

81



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

EL VIDEO CLUB DE LA CIENCIA COMO UNA HERRAMIENTA DE LA FUNDACION ROBERTO MEDELLIN PARA FOMENTAR EL INTERES POR LAS CIENCIAS EXCATAS, EN EL AREA CERCANA A SUS INSTALACIONES.

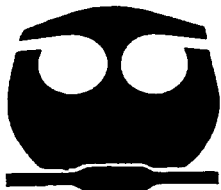
T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERA QUIMICA

P R E S E N T A :

MERCEDES LANDA VENTURA



EXAMENES PROFESIONALES FACULTAD DE QUIMICA

TESIS CON ALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

JURADO ASIGNADO:

Presidente:

José María García Saiz

Vocal:

Robert Johnson Bundy

Secretario:

Adela Castillejos Salazar

1er. Suplente:

León C. Coronado Mendoza

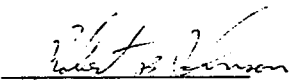
2do Suplente:

Alejandro Iñiguez Hernández.

Sitio donde se desarrollo el tema:

Fundación Roberto Medellín S.C. y Biblioteca Central UNAM.

Asesor:


Robert Johnson Bundy

Sustentante:


Mercedes Landa Ventura

Agradezco a mis padres por todas sus atenciones que tuvieron conmigo para poder realizar mi formación profesional. Por hacer mis fracasos menos dolorosos y por enseñarme a seguir adelante, lo bueno que tengo lo herede de ustedes.

Gracias mamá por permanecer siempre conmigo.

Gracias hermanos por su apoyo y su paciencia.

Interminables gracias a mis profesores desde el primero hasta el último por todo lo que me enseñaron y nunca podré recompensar.

A mis amigos de la Facultad por hacer las veladas más cortas, las reprobadas menos dolorosas y por ayudarme a hacer maldades. A todas mis amistades en general gracias.

A la vida por sus distintas facetas, por sus altas y sus bajas, pero al fin mía.

A Lore mi octava hermana.

Bob, gracias por tu apoyo y tu amistad.

A las personas con las que experimente y desarrolle este trabajo les doy las gracias por ser yo quien aprendió de ustedes y no uds. de mí.

A Dios por darme el espíritu.

A mis compañeros que se dejaron copiar en los exámenes. (Parte del título es para ustedes)

Marina: ¿quién lo logró?

CAPITULO 1		
1.1	Panorama general de la educación en México.	3
1.2	La educación superior en México	3
1.3	Carreras críticas en México	4
1.4	Carreras de alta demanda en la UNAM	5
1.5	Análisis de las 10 carreras con mayor población en la UNAM. Análisis de 1997 y 2000	6
CAPITULO 2		
2.1	Importancia de la orientación vocacional al elegir carrera	8
2.2	Población de licenciatura UNAM por área de estudio. Análisis de 1997 y 2000	8
2.3	Carreras científicas: alternativa al problema de las carreras críticas	10
2.4	Campo laboral de las carreras científicas	11
2.5	Las 10 carreras científicas con mayor población en la UNAM. Análisis de 1997 y 2000	12
CAPITULO 3		
3.1	El papel de la ciencia y la sociedad	15
3.2	La Divulgación Científica: de la ciencia supersecreta a la ciencia para todos.	15
3.3	Funciones y objetivos de la divulgación científica	16
3.4	¿A qué público debe dirigirse la divulgación científica?	17
3.5	Posturas de la divulgación científica: ¿rigor científico o amabilidad?	18
3.6	Medios para realizar divulgación	19
3.6.1	Textos de divulgación científica	19
3.6.1.i	Libros	20
3.6.1.ii	Revistas	20
3.6.2	Radio	21
3.6.3.i	Televisión abierta	21
3.6.3.ii	Televisión por cable y satelital	23
3.6.4	Museos	24
3.6.5	Conferencias y actividades públicas	25
3.6.6	Videos	25
3.6.7	Análisis final de los medios presentados	26
3.7	Relación entre gasto nacional y divulgación científica	26
CAPITULO 4		
4.1	Medios audiovisuales: los más apropiados para el Video Club de la Ciencia	28
4.2	Uso de los medios audiovisuales en el ámbito científico	29
4.3	Medios audiovisuales en la enseñanza	30
4.4	Divulgación científica audiovisual	31
4.5	El video: el medio más apropiado para el video club de la ciencia	32
CAPITULO 5		
5.1	Video Club de la Ciencia: Proyecto de la Fundación Roberto Medellín en divulgación científica	35
5.2	Descripción de las actividades desarrolladas en el video club de la ciencia	35
5.3	Etapas del Video Club de la Ciencia	37
5.3.1	Etapa 1. Planeación y arranque	38
5.3.2	Etapa 2. Operación y avance	42
5.3.3	Etapa 3. Replanteamiento de actividades	44
5.3.4	Etapa 4. Perspectivas a futuro	47

Conclusiones	48
Recomendaciones	50
Anexo	
Clasificación de carreras a nivel licenciatura	50
Encuesta del Video Club de la Ciencia	
Bibliografía	54

PROLOGO

No encuentro otra justificación más poderosa para este trabajo que la de compartir a la gente un poco de lo que aprendí durante mi formación, no en vano tuve tantos maestros tan bien preparados y con distintos honores, y no es que yo sea la persona más apta para este trabajo, solo que a mí me tocó estar ahí y ya tengo algo de experiencia en divulgación científica. Es maravilloso no tener dudas sobre los misterios de tu alrededor, entender la naturaleza, es una constante ansiedad por conocer más, quisieras que el tiempo no pasará para poder seguir aprendiendo. ¿ Pero como quiero que se entusiasmen tanto como yo quienes leen esta obra, si a mí me costó trabajo lidiar con el hecho que todos te ven como E.T.? Puedo contar lo que a mí me pasó, que creó es la historia de muchos de mis compañeros.

La gente te ve raro cuando les dices que estudias Ingeniería Química creen que algo en tu cabeza no está bien por haber tomado esa decisión. Al comenzar la carrera de me di cuenta que mis compañeros y yo nos sentimos privilegiados de pertenecer a tan selecto grupo pues con el tiempo, de cierto modo nos convertiríamos en científicos. El ambiente y los profesores te hacen sentirte fuera de este mundo, como en otra dimensión donde solo los sabios pertenecen. Y dentro de la misma Facultad de Química las cosas no son fáciles entre los compañeros, pues andamos en constante lucha con los de otras carreras para ver quién sabe más. Casi todos nos dicen "petulantes", pero sentimos que ese mote no nos va mal pues no es mentira.

Imaginen el esfuerzo doble cuando al comenzar este trabajo tenía que tratar con gente "normal", y que ahora debía guardar mi presunción en una maleta para sacar un frasquito de humildad y bebérmelo todo pues me esperaban personas de carne y hueso que no saben que es HCl 1N, o que significa 6.02×10^{23} y mucho menos que es el calor latente. Por mucho que haya aprendido en la escuela, no me dijeron como hacerme entender sin asustarlos y todavía peor, como mantenerlos interesados. No bastaba con decirles lo fascinante que es para mí la ciencia, debía hacerla fascinante para ellos.

