indicación del costo total de la corrosión expresado en dólares americanos del valor del año de estudio. Así mismo y en aquellos casos en que ha sido posible, se expresa el porcentaje del Producto Nacional Bruto para el año en que se realizó el estudio<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> *Op Cit.* Pág. 40

### COSTO DE LA CORROSIÓN POR AÑO

AÑO	PAÍS	MILLONES DE DÓLARES	EN % DEL PNB
1949	EUA	5,500	
1960– 61	INDIA	320	
1964	SUECIA	58 a 77	
1965	FINLANDIA	47 a 62	0.58 a 0.77
1968– 69	RFA	6,000	3.0
1969	URSS	6,700	2.0
1969	GRAN BRETAÑA	3,200	3.5
1973	AUSTRALIA	550	
1975	EUA	70,000	4.2
1976– 77	JAPÓN	9,200	1.80

Una encuesta realizada sobre los problemas que plantea la corrosión a la Industria Química Mexicana<sup>15</sup> ha señalado la incidencia del fenómeno en más de un 90% de las empresas que contestaron la encuesta. Ello habla por sí mismo de la gravedad del problema, y seguramente a nivel nacional, englobando a todos los sectores productivos, representa una cantidad más que respetable de dinero. No obstante, no son tanto los indicadores económicos lo preocupante, sino la incidencia que la corrosión tiene en la seguridad humana. El costo social de la corrosión puede llegar a ser tan elevado que debería prestársele una mayor atención por el lado de las autoridades, empezando por la propia toma de conciencia personal. Lo “normal” desgraciadamente entre los utilizadores de metales en su mayor o menor grado de ignorancia acerca del cómo y cuándo puede ocurrir la corrosión y el modo de prevenirla o evitarla.

A la corrosión, en los apretados programas de las carreras técnicas, si acaso, se le reserva el papel de una materia optativa, muchas veces para cubrir unos créditos sobrantes al finalizar los estudios. La preparación de los profesionales que tienen que ver con la utilización de materiales metálicos, redundaría en una acertada utilización de los recursos anticorrosivos de que se dispone a la fecha y

---

<sup>15</sup> Ciencia y Desarrollo núm. 64 p. 103 septiembre-octubre de 1985

con ello se conseguiría un considerable ahorro en la monstruosa cifra que se anualmente representan las pérdidas originadas por la corrosión.

En estos días de recortes presupuestales, de ahorro de energía y de conservación de los recursos naturales, parece increíble que no se haga aún nada al respecto<sup>16</sup>

Por todo lo antes mencionado, un grupo de investigadores tanto de la Universidad Autónoma de Campeche, como del Programa de Corrosión del Golfo de México, así como de la Facultad de Química de la UNAM, apoyados por el CONACYT y la Dirección General de Televisión Universitaria, instrumentalizaron prácticas de laboratorio sobre el problema de la corrosión; así como una serie de videos educativos sobre el problema de la Corrosión Electroquímica con la producción de la serie **“AL INTERIOR DE LA HERRUMBRE”**, con el objetivo de sacar información del artículo de la revista de CONACYT

Los temas a tratar dentro de la serie son:

PROGRAMA NO.1: **“CELDA GALVÁNICA”**

PROGRAMA NO.2: **“MEDICIÓN DE LA DIFERENCIA DE POTENCIALES”**

---

<sup>16</sup> Javier Ávila y Juan Genescá. *Más allá de la herrumbre. Op. Cit. Pág.41*

## **II.2. Contenido de la Práctica de la “Medición de la Diferencia de Potenciales”:**

### **Introducción:**

Cuando se colocan en contacto dos electrodos sumergidos en una disolución, se formará una celda electrolítica, la cual transferirá espontáneamente una carga neta a través del electrolito, los electrones fluirán a través de la conexión externa, producidos por una diferencia de potencial.

Existe una tendencia espontánea a la generación de electrones en el ánodo (oxidación) y una tendencia al consumo de electrones en el cátodo (reducción).

La diferencia de potencial del circuito abierto es la fuerza electromotriz (FEM) de la celda y es una medida del cambio de energía libre de la reacción que se produce en la celda.

### **a) CELDA DE CONCENTRACIÓN.**

Objetivos:

Material:

- 7 vasos de precipitado
- 1 voltámetro
- 1 electrodo de referencia de Calomel
- 1 placas de cobre
- 1 solución de Sulfato de cobre al 1, 0.5, 0.25, 0.0625, 0.0312, 0.00165 molar, por cada 100 ml del H<sub>2</sub>O

Procedimiento:

Preparar las soluciones a las concentraciones indicadas. Conectar el electrodo de referencia al polo negativo del voltámetro y el cable conectado a la placa de cobre en el positivo. Esperar a que se tenga una lectura estable y anotarla. Invertir las conexiones y anotar la lectura. Esta secuencia se aplica para cada concentración de  $\text{CuSO}_4$  (Sulfato de cobre).

Trazar las gráficas de logaritmo de la concentración de cobre, contra el potencial obtenido, discutir y justificar la tendencia de la línea que se genera. Referir esta gráfica contra la escala de referencia de hidrógeno.

## b) **CELDA DE AIREACIÓN DIFERENCIAL**

Objetivos:

- Comprender el concepto de celda de aireación diferencial.
- Conocer la importancia del oxígeno disuelto en disoluciones acuosas sobre el potencial de una celda.

Material:

2 vasos de precipitados

1 puente salino

2 placas de cobre

Solución al 3% en peso de  $\text{NaCl}$  (Cloruro de sodio)

1 voltámetro

1 tanque de nitrógeno con sus conexiones.

Disolución de Fenolftaleína.

Procedimiento:

Preparar la solución indicada. Montar la celda con dos vasos unidos por el puente salino. Medir el potencial en estas condiciones. En unos de los vasos, introducir N<sub>2</sub> (nitrógeno gas) con burbujeo suave); y, medir el potencial.

Discutir porqué cambia el potencial con la presencia del N<sub>2</sub>, y mencione casos prácticos en los que se pudiera presentar un efecto similar.

### **C) CELDA DE TEMPERATURA DIFERENCIAL**

Objetivos:

- Comprender el concepto de la celda de temperatura diferencial.
- Conocer la importancia de la variación de la temperatura sobre el potencial de una celda.

Material:

2 vasos de precipitados  
1 puente salino  
2 placas de cobre  
1 parrilla de calentamiento  
1 voltámetro  
Solución de NaCl al 3% en peso  
Disolución de Fenolftaleína

Procedimiento:

Preparar la solución de NaCl al 3% en 500 ml. De H<sub>2</sub>O (agua). Montar la celda con los dos vasos unidos por un puente salino. Medir el potencial a temperatura ambiente. Colocar uno de los vasos en una parrilla y calentar, el otro vaso, debe quedar a la misma altura de la parrilla, unidos por un puente salino.