Un profesor una vez nos dijo que nosotros los I.Q.'s estábamos en desventaja con nuestros compañeros, pues cualquier egresado de la facultad conoce su trabajo, pero nosotros no, pues sabemos poco de todo. En el momento no le creímos, pero cuando sali de la carrera vi que era cierto, somos como diamantes que necesitamos ser pulidos mediante la experiencia. Algo que sigo admirando de mi profesión, es la autocrítica y aunque nos cuesta trabajo saber que no somos el centro del universo, una vez que lo asimilamos hay que ver lo bien que nos desenvolvemos y entonces si ponemos en alto el nombre del Ingeniero Químico de la UNAM con nuestra actitud de servicio. Esta no es solo la historia del I.Q., es también la de muchos otros profesionistas que les cuesta trabajo integrarse en un ambiente labora.

Y si me preguntan por que elegí el tema de divulgación científica para hacer mi tesis diré que en realidad me gusta lo que estudie, tanto que quise que la gente la apreciara, la saboreara. No me gusta que tengan la idea de que los "científicos" somos unos presuntuosos. Me entusiasma saber que algún niño con el que trabaje un día estudie la ciencia o que desperté el interés en ellos de ir al museo, de hacer un experimento, de cuestionar.

Estoy segura que quién no se cuestiona es alguien que a perdido la capacidad de asombrarse, que se ha vuelto gris, que lo ha consumido lo cotidiano. Así que una definición más exacta de divulgación científica sería esta: Ayudar a la gente a recuperar el asombro ante su mundo. Mi primera recomendación para quienes estudien una carrera científica es esta: Tener los pies en la Tierra y compartir con tanta gente como les sea posible todo lo que han aprendido, verán que así cuestionan más lo que se les ha enseñado y afirman las ideas, de paso entretienen a alguien

Y si quieren saber como se logra el interés de la gente por la ciencia y si esta historia tiene un final feliz pues lean todo lo que sigue.

INTRODUCCIÓN

Cuando se realizan investigaciones, tanto especialistas como países que las apoyan resguardan con celo los resultados obtenidos, por ello la sociedad ni siquiera piensa en acceder a esta información puesto que se les niega, así que la sociedad se siente excluida de la comunidad científica. Así, por un lado los científicos y quienes se dedican a su estudio trabajan como en una cápsula de cristal, donde sus vivencias, conocimientos y experiencias rara se cuelan al exterior, al tiempo que la sociedad fuera de la cápsula solo hace uso de los beneficios que la ciencia reporta (lo que llamamos "tecnología") sin embargo, esta información llega diseminada a la sociedad. Por otro lado, los científicos se quejan de no tener espacios donde plasmar sus ideas y dar a conocer su obra, ¿no es esto contradictorio?, mientras que se construyen barreras para que la sociedad se acerque a la ciencia, hay quienes se quejan de lo mismo que provocan (aunque se haga inconscientemente).

Actualmente la ciencia tiene una postura ajena al desarrollo de la sociedad, esto solo es aparente pues no existe quien pueda vivir sin hacer uso de la ciencia o al menos los fundamentos de ella. Todo esto crea un abismo entre la ciencia y la sociedad, siendo precisamente la "Divulgación Científica" la encargada de construir el puente que en ambos mundos. Divulgar proviene del latín "vulgo= vulgarizar, hacer del dominio del pueblo", pero no en el sentido de "acomodar" la información, sino de hacerla pública, comprensible, sin petulancias ni pretensiones. Desgraciadamente en México esto no se ha logrado y como resultado la ciencia no se ha integrado a la cultura.

No se trata de buscar responsables y ver quién comenzó con este "divorcio", mas bien como comunidad científica es nuestro deber entendernos como parte de la sociedad, no como los "supersabios" ni los amos del laboratorio. La comunidad científica (entiéndase por ella investigadores, profesores, estudiantes, divulgadores, profesionistas, etc) debe tomar una posición más humilde de servicio y comunicación ante la sociedad.

¿ Cuantos de nosotros no hemos abusado del poder que la ciencia nos confiere, apabullando a algún desafortunado que nos pregunta algo como- que es la gravedad?, Respondiendo con nuestro especializado léxico algo como "deformación espacio-tiempo". Ante esta respuesta el infortunado sale despavorido prometiendo jamás volver a pensar en asuntos tan complicados y en adelante evitar al máximo la terrible palabra "ciencia". Lo peor es que creemos que con ello ponemos en alto nuestra profesión, pero no es así, sino que desafortunadamente para la evolución de la ciencia solo fomentamos la centralización del conocimiento, trayendo con ello el retroceso de la ciencia.

El problema no termina ahí, sino que tal vez el desafortunado preguntón pudo haberse interesado en estudiar, comprender o al menos tratar de descifrar los misterios de la ciencia. Más aún, tal vez pudo ser un estudiante que estaba por decidir que carrera estudiar y con nuestra respuesta, aunado a otros factores como los malos profesores de ciencias, el poco espacio dedicado a su divulgación y la barrera insalvable que se crea alrededor de ella, es seguro que esta persona jamás deje florecer su naciente vocación.

Y respecto a los estudios superiores, ¿ cual es su situación en nuestro país? :

Apenas un 1.96% de la población nacional total cursa estudios profesionales, de ella más de la mitad se encuentra inscrita en carreras del área de las ciencias sociales, por ello las vocaciones deben orientarse a otras áreas como las científicas. Vale la pena hacer divulgación científica para motivar el interés por la ciencia y en un futuro hasta aumentar el número de estudiantes de Ingeniería Química.

En resumen, la divulgación científica se realiza con tres motivos:

1. Como una forma de acercar el pueblo al campo científico.

2. Una razón para diversificar las opciones de estudio y crear vocaciones orientadas a los campos científicos.
3. Reafirmar el papel de la ciencia como otorgadora de herramientas para el desarrollo intelectual, personal y social, tanto individual como de los pueblos.

Por estos tres motivos, la Fundación Roberto Medellín S.C., desarrolló el proyecto "Video Club de la Ciencia", donde se desarrollaron actividades de divulgación científica usando el video como medio de divulgación.

Este trabajo es en parte una investigación sobre los aspectos esenciales de la divulgación científica en nuestro país, especialmente en el Distrito Federal, donde se exhiben sus objetivos, metas, medios para realizarla y algunos proyectos interesantes en esta área. La otra parte es una descripción de mis actividades desempeñadas durante el servicio social, siendo pionera dentro del video club de la ciencia, que además de promover la divulgación científica (especialmente la química), sino que también brindo ayuda a la sociedad de acuerdo a las necesidades que se detectaron y que estuvieron a nuestro alcance solucionar.

Este trabajo sienta las bases para implementar un proyecto en divulgación científica, a diferencia de otros trabajos este si se puso en marcha, por ello podemos corregir estrategias, aprender de los errores, pero sobre todo identificar las necesidades del sector poblacional que acude a estos espacios para así mejorarlos constantemente y asegurar su éxito dentro de la sociedad.

CAPITULO 1.
LA EDUCACIÓN EN MEXICO

1.1 PANORAMA GENERAL DE LA EDUCACIÓN EN MÉXICO

México arrastra problemas educativos paralelos a su historia, pues aún nos enfrentamos a los problemas del analfabetismo, altos índices de abandono y deserción escolar, así como el esquema piramidal de ingreso y egreso de los distintos niveles escolares.

En la década de los sesentas, el gasto educativo tuvo un crecimiento lento pero sostenido hasta 1982, el cual sufre un descenso drástico en 1988. En adelante comienza una lentísima recuperación hasta 1992, cuando representó el 5.1% del PIB (producto interno bruto) nacional, cifra que apenas iguala el presupuesto de 1977, para 1993 se invirtió 5.75% del PIB. En 1995 con la crisis económica el gasto educativo es nuevamente afectado ya que la caída del PIB fue del 6%. En el informe presidencial del 2000, el expresidente Zedillo menciona que esta caída no logra recuperarse, pues apenas el PIB se elevó 5%. (Informe Presidencial 2000. Presidencia)

Los datos más contundentes de la población escolar son los siguientes: para 1989 existían más de 4 millones de analfabetas, 20 millones de adultos sin concluir la primaria, 300 mil niños sin acceso a la escuela y 880 mil alumnos que abandonan la primaria. El 1998, el nivel promedio de escolaridad de la población fue del quinto año de primaria.

En 1998, la matrícula de estudiantes en posbachillerato fue menor al 14% de la población total de este grupo, lo cual dejó fuera a más de 10 millones de jóvenes. Este decremento puede asociarse a varios factores:

- Gran deserción en la primaria del 52%.
- Reprobación del orden del 30%.
- Baja del poder adquisitivo.

1.2 LA EDUCACION SUPERIOR EN MÉXICO

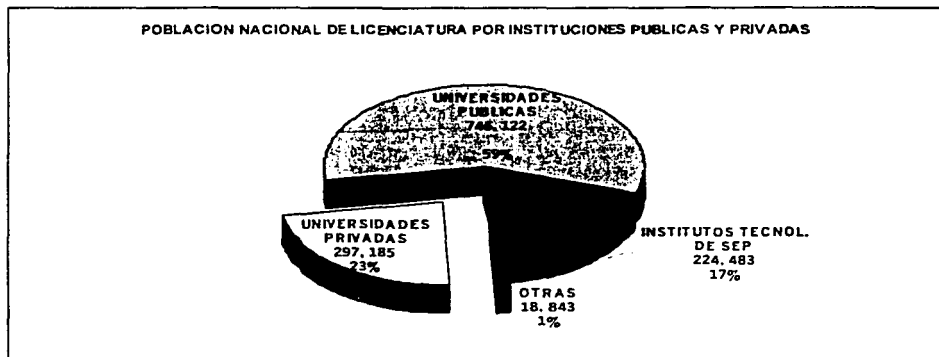
En el actual desarrollo de las sociedades y los países, la educación constituye una preocupación dominante y dentro de ella, la educación superior representa la instancia con que culmina todo proceso educativo, por ello no debe ser considerada en forma aislada, sino en relación con los ciclos educativos que la preceden.

Para que los países tercer mundistas y en vías de desarrollo puedan aspirar a un desarrollo sustentable es necesario estimular primero la educación, desde la básica hasta la superior, así como fomentar la investigación. Hay otras opciones como las carreras técnicas, aunque esta opción es desvalorada por la sociedad, pero muchas veces existe presión para que los egresados del bachillerato cursen una carrera para la que muchas veces no se reúnen las características necesarias para concluir.

En 1950, el sistema educativo público nacional atendía a 30 mil estudiantes, en 1970 a 250 mil y en 1996 tan solo la UNAM a nivel licenciatura atendió a 137 mil estudiantes. La población nacional de estudiantes de licenciatura en el ciclo 2000-2001 fue de 1 millón 966 mil 843, y según el censo del 2000 la población total del país fue casi 98 millones, esto significa que 1.96% de la población nacional cursa el nivel licenciatura. Las escuelas de licenciatura a lo largo de todo el país son solo 2955, por lo tanto cada escuela atiende en promedio a 665 alumnos.

La distribución geográfica de la matrícula no permite atender adecuadamente los problemas de la nación, lo que genera desempleo entre los egresados. En el D.F. el número de alumnos de licenciatura respecto al total nacional ha registrado una tendencia decreciente: en 1970 fue del 52%, en 1980 del 31%, en 1990 del 23% y en 1997 del 21%. En el 2000 esta cifra fue de 17%.

El siguiente gráfico señala que para 1997 el total de instituciones educativas de nivel superior fue de aproximadamente 1 millón 300 mil a lo largo de todo el territorio nacional, siendo públicas el 77% de ellas y el 23% restante son instituciones privadas. El 30% de las instituciones educativas de tipo público se sitúan en el Distrito Federal.



Fuente: Anuario ANUIES 1997.

Para el ciclo 2000-2001 SEP reportó que tan solo en el Distrito Federal se localiza 11% del total nacional de instituciones educativas de licenciatura, el estado que le sigue en este aspecto es Puebla con 9%.

1.3 CARRERAS CRÍTICAS EN MÉXICO

La UNAM ofrece estudios a nivel licenciatura repartidos en más de 100 planes de estudio existentes, sin embargo, un alto porcentaje de las solicitudes de ingreso a este nivel tanto del sistema de bachillerato oficial (Escuela Nacional Preparatoria y Colegio de ciencias y Humanidades) como del subsistema incorporado se concentran en carreras llamadas de SITUACIÓN CRÍTICA que reciben el nombre debido a que su alta demanda no puede satisfacerse para el nuevo ingreso.

La demanda educativa nacional se orienta a un reducido grupo de carreras, 51% de los estudiantes de licenciatura se concentra en el área de las ciencias sociales y administrativas. Actualmente, de cada 100 alumnos de educación superior, 59 de ellos se localizan en diez carreras: contaduría, derecho, administración, medicina, ingeniería industrial, informática, ciencias de la comunicación, arquitectura, ingeniería civil y sicología.¹

La relación demanda/cupo es de gran utilidad pues refleja el número de solicitudes a primer ingreso y de quienes encuentran una plaza. Por ejemplo: ciencias de la computación tuvo 1052 solicitudes a primer ingreso en el ciclo 1999-2000, de cada 16 solicitantes ingreso 1. El caso contrario es el de planificación para el desarrollo agropecuario que tuvo 84 solicitudes y de ellas todas fueron aceptadas.²

¹ Anuario 1997 de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior (ANUIES).

² Guía de Carreras UNAM 2001.

Quienes optan por carreras críticas además de tener gran dificultad para obtener una plaza, al querer ejercer su profesión se encuentran que "la oferta es mayor que la demanda", pues no pueden crearse suficientes empleos que cubran el número de egresados, generando desempleo o pueden encontrar trabajo en áreas con las que no están relacionados.

La educación superior no solo redunda en beneficios intelectuales, o a elevar la "popularidad" de la UNAM, sino que finalmente esto ayuda a mejorar el desarrollo del país.

1.4 CARRERAS DE ALTA DEMANDA EN LA UNAM

La UNAM registra las carreras críticas como "carreras de alta demanda", asienta datos de demanda de ingreso y relación de aceptados/ solicitudes, a partir de ellos se conoce cuales son las carreras de alta demanda. Existen carreras que por su alta demanda tienen mayor cupo que otras, como es el caso de derecho que aceptó a 3258 alumnos, en comparación con diseño gráfico que cuenta con 200 plazas, cifra que apenas y representa el 2% de las plazas de derecho. Si los reportes se basan en el número de rechazados se obtiene un perfil, si se basa en el porcentaje de rechazo esto cambia pues se toma en cuenta el número de rechazados y de aceptados.