Tomar lectura de potencial a una temperatura mínima de 50 °C. Agregar una gota de Fenolftaleína a las soluciones en medición y observar el cambio de coloración.



Justificar el cambio de potencial por el aumento de la temperatura en uno de los vasos. Mencionar casos prácticos en que se pueda presentar situaciones similares. Relacionar las analogías encontradas en los tres tipos de celdas estudiadas.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Dr. Jorge González y Dr. Tezozomoc Pérez. *Práctica de Laboratorio: "Medición de la Diferencia de Potenciales"*, Departamento. de Corrosión, Carrera de Ingeniería Química Metalúrgico. Facultad de Química, UNAM

## Capítulo III

Producción del video  
Educativo

“Medición de la Diferencia  
de Potenciales”

### **III.1. ETAPA DE PRE-PRODUCCIÓN**

**III.1.1.** Elaboración de la Ficha Técnica del programa

**III.1.2.** El Guión

**III.1.2.1.** Elaboración de guiones

- literario
- ideográfico o *Story board*
- técnico

**III.1.3.** Cotización de la producción

**III.1.4** Elaboración del *Break down*

**III.1.5** Levantamiento de imagen

### **III.1.1 Ficha Técnica.**

En la etapa de preproducción de este programa, lo primero que llevamos a cabo, fue la reunión con los maestros generadores de contenido, para precisar de acuerdo a la metodología que se maneja en la Sección de Producción Audiovisual de la Facultad de Química de la UNAM:

La ficha técnica de un programa, es el primer acercamiento al tema, al público y al tratamiento del mismo; el contenido de ésta es:

Posible nombre del programa, este debe relacionarse directamente con el tema a tratar.

El medio que se elegirá, es decir el soporte que daremos a nuestro mensaje (video, serie de diapositivas, radiofónico, etc.)

- El tiempo de duración aproximado
- El público al que va dirigido nuestro programa
- Los objetivos académicos generales que deberán alcanzar el o los estudiantes cuando vean el programa.
- Los objetivos específicos que debemos lograr en los estudiantes.
- Los prerrequisitos académicos que con los que deberán contar nuestros estudiantes o público al que se dirige el programa para alcanzar nuestros objetivos generales y específicos.
- La sinopsis de nuestro programa, en donde se incluye una introducción, que cuando se trata de programas educativos, por lo regular se establecen los objetivos académicos que deseamos alcanzar, el desarrollo mismo del programa, en donde se manejan los conceptos

básicos de aprendizaje que serán vertidos en el programa; y, el cierre del programa, que como ya lo mencionamos en un programa educativo, es aconsejable retomar como resumen los conceptos vertidos en el desarrollo del programa.

Como ya mencionamos en el marco teórico, cuando trabajamos en un mensaje educativo, es permisible y aconsejable, ser reiterativos o repetitivos, ya que esto nos permite que el mensaje llegue a través del oído y los ojos, con lo cual nos aseguramos de que el receptor del mensaje lo capte con mayor eficacia.

## FICHA TÉCNICA

<b>NOMBRE DEL PROGRAMA:</b>	“MEDICIÓN DE LA DIFERENCIA DE POTENCIALES”
<b>TIEMPO:</b>	De 20 a 23 minutos
<b>OBJETIVO GENERAL:</b>	El estudiante podrá realizar la medición de potencial en:  Una Celdas de Concentración, en Celdas de Aireación Diferencial y en una Celda de Temperatura Diferencial
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b>	Realizar la medición de potencial a partir de una celda con solución de $\text{CuSo}_4$ a diferentes concentraciones.  Realizar la medición de potenciales en una celda ante la presencia de oxígeno y en ausencia de oxígeno.  Aplicar el concepto de celda de temperatura diferencial en la medición del potencial en la misma.
<b>PÚBLICO AL QUE SE DIRIGE:</b> Audiencia prioritaria:	Estudiantes de las carreras de IQM e Ingeniería Química de la Facultad de Química de la UNAM. Tesisistas del Programa de Corrosión del Golfo de México estudiantes de la Facultad de Ciencias Químico-Biológicas de la Universidad Autónoma de Campeche. Estudiantes de otras universidades que ofrezcan carreras del Área Científica-Tecnológica.
Audiencia Secundaria:	Profesionales de la Química de las carreras de QFB, Q, QA, IBQ, QFB-orientación Ciencias del Mar que de alguna manera se relacionen con la corrosión.
<b>EVALUACIÓN:</b>	Elaboración de una ficha didáctica que comprenda 10 preguntas relacionadas con el contenido del programa para aplicarla como “cuestionario” a una

muestra de estudiantes de la Facultad de Química y de Campeche.

Aplicación de la ficha para evaluación técnica que posee la Sección para evaluar la parte técnica y estética del programa.

**PRERREQUISITOS  
ACADÉMICOS:**

Que los estudiantes manejen los conceptos básicos de: ánodo, cátodo, electrolito, interfase, diferencia de potencial, electrodo, electrodo de referencia, reacción de oxidación y reacción de reducción; y, hayan visto el programa de "CELDA GALVANICA".

**SINOPSIS DEL  
PROGRAMA:**

Introducción:	Concepto de Medición de Potenciales, Importancia de la medición de los potenciales dentro del fenómeno de la corrosión. Justificación de porqué se tomará la Medición de Potenciales en: una Celda de Concentración, Celda de Aireación Diferencial, y en una Celda de Temperatura Diferencial.
Desarrollo:	Medición de Potencial en una Celda de Concentración Medición de Potencial en una Celda de Aireación Diferencial y en una Celda de Temperatura Diferencial
Cierre:	Retomar el concepto de la "Medición de la Diferencia de Potenciales relacionado con el fenómeno de la Corrosión.

### III.1.2. El guión:

El guión es la forma ordenada en que se presenta por escrito un programa, conteniendo lo referente tanto a su imagen como a su sonido, destinado a producirse, grabarse y transmitirse. Otra definición lo considera como el documento escrito o visual que sirve de guía para la realización de un mensaje.

Al hacer un guión se debe tener en cuenta, como elemento central, el mensaje que se va a transmitir. Sin la intención de comunicar, el programa o la película no tendrían sentido<sup>1</sup>.

Así, el autor se enfrenta primero a la necesidad de adecuar lo que debe decir y lo que él piensa como autor y como persona, para que el mensaje encuentre un justo equilibrio desde su concepción. Por lo general, el criterio que se debe seguir para el tratamiento de un tema como guión depende de las necesidades, gustos y expectativas del público al que se va a dirigir el mensaje-<sup>2</sup>

En muchas ocasiones las estadísticas y los números, las fechas o demasiados nombres, complican el entendimiento del mensaje, por lo que es conveniente no manejarlos o simplificarlos al máximo. Por ello, cuando resulte necesario emplear este tipo de datos, debemos encontrar una manera sencilla y visualmente agradable de presentarlos para que los entienda el público y no se canse o confunda. Es también un recurso útil para determinados programas el uso de la anécdota, el humor, la intriga, el cuestionamiento, entre otros, que se constituyen en algo así como los condimentos que dan “sabor” a nuestro programa. Dichos recursos dependerán de la habilidad y capacidad del autor; si éste los posee, aquellos no deben faltarle. De esta forma encontrará siempre maneras de mantener atraído al público.