CARRERAS DE ALTA DEMANDA SEGÚN NUMERO DE RECHAZO

CARRERA	ASPIRANTES RECHAZADOS
1 Derecho	12706
2 Administración	7,738
3 Cs. de la comunicación y p.	7,512
4 Medicina	6,422
5 Contaduría	6,313
6 Ing. en computación	5,859
7 Relaciones internacionales	3,687
8 Diseño gráfico	2,668
9 Diseño y com. Visual	2,151
10 Ing. eléctrica y electrónica	2,136

CARRERAS DE ALTA DEMANDA SEGÚN POR CIENTO DE RECHAZO

CARRERA	PORCENTAJE DE RECHAZO
1 Diseño gráfico	93
2 Ing. en computación	90
3 Ing. eléctrica y electrónica	88
4 Medicina	87
5 Cs. de la comunicación y p.	85
6 Administración	82
7 Relaciones internacionales	81
8 Derecho	80
9 Diseño y com. Visual	78
10 Contaduría	74

Fuente: Guía de carreras UNAM 2001

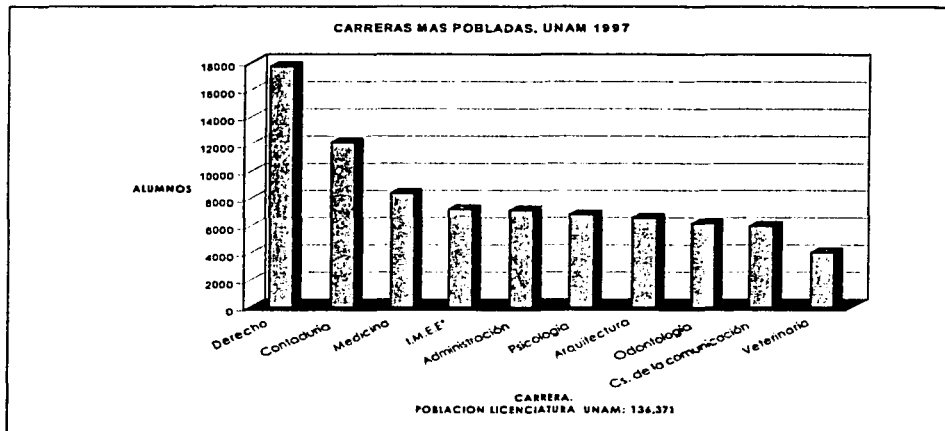
De acuerdo con lo anterior un 50% de las carreras de alta demanda pertenecen al área de las ciencias sociales, 20% son del área de las ciencias físico- matemáticas e ingenierías, otro 20% corresponde al área de las humanidades y artes y un 10% pertenece a las ciencias biológicas y de la salud.

Derecho es la carrera que rechaza un mayor número de aspirantes: 12 706, pero que en contraste muestra un porcentaje menor al de diseño gráfico que solo rechaza 93% de los aspirantes (correspondientes a 2668 aspirantes no aceptados)

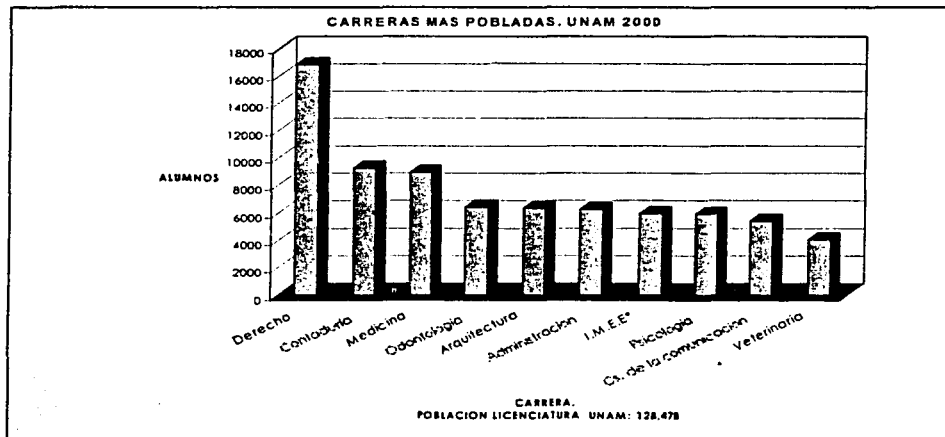
Estos resultados difieren de lo expuesto en la sección anterior, ello puede deberse a que los resultados de la UNAM son solo una porción del total nacional, y que en este último nivel intervienen otros aspectos determinantes.

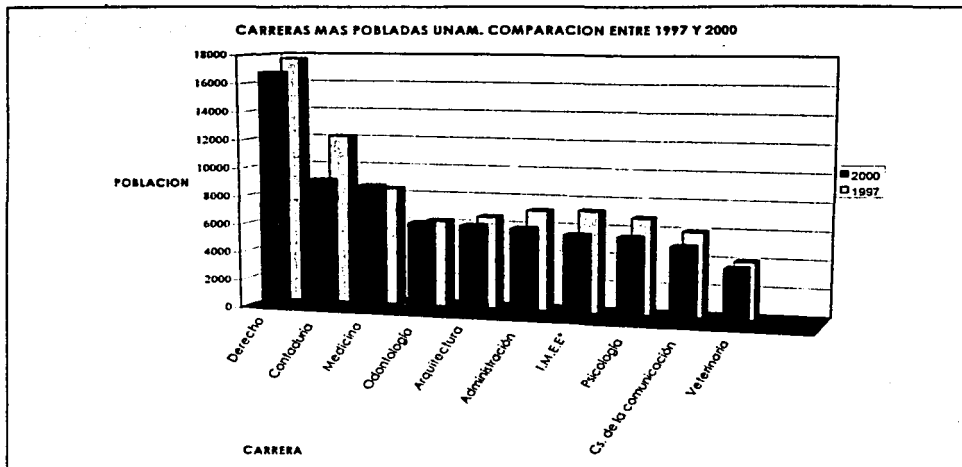
1.5 ANALISIS DE LAS CARRERAS CON MAYOR POBACION EN LA UNAM. COMPARACIÓN ENTRE LOS AÑOS 1997 Y 2000.

Existe una gran diferencia entre las "carreras críticas" y "carreras con mayor población". Las primeras tienen alta demanda de ingreso, cuyo cupo no puede satisfacerse para todos sus solicitantes, las carreras con mayor población registran la mayor matrícula de alumnos de primer ingreso y reingreso. Para 1997 las carreras con mayor población fueron:



Para el 2000 las carreras con mayor población fueron:





ANÁLISIS DE LOS DATOS

A pesar de que la población de licenciatura de la UNAM en el 2000 disminuyó 6% respecto a 1997, carreras como derecho, contaduría y medicina encabezan la lista de las 10 carreras con mayor población. En ambos periodos estas 10 carreras ocupan 39% del total de población de licenciatura.

En ambos periodos encontramos que dentro de estas diez carreras 40% pertenecen al área de las ciencias sociales, 40% a las ciencias biológicas y de la salud, 20% a las ciencias fisico- matemáticas e ingenierías y ninguna del área de las humanidades y artes.

Curiosamente, todas las carreras de ciencias sociales presentan una baja de matrícula en el 2000, respecto a 1997: derecho disminuyó 5%, contaduría 23%, administración 12% y ciencias de la comunicación 9%.

También la matrícula de todas las carreras del área de ciencias biológicas y de la salud, a excepción de sicología, aumentó en el 2000: medicina 7%, odontología 4%, veterinaria 4%. Sicología disminuyó 13%.

Algunas carreras del área de ciencias fisico-matemáticas e ingenierías aumentaron en matrícula y otras disminuyeron. Arquitectura aumentó 3% e I.M.E.E* disminuyó 18%.