---

<sup>1</sup> Carlos González Alonso. *El Guión*. México. Ed. Trillas. 1984. Pág. 15

<sup>2</sup> *Ibidem*.



## **Tomas, encuadres y movimientos de cámara**

Así como cuando usamos las reglas que exige el lenguaje escrito, así también usamos un lenguaje audiovisual del que se requiere dominarlo para escribir un guión; y, las tomas, encuadres y movimientos de cámara son herramientas que necesitamos conocer y saber cuándo y para qué voy a usarlas.

Las tomas y encuadres cambian algunas veces de nombre ya sea que se use en inglés, o en español, en cine o en televisión, en lo personal utilizo a veces medio español y medio inglés, en fin esto depende mucho de la comunicación entre el realizador y el camarógrafo, ya que el realizador propone la toma y el camarógrafo debe ser los ojos del realizador a través de las indicaciones que reciba.

El director o realizador “de cine o televisión puede elegir la clase y longitud de sus tomas. Sin embargo, no es totalmente libre en su elección. Debe adaptarla a las exigencias del relato según los principios que se han delineado en el guión.”<sup>3</sup>

“Técnicamente hablando las distintas clases de tomas se clasifican de la siguiente forma:

- PLANO DETALLE (*Big Close-up*) toma a la menor distancia
- PRIMER PLANO (*Close-up*): toma a corta distancia
- PLANO MEDIO CORTO (*Close shot*): posición a mitad del camino entre medio y primer plano.
- PLANO CERCANO DOBLE (*Tight two shot*): cabezas de dos personajes.
- PLANO CERCANO TIPLE (*Thee shot*): grupo de tres actores.
- PLANO MEDIO (*Médium close shot o médium close*): una de las designaciones más frecuentes en un guión.

---

<sup>3</sup> Carlos González Alonso. *El Guión. Op. Cit.* Pág. 40.

- PLANO AMERICANO (*Médium long shot* o *médium shot*): a mitad de camino entre un plano total y un plano medio.
- PLANO GENERAL LEJANO (*Long shot*): toma entera y general de un decorado o paisaje completo.
- PLANO TOTAL: (*Full shot*): toma que incluye a los personajes de cuerpo entero.
- CARRO (*Moving shot, dolly shot, trucking shot* o *traveling shot*): toma en la que la cámara se mueve, en general junto con el sujeto.
- ALEJAMIENTO: (*Dolly back* o *pull bck*): 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 *POV.*): 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 una visión panorámica del decorado y luego enfocar al personaje.
- 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.
- INSETO O DETALLE (*Insert*): usualmente un primer plano de objeto insertado para explicar un segmento de la acción.<sup>4</sup>

Debemos comprender que cada toma es una cosa en sí en tanto que el relato representa un flujo continuo. La división en tomas tiende a cortar la narración,

---

<sup>4</sup> Eugene Vale. *Técnicas del guión para cine y televisión*. México. Ed. Gedisa. FALTA AÑO. Pág. 42.

aunque deseamos obtener una continuidad fluida. Ya que una toma sigue a otra, los siguientes recursos son los que emplean para la demarcación:

**FUNDIDO DE APERTURA:** (*Fade –in*): la lenta aparición de la imagen en la pantalla. La mayoría de las películas empiezan con un fundido de apertura de negro. En el curso del filme generalmente se los usa también para indicar el fin de una secuencia, división similar a los capítulos de una novela.

**FUNDIDO DE NEGRO** (*Fade-out*): la lenta desaparición de una imagen al final de una secuencia o de una película.

**SOBREIMPESIÓN o FUNDIDO ENCADENADO** (*Dissolve to*): una mezcla gradual de una escena y la siguiente, usada cuando tiene lugar un período de tiempo o cambio de lugar decisivo. La división que crea este recurso es menos marcada de la del fundido de negro y no indica una interrupción del flujo de hechos.

**FUNDIDO RÁPIDO A** (*Wipe to*): rápido reemplazo de una escena por otra en transición.

**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.

**COMPAGINACIÓN o MONTAJE** (*Montage*): es casi imposible dar una definición concisa de montaje. Hay demasiadas opiniones diferentes sobre su uso. Pudovkin decía que el cine no fue arte hasta que se inventó el montaje. Eisenstein concebía a toda la película como un montaje. Los rusos lo usaron mucho para la yuxtaposición simbólica. En Hollywood al montaje se lo usa primariamente para comprimir desarrollos demasiado extensos en escenas totalmente argumentales. En la totalidad, las tomas elegidas para el montaje deben ser expresivas como para proveer información y además deben adaptarse al estilo de la película:

**EXT o INT.** Denotan que la escena tiene lugar en un decorado exterior o interior. Aunque se puede filmar dentro de un estudio en el que se ha construido un jardín o un balcón, la diferenciación es primariamente significativa para el cineasta.

**DÍA o NOCHE,** sin ninguna forma intermedia como amanecer o crepúsculo, son de uso arcaico. El guionista, en los pasajes descriptivos, indica los matices bajo los encabezamientos de toma<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Eugene Vale. *Técnicas del guión para cine y televisión. Op. Cit.* Pág. 43 y 44.

### III.1.2.1. Elaboración de Guiones.

El primer guión que tendremos es el literario: En él, se esbozan las ideas acerca de los conceptos que vamos a verter en el programa, tomando en cuenta la sinopsis que trabajamos en la ficha técnica.

El *Storyboard* o guión ideográfico, es el guión en donde ya vamos a trabajar el audio y la imagen integrando dibujos o esquemas en la parte del video.

El guión técnico es en donde ya tenemos perfectamente definido el audio y el video, incluyendo encuadres, movimientos de cámara, transiciones, ubicando las voces de hombre, mujer o ambas; así como en qué lugar entra y sale la música.

El guión de animaciones, es en el que se especifica al diseñador si es bi o tri-dimensional, los colores, el tiempo en pantalla, etc.

El guión de locución, se escribe únicamente la parte del audio del programa, a doble espacio y sin cortar ninguna palabra, si existen cifras o fórmulas, se escriben con letra y no con números o fórmulas químicas; así mismo, los nombres de las personas o de anglicismos, se escriben como se pronuncian.

El guión de edición, es en el cual retomamos el levantamiento de imagen ya calificado, con animaciones, música, locución, transiciones definitivas y efectos de postproducción.

Aunque vamos a escribir los guiones antes mencionados, solamente integraremos en nuestra investigación el ideográfico y el de edición, por el número de páginas que tienen y los presento como anexos al final.

Los guiones que desarrollaremos en la etapa de pre-producción, son: Guión literario, ideográfico, de animaciones, de locución y el técnico.

## **Iluminación**

La distribución adecuada de la luz es un elemento complejo pero valioso en la televisión. El propósito final de la iluminación, es crear una atmósfera que vaya de acuerdo al guión.

Dentro de la técnica de iluminación, existen varios tipos de iluminación:

Estándar, lineal, aplicable en todos los casos que se necesita iluminación de carácter general en la que se requieren los siguientes tipos de luz:

**LUZ BÁSICA PRINCIPAL O LLAVE.** Es la luz predominante que ilumina el o los sujetos de una escena. Se coloca a unos 45° en vertical y a otros 45° horizontal respecto al eje del objetivo. Esta luz es la que crea el nivel de iluminación de la escena, pues las demás luces que veremos no hacen más que matizar y complementar el efecto de iluminación básica.

**LUZ COMPLEMENTARIA O DE RELLENO.** Iluminación suave, que sirve para reducir el contraste sobre las partes más iluminadas y las menos, haciendo posible, la evidencia de los detalles que quedan en la zona de sombra de la luz básica. Se ubica en la planta en el lado opuesto de la luz principal entre 0 y 30° con relación al eje óptico del objetivo de la cámara.

**LUZ DE SEPARACIÓN O CONTRALUZ.** Es una luz que reborde al sujeto, para lo cual se sitúa por detrás del mismo, en una posición alta, en línea de la cámara pero orientada en sentido frontal a ésta. En los primeros planos esta luz muestra su eficacia al dar brillo al cabello y delinear los hombros del personaje. En todos los casos genera un efecto de separación del sujeto del fondo, marcando sus contornos y cumpliendo así la carencia de efecto tridimensional del video y la televisión.

**LUZ DE FONDOS.** Por exigencia de orden artístico, los fondos del escenario o decorado requieren un tratamiento luminoso diferenciado de los personajes,

que incluso, a veces supone una aplicación de coloraciones de luz distintas o la introducción de manchas de luz o efectos determinados.<sup>6</sup>

En este programa, como el laboratorio de corrosión es muy grande y oscuro, tuvimos que utilizar aparte de la iluminación básica: luz principal, de fondo y de separación o de relleno, los minibrutos rebotados al techo, para lograr una iluminación adecuada; nuestro problema fundamental con la iluminación en la Facultad, es el manejo de color blanco de las batas de laboratorio, lo que dificulta el manejo de la iluminación.

---

<sup>6</sup> Llorenç Soler *La televisión una metodología para su aprendizaje*. Barcelona. Ed. Gustavo Gili. 1988. Pág. 15

### **III.1.3. Presupuesto de la Producción.**

Una vez que ya tenemos definido perfectamente el guión técnico de nuestro programa, es necesario saber cuánto costará, la producción del mismo, por lo que hice de acuerdo a los recursos humanos, equipo, material, traslado al interior de la República, tomas exteriores e interiores y viáticos, la cotización del costo del programa, definiendo qué Dependencias aportarían recursos y en qué porcentaje.

Con base en lo anterior, a continuación se presenta la cotización del programa a realizar.

Una vez que es aceptado el guión técnico y la cotización del programa, los maestros generadores de contenido de la Facultad, la Asesora de Contenido; y, la Asesora Televisiva firman el guión; esto quiere decir que están de acuerdo y autorizan la producción del mismo.



**PRESUPUESTO  
DE  
PRODUCCION**

NOMBRE DE LA SERIE: "Al Interior de la Herrumbre"

PROGRAMA: "Medición de la Diferencia de Potenciales"

TEMA: Corrosión

PROGRAMA NÚMERO: Dos

DURACIÓN: 22 minutos

FECHA DE INICIO: 8 de diciembre del 97

FECHA DE TÉRMINO: 15 de febrero del 98

DIAS DE GRABACIÓN: 8 días

PRODUCTOR: FACULTAD DE QUÍMICA, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE  
DIRECCIÓN GENERAL DE TV. UNAM,  
PROGRAMA DEL CORROSIÓN DEL GOLFO; Y CONACYT

REALIZADOR: Guadalupe Velasco Ortíz

<b>CONCEPTOS:</b>	<b>TOTAL</b>	<b>FAC. DE QUÍMICA</b>	<b>U. A. DE CAMPECHE</b>	<b>TV. UNAM</b>
Equipo de Producción	\$29,439.32	\$20,021.32	\$6,760.00	3,418.00
Equipo Técnico	34,440.00	920.00		33,520.00
Material de Grabación	6,809.00		6,809.00	
Gastos de Producción	10,920.00		\$10,920.00	
Gastos Imprevistos	500.00		500.00	
<b>GRAN TOTAL:</b>	<b>\$82,108.32</b>	<b>\$20,941.32</b>	<b>\$24,989.00</b>	<b>\$36,178.00</b>

#### **III.1.4. Elaboración del *Break Down***

Un aspecto importante dentro de la metodología de la pre-producción, es el *break down* que incluye la programación del levantamiento de imagen; en éste se especifican actores, escenografía, día y hora de la videograbación, equipo a utilizar y material (número de videocasetes) este instrumento de planeación nos permitirá llevar a cabo una planificación total del levantamiento de imagen.

En el *break down*, también se contempla la elaboración de un concentrado, de acuerdo a las tomas que se vayan a realizar en un mismo lugar.

## **III.2. ETAPA DE PRODUCCIÓN**

**III.2.1.** Reunión con el equipo de trabajo

**III.2.2.** Levantamiento de imagen

**III.2.3.** Diseños por computadora.

### **III.2.1. Reunión con Equipo de Trabajo.**

En esta etapa, es muy importante definir las tareas y responsabilidades de cada uno de los integrantes del equipo que participarán en la producción del programa; por lo que hicimos una reunión de producción con el diseñador, camarógrafo, iluminador, etc., para leer el guión, y entregué una copia del mismo para que se familiarizaran con el tema e hicieran sus observaciones, o expongan sus dudas en las siguientes reuniones periódicas que llevé a cabo con el equipo de producción.

### **III.2.3. Levantamiento de Imagen.**

Una vez que tenemos definidas nuestras tomas, procedemos a hacer el levantamiento de imagen.

En esta parte del proceso, es fundamental que el equipo de producción tenga la formalidad que se requiere; es decir, la hora del llamado para cada integrante, la comunicación con la realizadora del programa, respecto a qué es lo que quiere en cada toma; la atención y concentración de todo el equipo para avanzar en el levantamiento de imagen en el tiempo programado. Recordando siempre que el tiempo en televisión es dinero y desgaste físico y mental.

En la producción de este programa, decidí videograbar primero las prácticas de laboratorio en la Facultad, mientras hacíamos paralelamente todos los preparativos para el levantamiento de imagen en Campeche y Ciudad del Carmen; posteriormente videograbamos las tomas programadas en Campeche y dejamos para el final las tomas a realizar en el Distrito Federal, como por ejemplo en Xochimilco. Aquí debemos recordar que al mismo tiempo en que se hace el levantamiento de imagen, se escribe el reporte de cámara, del que también presento un ejemplo.