CAPITULO 2
ORIENTACIÓN VOCACIONAL Y
CARRERAS CIENTÍFICAS

2.1 IMPORTANCIA DE LA ORIENTACIÓN VOCACIONAL AL ELEGIR CARRERA

Nuestro país se encuentra en un momento de su desarrollo económico y social que demanda gente calificada, poseedores de intereses y vocaciones orientadas a la Ciencia y la Tecnología, lo cual repercutirá en el desarrollo nacional. El trasfondo de la orientación vocacional es que busca balancear la situación tan desequilibrada que existe entre las carreras críticas, las de alta demanda y las demás opciones, entre ellas las carreras tecno-científicas.

Tan solo para el ciclo escolar 1999- 2000 la población estudiantil de bachillerato, según los planes de la UNAM fue la siguiente:

▪ Escuela Nacional Preparatoria	44,728
▪ Colegio de Ciencias y Humanidades	54,793
▪ Sistema incorporado a ENP y CCH	92,386

Por lo tanto hubo 193,312 estudiantes a los que se debía obligatoriamente orientar y permitir descubrir su verdadera vocación, pues entre ellos surgirán futuros profesionistas de los cuales algunos tendrán intereses en la ciencia y la tecnología.

¿Cuántos estudiantes abandonan sus estudios por haber elegido a la ligera?, ellos no solo van a la deriva sin tener idea de lo que desean, sino que también ocupan lugares que muy probablemente ambicione alguien que posee una verdadera vocación.

Una manera de resolver este problema es brindar una orientación vocacional adecuada a los jóvenes aspirantes a licenciatura, integrada a lo largo de todo el bachillerato y no como se acostumbra brindar solo al final cuando se avecinan las elecciones de carreras. Si esto no resuelve el problema del todo, al menos ayuda a evitar decisiones mal fundamentadas y apresuradas. Probablemente algunos de estos jóvenes con dudas a su futuro profesional poseen las aptitudes para estudiar una carrera científica y es posible que ni siquiera hallan explorado esta posibilidad.

La orientación vocacional en nuestro país no solo debe enfrentarse a este problema, también debe hacer frente al entorno socio cultural, es decir, en zonas marginales donde el trabajo se limita solo al ambulante, el comercio informal, incluso la indigencia, la orientación vocacional resulta ser un trabajo más arduo pues además debe modificar el pensamiento social y hasta el modo de vida.

Esto nos lleva a otro punto: la mayoría de los padres de familia no puede solventar los estudios profesionales de sus hijos, lo que deja fuera a muchos jóvenes con intenciones de continuar sus estudios. Una solución es estudiar carreras técnicas que se culminan antes que una carrera profesional, sin embargo en nuestra sociedad parece que ser la última opción de un estudiante, sin embargo en nuestra creciente sociedad las carreras técnicas pueden representar una versión moderna del gremio de artesanos, pero este tema sale de nuestro estudio que es la divulgación científica.

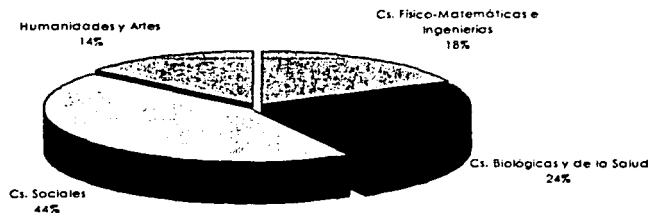
2.2 POBLACION LICENCIATURA UNAM. COMPARACIÓN ENTRE LOS AÑOS 1997-2000.

Para continuar es necesario conocer la situación de las carreras profesionales en nuestro país. Para tener continuidad, los datos se limitarán a la UNAM, esta agrupa los estudiantes de licenciatura en cuatro clasificaciones de acuerdo a su área de estudio:

- Área de las ciencias físico matemáticas y de las ingenierías.
- Área de las ciencias biológicas y de la salud.
- Área de las ciencias sociales.
- Área de las humanidades y artes.

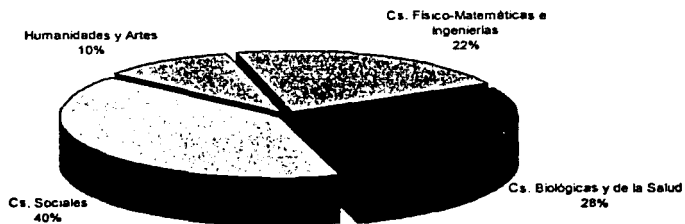
Según datos reportados por la propia institución, la población a nivel licenciatura para 1997 fue:

POBLACION ESCOLAR LICENCIATURA UNAM POR AREA DE CONOCIMIENTO. 1996-1997



Para el periodo 1999-2000 fue:

POBLACION ESCOLAR LICENCIATURA UNAM POR AREA DE CONOCIMIENTO. 1999-2000



ANÁLISIS DE DATOS:

En el ciclo escolar 2000, la población de licenciatura en la UNAM disminuyó en 7893 alumnos ó 6% respecto a 1997. Para ambos periodos el área de las ciencias sociales tienen mayor población que las demás. Para el segundo periodo la población en esta área disminuyó 4% respecto al primer periodo, promediando ambos periodos esta área ocupa 42% de la población de licenciatura.

El área de las ciencias biológicas y de la salud sigue a las ciencias sociales. Para el 2000, los estudiantes de biológicas y salud aumentaron 4% respecto a 1997, promediando ambos periodos esta área agrupa 26% de la población de licenciatura.

Las ciencias físico matemáticas e ingenierías ocupan el tercer lugar de la matrícula inscrita. Para el ciclo escolar 1999-2000 esta área aumento 4% respecto al ciclo 1996-1997. En promedio abarca 20% de la población de licenciatura en la UNAM.

El área de humanidades y artes es la de menor matrícula, a pesar de ya ser reducida disminuyó en 4% en el 2000. Esta área abarca en promedio 12% de la población de licenciatura en la UNAM.

De acuerdo a la matrícula inscrita en las cuatro áreas en orden descendente, el esquema es bastante claro:

- Área de las ciencias sociales.
- Área de las ciencias biológicas y de la salud.
- Área de las ciencias físico-matemáticas e ingenierías.
- Área de las humanidades y artes.

Este esquema no varía en los distintos ciclos escolares pues se comprobó que para 1993 y 1999 el perfil fue el mismo. Solo varía el número de estudiantes inscritos en estas cuatro áreas, pero el área que predomina es la de las ciencias sociales y la de menor porcentaje son las humanidades y artes.

2.3 CARRERAS CIENTÍFICAS: ALTERNATIVA AL PROBLEMA DE LAS CARRERAS CRÍTICAS.

Estudiar carreras científicas representa una solución a la situación tan desequilibrada que enfrenta la educación superior. En este trabajo se enfatizan como solución solo las carreras de indole tecno-científico, con ello no se pretende tomar la situación de las carreras científicas en críticas pues solo se agravaría el problema, lo que se desea es diversificar las opciones con que cuentan los estudiantes que están por seleccionar una carrera, presentando el lado amable de las ciencias y centrandolo al lector en la realidad educativa y social que vivimos, cuyos datos pocas veces son expuestos.

Las ciencias son tan diversas que abarcan desde la química, la biología, la física y las matemáticas (muchas veces conocidas como ciencias exactas) hasta la historia, derecho, política, ciencias de la comunicación (conocidas como ciencias sociales). Nuestra percepción de ciencia se encuentra limitada y suele relacionarse solo con las ciencias exactas, aunque también dentro de estas existen divisiones³ pues hay quienes opinan que la biología entra en otra clasificación llamada "ciencias de la salud".

³ En el anexo se encuentran las distintas clasificaciones de las carreras de nivel superior según distintas instituciones.