Es importante mencionar que antes de hacer el levantamiento de imagen en Campeche, solicité a los maestros generadores de contenido que se trasladaban a Campeche con frecuencia, tomaran videos caseros de algunos

lugares que estaban contemplados en el guión, con el fin de poder estimar un programa de trabajo para el levantamiento de imagen en ese Estado. (Ver programa anexo)

Las tomas de protección resultan fundamentales en la etapa de post-producción, por lo cual es muy importante que cuando realizamos el levantamiento de imagen nos cubramos con algunas tomas de protección, que seguramente nos servirán en el armado del *off line*.

### III.2.3. Diseños por Computadora.

En cuanto a los diseños efectuados por computadora, solicité a los diseñadores Rodrigo Galindo Murillo y otros estudiantes de la Facultad de Química que realizaron este trabajo, como parte de su servicio social en el Departamento de Programas Audiovisuales quienes elaboraron el siguiente reporte:

- Características del equipo utilizado para elaborar animaciones:

4 Máquinas Pentium II 300M con 128 RAM 4.2 Giga bytes HD, Tarjeta aceleradora. Gráfica ATI 3Dpro, Disco duro Ultra Wide SCSI-3 Monitor Samsung 17".

- Paquetes de diseño que se emplearon para elaborar diseños:

Paquetes de diseño empleados	Costo aproximado por paquete en USD
Kinetix 3D Studio MAX r2.5	3,300
Plug-inx para el 3D Studio Max:	
Sand Blaster	300
OutBurst	120
Combustión	60
Real LensFlare	400
Adobe Premiere 4.2	1,200
Adobe Photoshop 5.0	550
Autodesk Animator Pro	

- Tiempo estimado para elaborar los diseños

Generación de mallas y de animaciones: 280 horas hombre (Alrededor de tres semanas, trabajando ocho horas diarias, incluyendo sábados y domingos con menor tiempo)

- Tiempo de generación de animaciones (tiempo de equipo) RENDER: 150 horas máquina aproximadamente.
- Valor comercial de los diseños: para calcularlo, se involucran varios factores como:

Experiencia del animador (número de años u horas con el uso del paquete(s))

Máquinas empleadas

Horas-máquina

Horas – hombre

Efectos especiales utilizados

**Hora animador: \$20 USD**

**Total costo aproximado de animación, sin contar horas-máquina \$  
5,600 USD, equivalente a \$56,000.00**

Es muy importante para esta investigación incluir estos datos, debido a que en muchos lugares no se valora el trabajo de los diseñadores, trabajo que en mi programa significa una parte imprescindible, ya que varios conceptos académicos que se manejan en el mismo, requieren del apoyo visual de los diseños para transmitir el mensaje.

### **III.3. ETAPA DE POSTPRODUCCIÓN**

- III.3.1.** Calificación del Material  
Videograbado
- III.3.2.** Guión de Edición
- III.3.3 .** La Edición
- III.3.4.** Edición *off line*
- III.3.5** Evaluación  
(Técnica y didáctica)
- III.3.6** El Audio
- III.3.7** Edición *on line*
- III.3.8** *Transfers* y Copiado

### **III.3.1. Calificación del Material Videograbado.**

Este es el primer paso para elaborar el guión de edición. Una vez que tenemos nuestro levantamiento de imagen, procedemos a calificarlo; es decir a anotar el código de tiempo de la toma que seleccionamos de acuerdo a nuestro guión técnico; una vez que ya tenemos grabada la voz de nuestra locutora, también la calificamos.

Esta calificación, nos permitirá elaborar el guión de edición y tener bien ubicadas cada una de nuestras tomas, tanto en audio, como en video.



### III.3.2 Guión de Edición.

El guión de edición es una de las partes más importantes en la producción de un programa, ya que se arma como si fuera un rompecabezas, en donde unimos cada una de las imágenes de acuerdo a los siguientes parámetros:

- **TÉCNICA:** Se refiere al dominio del lenguaje audiovisual televisivo.
- **ESTÉTICA:** Se refiere al manejo de los colores, composición, etc.
- **NARRATIVA:** El conocimiento y dominio de todos los elementos que integran la narración del tema a tratar.

**REQUISITOS TÉCNICOS:** El equipo técnico del que disponemos para llevar a cabo los planteamientos creativos propuestos en nuestro guión de edición, es de vital importancia, ya que cuando concebimos cada una de las tomas de nuestro guión de producción, debimos haber tomado en cuenta qué efectos de audio y video deseábamos, o cómo videogravar algunas tomas, que posteriormente se van a editar.

Si desde un inicio tomamos en cuenta las posibilidades que nos ofrece el equipo técnico con el que contamos, seguramente en la edición, no tendremos ningún problema, porque todo fue planeado.

### III.3.3 La Edición.

Todas las posibles decisiones de edición deberán compartirlas el realizador y el editor. Sólo una buena edición puede dar vida a una película. Los diversos planos son sólo fragmentos extraños de una película hasta que se unen con habilidad para narrar una historia coherente. La edición elimina todo el pietaje o tomas superfluas –arranques falsos, *overlaps*, entradas y salidas innecesarias, escenas extrañas, acción duplicada, tomas mal realizadas<sup>7</sup>

#### TIPOS DE EDICIÓN:

**Edición en Continuidad**, es aquella en que la narración depende del *matching* de escenas consecutivas y en la Edición de Compilación, el relato está sujeto a una narración y las escenas sólo ilustran lo que se describe.

**Edición de compilación**, Los noticieros y documentales de investigaciones, reportes, análisis, registros, historias o viajes, por lo general emplean edición de compilación debido a la naturaleza animada de las imágenes. Estas se enlazan por medio de una narración continua. La pista sonora mantiene la unidad del relato y enlaza las escenas, las que no tendrían sentido si se mostraran sin explicación.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup>Joseph Mascelli. *Las 5 C's de la Cinematografía*. Centro Universitario de Estudios Cinematográficos. Material Didáctico De Uso Interno. México. UNAM. Pág. 105.

<sup>8</sup>Joseph Mascelli. *Las 5 C's de la Cinematografía*. Op. Cit. Págs. 107 y 108.

## **NECESIDADES DE EDICIÓN**

Todo el material videograbado que se proporciona a un editor debe reunir tres requisitos:

1. TÉCNICA
2. ESTÉTICA
3. NARRATIVA

## **REQUISITOS TÉCNICOS**

Los elementos técnicos de una película, tales como fotografía, iluminación, color, exposición, sonido, deberán mantener una uniformidad en la calidad de la producción. No deben existir diferencias notables en lo visual o auditivo cuando la película se ensamble y se haga una copia compuesta adecuadamente balanceada y con ritmo.

## **ELEMENTOS ESTÉTICOS**

La película editada debe avanzar con una serie de imágenes en movimiento que proporcionen placer al verlas y sean fáciles de comprender, a menos que el realizador desee estimular o provocar al público para propósitos o relato; o quiera crear una reacción violenta o desagradable. La composición escénica, los movimientos de cámara y del actor, los efectos de la iluminación, la selección de colores y otros aspectos pictóricos de los decorados, fondos, vestuario y utilería deberán integrarse en su totalidad sobre la base de su resultado acumulativo cuando las escenas sean finalmente editadas.

## **FACTORES NARRATIVOS**

Los planos técnicamente perfectos, compuestos de manera excelente tienen poco o ningún significado si la película se presenta de forma ilógica o

incoherente. No se debe confundir ni forzar al público a seguir asuntos, a menos que las desviaciones de la trama contribuyan a la narración<sup>9</sup>

## **FLUJO DE SONIDO**

La edición del sonido y la imagen no debe realizarse de forma paralela ya que los elementos visuales y auditivos no empiezan y terminan juntos en cada plano individual. El sonido debe fluir entre las escenas para ser más efectivo. El editor generalmente prefiere continuar la pista sonora del actor que habla sobre los planos de reacción del actor o los actores que escuchan. Esto da por resultado un tratamiento de rebote en el que los actores que hablan y escuchan entre sí. Por este medio se evita la edición abrupta que daría como resultado si la imagen del acto y su discurso se iniciara y se detuviera simultáneamente. La cámara rara vez permanece sobre el que habla mientras da su parlamento, a menos que lo que él exprese sea más importante que la reacción de los que escuchan<sup>10</sup>

Una película se concibe en la cámara y se monta en el cuarto de edición, entre mejor sea la concepción mejor será la película terminada. Una película realizada a partir de un guión sólido, planeada con precisión y desglosada cuidadosamente con un diseño de edición previo en la mente, por lo general, se encontrará con menores problemas de edición. Por otra parte una película filmada de modo improvisado requiere un manejo correcto y debe fotografiarse como sigue: Con un pande rodaje definido, con técnicas que permitan al editor una amplia variedad de elección para montar el pietaje. Aún cuando se filme a partir de un guión o de un plan de rodaje es aconsejable proporcionar al edito distintas alternativas.

Los directores y camarógrafos experimentados proporcionan a sus editores más pietaje del necesario a fin de permitir una mayor variedad en planos. Las limitaciones de tiempo y presupuesto en las películas de ficción deciden por lo común el número de emplazamientos e cámara, planos y pietaje de protección

---

<sup>9</sup> Joseph Mascelli. *Op. Cit.* Pág. 115

<sup>10</sup> Joseph Mascelli. *Op. Cit.* Pág. 116

adicional. Sin embargo no hay razón para filmar escenas que no enlacen por falta de previsión. La reflexión sobre las necesidades de edición antes y durante el rodaje evitará muchos problemas. Recuérdese que el editor sólo puede montar la película a partir del pietaje proporcionado.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Joseph Mascelli. *Op. Cit.* Pág. 118.

### **III.3.4. Edición *off line***

Es el armado de un rompecabezas de acuerdo a las tomas seleccionadas en la calificación del material videograbado y, el audio, plasmados en el guión de edición. En esta primera edición, se debe tomar en cuenta el ritmo del programa, cada toma debe permanecer en pantalla el tiempo suficiente para que el receptor la entienda dentro del concepto general del programa.

### **III.3.5. Evaluación.**

Ya armado nuestro *off line*, hicimos la evaluación técnica y didáctica.

Primero con los integrantes de la Sección de Video, después con los maestros generadores de contenido y por último con maestros y estudiantes a los que va dirigido el programa.

La evaluación se efectuó con dos tipos de reactivos; uno técnico y el otro didáctico.

El cuestionario didáctico se enfoca a medir el grado de comprensión del contenido del programa, de acuerdo a los objetivos académicos planteados en la ficha técnica. (Anexo al final)

El cuestionario técnico se relaciona con la medición de aspectos como la el tipo de música del programa, la voz de la locutora, duración del programa, en fin todos los aspectos técnicos y estéticos con los que se trató el audiovisualmente del programa.

El proceso de evaluación que seguí fue el siguiente:

El maestro generador de contenido, escribe un cuestionario que contiene reactivos relacionados con el contenido. Este cuestionario se aplicó de dos formas:

Cuando se trata de prácticas experimentales, como es nuestro caso, primero se proyectó el video y se aplicó el cuestionario a uno o varios grupo que no

habían realizado su práctica de laboratorio; y, al mismo tiempo, buscamos grupo o grupos que también realizarán esta misma práctica, para que la lleven a cabo sin ver el programa relacionado con la práctica, a los que no se les proyecta el video, ni se les aplica el cuestionario.

Posteriormente calificué el número de preguntas que contestaron los estudiantes a los que se les proyectó el video, para saber qué tanto entendieron los conceptos teóricos y el procedimiento de la práctica experimental.

También comparamos entre el grupo que observó la proyección del video antes de realizar su práctica y el, o los grupos que no lo vieron, para evaluar los siguientes aspectos:

- La diferencia en el tiempo que se llevaron en realizar la práctica.
- Dudas que manifestaron acerca del procedimiento de la misma.
- Optimización de materiales y sustancias.

En este caso, la evaluación se llevó a cabo con estudiantes de la Facultad de Química, con alumnos de la Universidad Autónoma de Campeche, y con otras personas que trabajan en diferentes industrias, pero que de alguna manera se enfrentan al problema de la corrosión electroquímica; en diferentes campos como la industria de la pintura. Los resultados obtenidos son los siguientes:

<b>Fecha</b>	<b>No. de Evaluaciones</b>	<b>A quienes se les aplicó El cuestionario</b>	<b>Calificación . antes</b>	<b>Calificación después</b>
17/02/99	17	Diplomados	3.0	9.7
4/11/98 5/11/98	8	Alumnos Facultad de Química	4.5	9.5
25/03/99	6	Inst. Tecnológico de Campeche (pasantes de Ing. Mecánica)	5.0	9.8
6/11/98	8	Univ. Autónoma de	No se aplicó	8.5

		Campeche	porque desconocían el tema	
19/03/99	10	Fábrica de Pinturas Monterrey	No se aplicó porque desconocían el tema	9.8
10/03/99	10	Programa de Corrosión del Golfo	8.3	10
3/12/98	20	5º. Semestre de la Carrera de QFB.	No se aplicó porque desconocían el tema	9.0
<b>TOTAL</b>	<b>79</b>		<b>5.2</b>	<b>9.32</b>

Con los resultados de la evaluación se pudo comprobar que el grupo o grupos de los estudiantes a los que se les proyectó el video y aplicó el cuestionario, lograron realizar su práctica en el tiempo estimado, tuvieron menor asesoría por parte del maestro o maestra para desarrollar su experimento y utilizaron estrictamente los materiales y sustancias necesarias, sin desperdiciarlas.