En este trabajo se consideran carreras científicas las comprendidas en las áreas físico- matemáticas e ingenierías y el área de las ciencias biológicas y de la salud, dando mayor énfasis a las primeras. A veces también la definición de Ciencia se limitará a estas dos áreas.

Nuestro país requiere de profesionistas en todas las áreas, pero una vez que se conoce cuáles son las carreras críticas y cuáles tienen alta demanda deben buscarse otras opciones. Aunque las disciplinas del área de las ciencias biológicas y de la salud son una opción encontramos que medicina es carrera crítica, otras como psicología, odontología y veterinaria se encuentran dentro de las carreras con mayor población⁴. De esta manera otra opción de estudio la constituyen las carreras situadas en el área de las ciencias físico- matemáticas e ingenierías, a pesar de que carreras como ingeniería civil e ingeniería en computación se encuentran en situación crítica las demás licenciaturas de esta área quedan por ser explotadas.

Haciendo una comparación entre la demanda de carreras de alta demanda y la de carreras científicas en la UNAM, encontramos los siguientes datos:

CARRERA	SOLICITUDES PRIMER INGRESO	ACEPTADOS	RECHAZADOS
Ingeniería química	960	693	297
Química en alimentos	586	196	410
In. químico metalúrgico	142	95	47
Química	301	198	103
Ing. geológica	112	75	37
Matemáticas aplicadas y computación	676	423	253
Ing. topográfica y geodésica	107	78	29

Fuente: Guía de carreras UNAM 2000

Estas cifras de alumnos no aceptados no tienen comparación con las cantidades de rechazo en las carreras de alta demanda como derecho en el mismo ciclo admitió 3,258 alumnos y rechazó 12,706, contaduría aceptó 2,177 y rechazó 6,313. Y solo por hacer una comparación el porcentaje de rechazo de ingeniería química es de 29% y el de derecho es de 80%.

2.4 ESTUDIO DE CARRERAS CIENTÍFICAS Y EL CAMPO LABORAL QUE OFRECEN.

Hacer referencia al científico y su campo de acción es sinónimo de "aburrido" y "nerd". Debe romperse con los esquemas establecidos para demostrar que el estudio de carreras científicas no es un obstáculo infranqueable como se piensa. También se tiene la idea de que son aburridas, muy en contra diré que es más aburrido estudiar algo en lo que no se tiene interés y peor aún es ejercer esa profesión de por vida, como ocurre con muchos estudiantes de carreras críticas.

Los estudiantes que elijan campos científicos de aprendizaje han de poseer características que los hagan candidatos a estudiar estas carreras. Su perfil debe reunir los siguientes requisitos:

- Ser alumno regular, es decir sin adeudo de asignaturas y con promedio de 8 o superior durante el bachillerato.
- Tener la capacidad de obtener y compartir información.
- Mostrar habilidades para el trabajo experimental.

⁴ Ver más adelante sección 2.5

- Capacidad y habilidad en el manejo de bancos de información, bibliotecas y hemerotecas.
- Redacción y comprensión de la literatura de comunicación científica.
- Saber trabajar y desenvolverse en equipo.

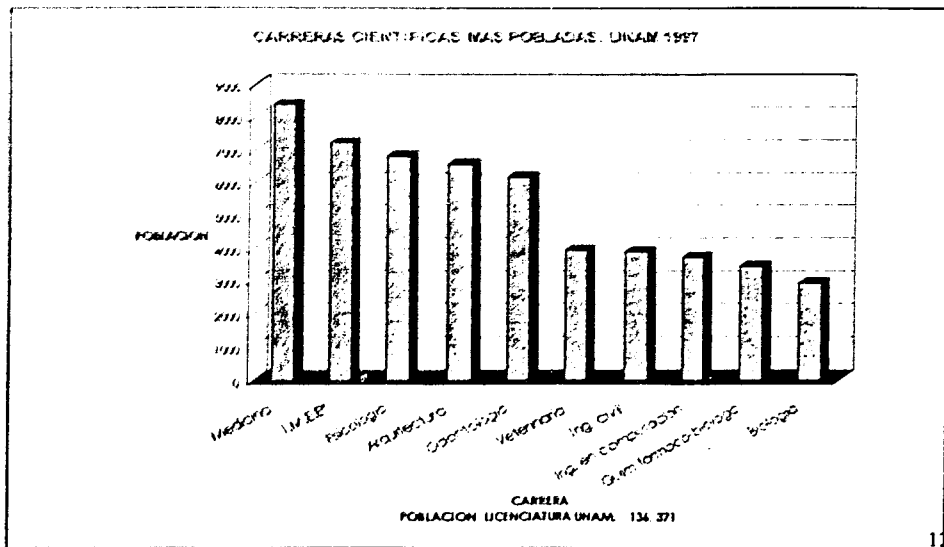
Las carreras científicas ofrecen un amplio campo laboral que no limita las aptitudes del profesionista. El campo de acción de un científico es muy variado, podemos generalizar los siguientes sectores que cubre:

- Industria de la transformación.
- Industria de la extracción.
- Industria productiva.
- Sector público.
- Investigación y desarrollo de nuevas tecnologías y productos.
- Actividad docente.
- Economía y ventas.
- Creación de micro-empresas.

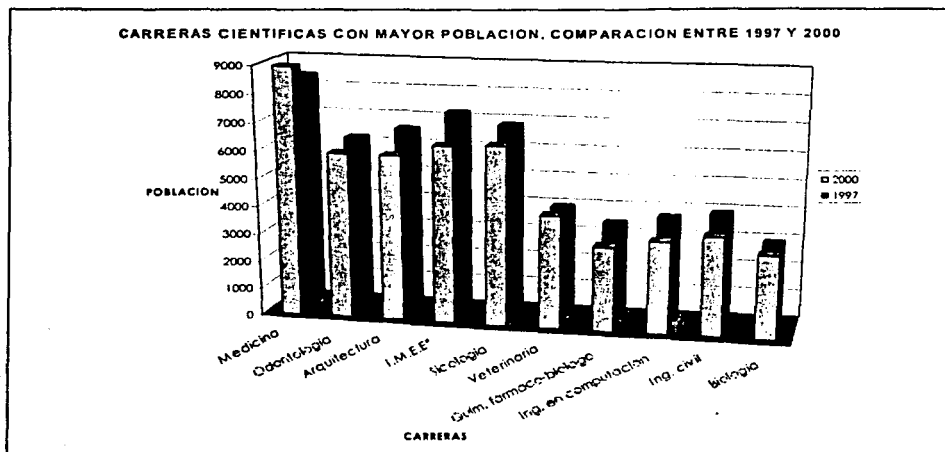
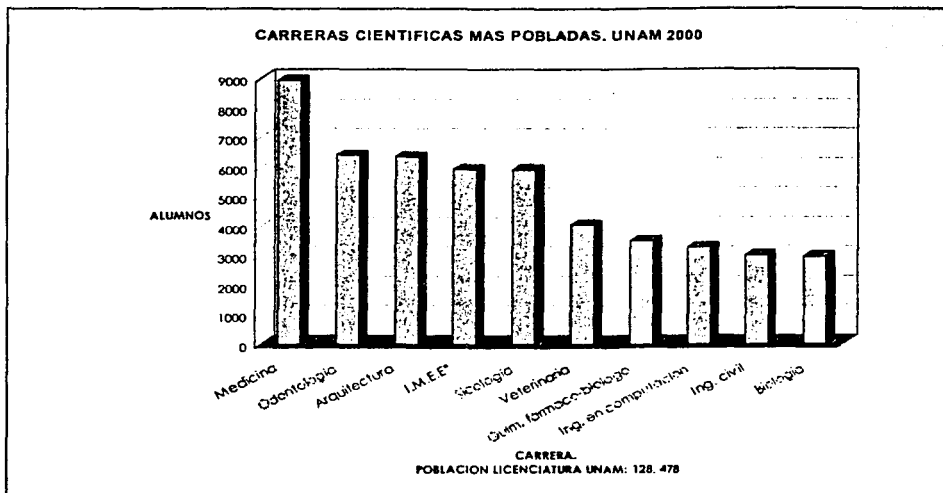
2.5 LAS 10 CARRERAS CIENTÍFICAS CON MAYOR POBLACIÓN EN LA UNAM. ANÁLISIS DE LOS PERÍODOS 96-97 Y 99-2000.