En cambio, los estudiantes que no vieron el videotape antes de hacer su práctica experimental, no terminaron su experimento en el tiempo estipulado, se acercaron al maestro varias ocasiones para pedir asesoría sobre el procedimiento de la misma y desperdiciaron sustancias porque no tenían claro en qué cantidad y qué sustancia tenían que agregar, o el tiempo que deberían esperar, para agregar la sustancia siguiente.

Estas evaluaciones confirman que nuestro programa logra alcanzar los objetivos planteados y no necesita ninguna corrección.



### III.3.6. El Audio

Audio e imagen son elementos esenciales del lenguaje audiovisual, ambos deben combinarse de acuerdo al plan global del programa. La musicalización y los efectos de sonido deben ser considerados de manera artística y al servicio de nuestro mensaje.

Los recursos expresivos del sonidos son infinitos, podemos utilizar el silencio (no ruido) para dar sentido a diversas imágenes, los acompañamientos musicales, destinados para subrayar el carácter o variar el significado de las imágenes, los efectos utilizados para dar realismo y veracidad a una determinada escena.

Al igual que las imágenes, el sonido aplica los mismos términos para referirse a las imágenes y toman su significado como lenguaje del sonido. Los signos sonoros se presentan al espectador, o receptor además de a distinto volumen a distinto tamaño, a distinta distancia. El sonido puede ofrecerse en planos generales, medios y primeros planos, independientemente de su grado de volumen y/o nivel. Manejar creativamente todos estos parámetros del sonido es una posibilidad del enriquecimiento de la expresividad del lenguaje audiovisual.

Para grabar los distintos planos de sonido, hay que tomar en cuenta la distancia entre la fuente sonora y el espectador. El colorido y el tono del plano, deben considerarse a partir de los conceptos de su altura sonora más o menos aguda (brillante), más o menos grave (opaca).

Tomando en cuenta estos aspectos, el tratamiento del audio se lleva a cabo desde la mesa de sonido provenientes de diversas fuentes sonoras como pueden ser los micrófonos, grabaciones ya realizadas, tocadiscos, casetes, magnetófonos de cinta abierta y canaliza el sonido del magnetoscopios de video (ahora desde la computadora misma),

Aunque apoyado en una base técnica, la grabación sonora es todo un arte, para lo cual se requiere que el operador de sonido posea una especial

sensibilidad para captar los más variados matices y actúe artísticamente, valorando, corrigiendo, enfatizando, combinando y tratando los distintos parámetros que componen la imagen sonora.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Lorenc Soler. *La Televisión una metodología para su aprendizaje*. Op. Cit. Págs. 40, 45,63 y 117.

### **III.7.7 Edición *on line***

Enseguida, inicié la edición *On line*, en donde finalmente se integraron todos los elementos de audio y video; incluyendo transiciones, diseños por computadora letreros, etc. La musicalización y efectos especiales de audio del programa, es lo último que incorporamos, debido a que éstos deben ir de acuerdo al efecto y atmósfera que queremos lograr.

### **III.3.8 *Transfers* y Copiado.**

Recordemos que el *transfer* es la transferencia del programa de un formato a otro; por ejemplo en la edición *on line*, el master u original del programa, puede ser que se haya utilizado el formato Betacam,  $\frac{3}{4}$  digital, etc. En nuestro caso el master lo hice en Betacam, en el cual se deja la música separada del audio, para hacer cualquier corrección, pero en el submaster copiamos la música y el audio en un solo canal, aquí ya no es posible hacer ninguna corrección; bien, si queremos transferir el submaster a  $\frac{3}{4}$  o a S-VHS o a VHS, esto es lo que llamamos *transfer*, transferir de un formato a otro.

Pero cuando hablamos de un copiado, nos estamos refiriendo de copiar de un formato al mismo formato; por ejemplo de VHS a Betacam o de a Betacam a VHS etc.

Como en nuestro programa, el master está en Betacam, el submaster lo hacemos en Betacam, luego hicimos otro *transfer* a  $\frac{3}{4}$  un tercer *transfer* a S-VHS de S-VHS, y hacemos otro *transfer* a VHS y de éste hacemos varias copias a VHS, que es el formato con el que cuenta cualquier persona o Institución para proyectarlo.

Paralelamente al *transfer* y copiado, hicimos el diseño de la potada en donde se incluye:

- Nombre del Programa:
- Duración:

- Nombres de los maestros generadores de contenido
- Nombre de la Realizadora
- Sinopsis del Programa.
- Producción.

Una vez que ya tenemos todos nuestros *transfers* y copias, hacemos la entrega de ellas a varias instancias, principalmente a las que participaron en la coproducción del programa, después a la Sección de Medios Audiovisuales, la cual se encarga del servicio de préstamo al interior de la Facultad; y, las Instituciones Educativas del exterior que lo soliciten.

**Conclusiones •••**





La historia de la Televisión Universitaria demuestra la importancia que ha tenido la televisión educativa para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las diferentes áreas del conocimiento que se desarrollan en la Universidad Nacional Autónoma de México, desde sus incipientes inicios en 1945, hasta la consolidación en 2004, transformándose y evolucionando de acuerdo a las aportaciones de las nuevas tecnologías que han enriquecido a la televisión educativa en el siglo XXI.

La metodología propuesta en el marco teórico, se convirtió en el hilo conductor que nos permitió fundamentar nuestra investigación a partir del Modelo Comunicacional de Roman Jakobson, con lo que pudimos construir de acuerdo a ésta, los factores que intervienen en una comunicación, así como las funciones establecidas para cada uno de los participantes. A partir de nuestro marco teórico, fue posible ubicar nuestro video paso a paso en el modelo de Roman Jakobson; con lo que entendimos primero, y después insertamos nuestro video en este modelo.

Por otro lado, entendimos esa comparación entre comunicación y educación, desde un punto de vista semántico, las coincidencias y diferencias que existen entre ambas actividades, reconociendo que ambas se basan principalmente en la planeación, ejecución y evaluación.

Con esta metodología demostramos que el diseñador, especializado en diferentes áreas (diseño gráfico, medios audiovisuales, fotografía, editorial, etc.) puede valerse de ella, para elaborar mensajes con una disciplina que le permitirá alcanzar objetivos concretos de comunicación.

En el proceso de producción de nuestro video, también queda claro, que se requieren de diversos conocimientos de manejo de cámara, iluminación, decorado, elaboración de guiones, edición, musicalización, manejo de colores, composición, y otros, que se conjugan todos dentro de un proceso de producción, que exige la capacidad de trabajo en equipo, el respeto hacia todos los que participan, energía física y creatividad para lograr los objetivos planteados, recordando siempre que la televisión se traduce en el trabajo de muchas personas que participan y en un costo económico muy elevado.

Como hemos visto a través de nuestra investigación y tomando en cuenta los resultados obtenidos en la evaluación del video, podemos afirmar que este programa cumplió con los objetivos académicos planteados, con lo que quedó demostrada nuestra hipótesis planteada al inicio, ya que se demuestra que la televisión educativa, en nuestros días, continúa apoyando de manera importante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química.

En cuanto al diseño por computadora incluido en el video, nos permitió observar procesos que a simple vista, el ojo humano no puede captar; y, que brindamos al receptor la posibilidad de conocerlos a través de la animación por computadora. Esto es muy común en la química y se ha logrado a partir de incluir en el video las nuevas tecnologías que nos ofrece la computación.

Considero que el tema abordado en el programa “Corrosión Electroquímica”, es de gran importancia en la preparación de los estudiantes de la Facultad de Química de la UNAM, y de la Universidad Autónoma de Campeche, que de acuerdo a las carreras relacionadas con este problema, podrán contar con herramientas que les permitan detectar a tiempo este problema y brindar alternativas de solución, con lo cual estar en posibilidades de detectar y prevenir uno de los problemas a los que se enfrentan grandes industrias como PEMEX, y otras muy importantes, logrando con esto, ahorrar grandes cantidades de dinero que anualmente se gastan estas empresas para combatir el problema de la Corrosión Electroquímica.

Finalmente, podemos concluir que se un diseñador en la actualidad puede desempeñarse en diversos campos de trabajo.

En la Facultad de Química, la calidad y capacidad que hemos demostrado los egresados de la Escuela Nacional de Artes Plásticas, nos permite enriquecer las áreas que coadyuvan en el trabajo que tiene encomendada por la Universidad Nacional Autónoma de México, docencia, investigación y difusión de la cultura química. En áreas como:





Sección de Publicaciones, Sección de Producción Audiovisual y Sección de Diseño. Esto habla de que la ENAP es un granero que aporta profesionales del diseño con excelencia académica, tanto en Empresas Privadas, como Dependencias Públicas, que ayudan en el desarrollo del México.

**Bibliografía** ● ● ●

- Álvarez Manilla, José Manuel, Rosa Martha Fernández V., Et All, AA. VV. "La TV. Educativa en la UNAM. ¿Para Qué?" en *Cuadernos del centro de didáctica*. México. UNAM. Mayo, Junio No. 5, 1976.
- AA. VV. "El estado y la televisión" en *Revista Nueva Política*. México. FCE. Vol. L Núm. 3, Julio- Septiembre. 1976
- ALVAREZ MANILLA, José Manuel, Rosa Martha Fernández V., Et All. "¿Porqué La Televisión Educativa?" en *Cuadernos del centro de didáctica*. No. 5 Mayo-Junio. 1976
- APARICI Roberto y Agustín GARCÍA MANTILLA. *Imagen, video y educación*. México. FCE. 1989.
- BARRÓN Eduardo y MÉNDEZ Jorge. *El guión para producción audiovisual*. México. Centro De Investigación Y Servicios Educativos UNAM. 1989.
- BERWANGER, Dietrich. *Cine y televisión a bajo costo*. Quito. Ed. Época. 1977.
- BIBLIOTECA SALVAT De Grandes Temas. *Lingüística Y Significación*. Barcelona. SALVAT. 1974.
- BONET, Eugenio. Et all. *En torno al video*. Barcelona. Ed. Gustavo Gili. 1980.
- CASTAÑEDA YÁÑEZ, Margarita. *Los medios de la comunicación y la tecnología educativa*. México. Ed. Trillas. 1979.
- Barrón Eduardo y Jorge Méndez, CISE – UNAM. *Apuntes de producción*. Subprograma "A", Actualización Didáctica Departamento de Comunicación Educativa México CISE. UNAM. 1989.

- DONDIS, D. A. *La sintaxis de la imagen*. Barcelona. Ed. Gustavo Gili, 1989.
- España, 1972.
- GIACOMANTONIO, Marcello. *La Enseñanza audiovisual*. Barcelona. Ed. Gustavo Gili. 1979.
- GIORDANE, André. “La enseñanza de las ciencias” en *Perfiles Educativos*. CISE, UNAM. Julio, Diciembre 1992.
- GONZÁLEZ ALONSO, Carlos. *El Guión*. México. Ed. Trillas. 1984.
- GONZÁLEZ Jorge y Tezozomoc PÉREZ. *Práctica de Laboratorio:” Medición de la Diferencia de Potenciales”*. Departamento de Corrosión., Carrera de Ing. Quím. Metalúrgico., Facultad de Química, UNAM.
- GUIRAUD, Pierre. *La Semiología*. México. Ed. Siglo XXI. 1995.
- ILCE “*Guión Audiovisual Educativo*” Documento del Seminario para guionistas. 1991.
- LLOVERT, Jordi. *Ideología y metodología del diseño*. Barcelona. Ed. Gustavo Gili. 1981.
- MASCELLI, Joseph V. *Las 5 C’s de la Cinematografía*, Centro Universitario de Estudios Cinematográficos. Material Didáctico De Uso Interno. México. UNAM.
- MELÉNDEZ CRESPO, Ana. “La educación y la comunicación en México” en *Perfiles Educativos*. CISE, UNAM. Abril, Junio 1984.
- PÉNINOU, G. *Semiótica de la Publicidad*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili. 1976.

- PRIETO Daniel. *Diseño y comunicación*. México. UAM. 1982.
- DIÉGUEZ J.L.Rodríguez, *Las Funciones de la imagen en la Enseñanza*. Barcelona. Ed. Gustavo Gill 1978.
- ROMERO TENA, Rosalía. "Utilización didáctica del video" Universidad de Huelva. en <http://tecnologíaedu.us.es/edutec/páginas164.htm> visita de pág. (septiembre del 2005).
- SOLER, Llorenç. *La televisión una metodología para su aprendizaje*. Barcelona. Ed. Gustavo Gili. 1988.
- TORIZ BONFIGLIOLUIS, Enrique, *Alimentando con comunicación*. Tesis profesional. Escuela Nacional de Artes Plásticas. México. UNAM. 1996.
- TOUSSAINT ALCARAZ, Florence. *¿Televisión pública en México?* México. Ed. Pensar La Cultura/CNCA. 1991.
- VALE, Eugene. *Técnicas Del Guión Para Cine Y Televisión*. México. Ed. Gedisa. 1988.
- VEGA CERVANTES, Sergio Arturo. *Bibliografía: antecedentes de la televisión universitaria*. Tesis Profesional. Facultad De Ciencias Políticas y Sociales. México. UNAM. 1989.

Anexo A ● ● ●

GUIÓN IDEOGRÁFICO  
O STORYBOARD P.



## Anexo B ●●●

DESGLOSE DEL  
COSTO DEL  
PROGRAMA P.





## Anexo C •••

*BREAK DOWN* DEL  
PROGRAMA P.



Anexo D ● ● ●

GUIÓN DE EDICIÓN P.



Anexo E ● ● ●

FICHA DE  
EVALUACIÓN P.