Si bien las carreras científicas son una opción para abatir la creciente demanda de carreras críticas y para disminuir la población de carreras con mayor población, ello no significa que las carreras científicas estén exentas de caer en los casos anteriores. Así, también es necesario analizar las carreras científicas en la UNAM y detectar cuáles se tienen mayor población y si estas se incluyen en las carreras con mayor población, en general, en la UNAM.

De la Agencia Estadística de la UNAM 1997 se obtienen los siguientes datos:



Y para el año 2000 las carreras científicas con mayor población fueron:



** I.M.E.E* comprende las carreras: ingeniería mecánica, ingeniería mecánica eléctrica e ingeniería eléctrica y electrónica.*

ANÁLISIS DE DATOS

Las carreras científicas con mayor población en los periodos 1997 y 2000 son las mismas: medicina, odontología, arquitectura, I.M.E.E*, sicología, veterinaria, química farmacéutica biológica, ingeniería en computación, ingeniería civil y biología.

La mayoría de estas carreras para el 2000 tuvieron un descenso en el número de alumnos inscritos, ellas fueron: I.M.E.E* y química farmacéutica biológica disminuyeron 12%, ingeniería en computación baja 11.65%, ing. civil y arquitectura 10%, sicología 6% y odontología 4%. Solo tres carreras tuvieron aumentos en su población: medicina 7%, veterinaria 3% y biología 1%.

Así que en las carreras científicas con mayor población encontramos que de estas 10 carreras seis pertenecen al área de ciencias biológicas y de la salud y cuatro a las ciencias físico- matemáticas e ingenierías.

Con todos estos datos estadísticos se muestra que por su agrupación hay carreras científicas críticas y otras están saturadas, lo importante de esta sección es distinguir cuales son ellas para que en lo subsecuente los aspirantes a una carrera elijan mejor su futuro.

CAPITULO 3
DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

3.1 EL PAPEL DE LA CIENCIA EN LA SOCIEDAD.

La ciencia es una creación humana que desempeña un papel indiscutible en el proceso de la civilización, es una actividad intelectual cuyos resultados tienen repercusión en todos los ámbitos de la existencia del ser humano. (Sánchez Mora, 95)

En este trabajo se considera la ciencia en tres aspectos fundamentales:

- Como un cuerpo de conocimientos organizados y sistematizados en diferentes disciplinas.
- Como una actividad humana desarrollada por los científicos, siguiendo determinados procedimientos generalmente derivados de los diferentes métodos científicos.
- Como una comunidad, integrada por científicos – sus agrupaciones y sociedades – e instituciones científicas.

La ciencia y la sociedad se retroalimentan mutuamente, no habría ciencia si esta fuese un conocimiento aislado a la sociedad y no pudiera ponerse en práctica dentro de ella. Por otro lado, sin adelantos científicos y tecnológicos la sociedad permanecería estancada. En nuestra cotidianidad también hacemos uso de la ciencia para todo, la ciencia por su parte también echa mano de la cotidianidad y la transformación del conocimiento empírico y científico, sin embargo, esta comunión se vuelve invisible y entonces surge la división entre la ciencia y sociedad.

Nuestros antepasados prehispánicos nos legaron un gran acervo de conocimientos con los que ellos manipularon su medio, con el paso del tiempo se han ido perdiendo estos conocimientos, pero son parte de nuestra herencia cultural y tecno-científica, aunque estos conocimientos fueron empíricos, con el tiempo evolucionaron, sentando las bases del conocimiento científico. Así nuestro país es rico tradición científica y tecnológica, que debemos retomar para ayudar al crecimiento económico de nuestro país.

En la actualidad, la ciencia ha ido perdiendo poco a poco interés por parte del pueblo, debido a que en cierta forma sigue siendo una actividad diseñada solo para pequeños sectores aislados de la sociedad. La posición de la sociedad es aprovechar sus beneficios, pero sin llegar a comprender lo que los hizo posibles. Y así, a pesar de que en materia científica y tecnológica la comunidad mundial este adelantada, no podemos decir lo mismo del nivel de divulgación de estos conocimientos entre la población, lo que ha ocasionado que entre la gente gane terreno el pensamiento mágico y las superstición.

También esta es la razón de que a los estudiantes les cuesta trabajo apoderarse del conocimiento científico y el porque a los profesores e investigadores les es difícil dar a conocer esta ciencia que pareciera ser guardada tan celosamente como un secreto de estado, es decir la ciencia supersecreta.

3.2 LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA: DE LA CIENCIA SUPERSECRETA A LA CIENCIA PARA TODOS.

Empecemos por definir y delimitar nuestro objeto de estudio: la divulgación científica. Para ello es necesario diferenciarla de conceptos como difusión y comunicación de la ciencia, los cuales suelen utilizarse indistintamente.

Por difusión de la ciencia nos referimos a la propagación del conocimiento científico entre especialistas, colegas. Por ejemplo la publicación de un artículo en una revista especializada, o bien cuando estos resultados se presentan en un simposio o congreso.

La divulgación se refiere a presentar al público en general los conocimientos y las actividades que realizan los científicos para entender ó descubrir los fenómenos y leyes que rigen la naturaleza. Cuando se muestra a un público no especializado los fundamentos básicos de la ciencia o alguna rama del quehacer científico se está haciendo Divulgación Científica.

La Comunicación Científica es cuando se intercambian saberes y experiencias de la ciencia. A diferencia de las anteriores en las que la información fluye en un solo sentido ya que no existe intercambio de información entre quien divulga y quién asiste, en la Comunicación Científica hay intercambio de información. En este caso existen mesas redondas, charlas con especialistas o "charlas de café" e incluso visitas guiadas a centros de investigación.

Luis Estrada, del Centro UNIVERSITARIO DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA DE LA UNAM, sostiene en "Acercas de la Divulgación Científica" (Estrada, 1985) – *puesto que la ciencia afecta a todos los países, es necesario tener una opinión y una posición frente al avance científico. La información científica no solo debe pertenecer al público especializado como científicos e ingenieros, sino también para que el público no especializado que accede a ella pueda entender y aprovechar al máximo el mundo en el que vive*.-

La divulgación de la ciencia pretende decodificar el conocimiento científico, ser el puente de comprensión entre el mundo de la ciencia y otros mundos, trata de quitarle el letrero de "supersecreta" a la ciencia y transformarla en propiedad comunal.

Hay para quienes divulgar sigue siendo traducir, para otros es enseñar de manera amena o informar de modo accesible, se dice también que divulgar es reintegrar la ciencia a la cultura. Según mi propia experiencia en el Video Club de la Ciencia trataré de definir lo mejor posible este concepto, en este trabajo la palabra Divulgación científica nos referirá a:

"Retroalimentar la integración de la ciencia a la cultura y la cultura a la ciencia, de tal forma que el público participe en la ciencia y deje de percibirla como algo distante disminuyendo de esta forma la FOBOCIENCIA que aqueja a nuestra sociedad, sin seccionar al público y si por el contrario adecuando los medios al público."

3.3 FUNCIONES Y OBJETIVOS DE LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA.

La divulgación científica no es una actividad pretenciosa científica como lo hacían las sociedades aristotélicas cuya intención era convertir la ciencia en la esencia del placer humano, sino que esta labor cumple con funciones y objetivos sociales.

FUNCIONES:

- *Culturarizar la ciencia.* La palabra divulgación proviene del latín vulgo = pueblo, por lo tanto divulgar la ciencia es ponerla al alcance del pueblo, integrarla a su acervo cultural, arraigarla en su modo de pensar, incorporarla a su cotidianidad.
- *Informar al pueblo para que se involucre y participe de la ciencia.* Propicia que la sociedad en general se encuentre mejor informada en lo relacionado a la ciencia y tecnología nacionales, por ello estará en posibilidad de involucrar un mayor número de ciudadanos en la responsabilidad de decidir y opinar en las políticas nacionales de estas áreas.
- *Función educativa.* Contribuye de manera informal a acrecentar el acervo de conocimientos útiles a las personas – desde niños hasta ancianos- y así enriquece su formación como ser humano.

- **Función vocacional.** Despierta vocaciones orientadas a la ciencia. Otro aspecto importante con relación a las funciones sociales de la divulgación científica, es que a través de ella deberá desarrollarse un ambiente científico, tal que en las nuevas generaciones renazca y busque el espíritu de la indagación, la experimentación, la investigación que los lleve a seguir una carrera científica, que es tan necesario en estos momentos en que la matrícula de carreras en ciencias exactas ha disminuido notoriamente.

OBJETIVOS:

- Crear una atmósfera de interés por la ciencia y su método.
- Fomentar el espíritu de investigación de los fenómenos naturales.
- Propiciar una relación más humana entre los científicos e investigadores y la sociedad.
- Erradicar los mitos y supersticiones de la sociedad ante la ciencia y sus promulgadores.
- Estimular el desarrollo de una cultura mundial que incluya la ciencia en la sociedad.
- Enriquecer al individuo en la esfera intelectual.

Además de estos objetivos generales, en los niños y adolescentes deberá:

- Desarrollar la capacidad de observación, el pensamiento objetivo y la creatividad necesarias para la investigación científica.
- Formar, descubrir o fortalecer la vocación científica.

3.4 ¿A QUE PÚBLICO DEBE DIRIGIRSE LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA?

El público al que debe dirigirse la divulgación científica es un tema controversial. Hay quienes afirman que es una tarea infructuosa, que representa un peligro para la buena reputación de los científicos y por tanto los divulgadores no deben preocuparse por el público a quién llega. Otros puntos de vista son que el divulgador debe seleccionar el público al que quiere llegar. Algunos científicos opinan que su trabajo solo debe llegar a un grupo selecto con los suficientes conocimientos para asimilarlo, siendo que ello ya no es divulgación sino difusión científica.

Según F. Le Lionnais sostiene que la divulgación debe estar dirigida a todo el público, lo divide en cinco sectores o escalones:

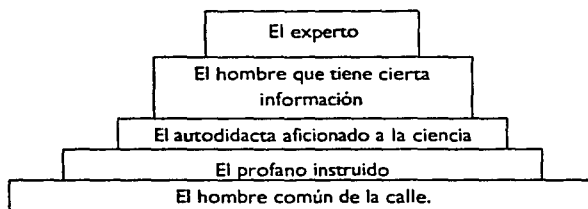


Fig. 1. Escalones de Le Lionnais.

La figura anterior muestra un esquema piramidal, el sector más amplio es "el hombre de la calle", en la cima se encuentra "el experto" representando un pequeño sector. De acuerdo con el autor no podrán calificarse como divulgadoras las actividades que limiten a propósito su público a los cuatro escalones superiores. Esto implica que no deben realizarse proyectos o actividades que seccionen el público, pues ello amenaza el derecho de la población a tener libre acceso al conocimiento. La divulgación debe integrar a todo la comunidad y responder a sus distintos intereses.

Pese las recomendaciones de Le Lionnais, existe una fuerte tendencia de los divulgadores de fragmentar el público al realizar actividades dirigidas solo a tres o menos sectores de la pirámide.

Hay también quienes afirman con gran certeza, que existen diferentes tipos de público y como en el caso de planeación del contenido de un museo debe ubicarse al público al que está destinado el mensaje, por lo general se parte del fabricar el mensaje en base al público en general y conforme la respuesta del público este se adecua para responder al (los) sectores que acudan.

3.5 POSTURAS DE LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA: ¿RIGOR CIENTÍFICO O AMENIDAD?

La actividad de la divulgación es de gran complejidad. Si tomamos en cuenta la enorme variedad de temas, formas de presentar la información, públicos receptores, varios tipos de medios, que además esta información debe ser confiable y el producto en general debe ser entretenido, el problema adquiere dimensiones enormes.

Sin embargo el problema debe resolverse paso a paso, pero siempre hay que tener presente que para llegar al sector más amplio y más duro, o sea "el hombre común" debemos adecuar el mensaje y hacerlo ameno, pero por otro lado ¿qué tan amenos debemos ser? lo suficiente para no convertir la ciencia en un circo. Debe tomarse en cuenta que la divulgación debe ser incluyente, es decir, debe integrar al menos cuatro escalones de la fig. 1, así que la información que se maneje no solo debe ser fidedigna sino también amena. No debe olvidarse que se pretende que el público adquiera una idea clara, que entienda el fenómeno en sus aspectos generales y no en detalle, en caso del público experto también debe brindársele información y apoyo suficiente.

Por lo general encontramos dos tendencias en la divulgación científica: una de ellas sugiere que el conocimiento científico debe ser transmitido en forma estricta y rigurosa, no cambiar palabras ni omitir conceptos, prefiriendo la calidad sobre la cantidad lo que deja fuera al público en general. La otra postura se enfoca a "acorrarientar" la ciencia, da preferencia a la cantidad y no a la calidad del mensaje.

Ambas tendencias son extremistas y fragmentan al público que asiste (que de por sí es poco), creando confusión y sin llegar a mediar ambas posturas. El equilibrio no es sencillo de lograr, más bien es solo un estado ideal, pues a parte de las adversidades que se presentan en el campo de acción, la integración de ambas posturas es inestable, caótica. Con la divulgación nunca se está seguro de que público acudirá y también se duda de su reacción, por ello el divulgador no debe permanecer pasivo, el equilibrio en su trabajo estará en continuo movimiento y la posición que adopte dependerá de la situación que se presente.

ESCALA DE POSTURAS DE LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

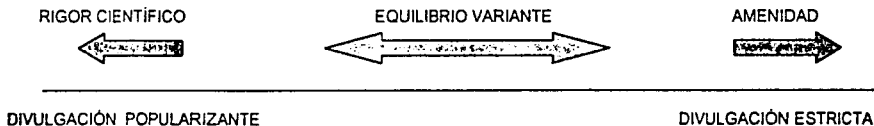


Fig. 2 Posturas de la divulgación científica.

Suena bien la meta de equilibrio, pero solo es ficción ya que no puede crearse un trabajo de divulgación en base a los cinco sectores pues es como partir de nada, un ejemplo es este:

Al realizar un proyecto de divulgación en la Selva Lacandona dudo mucho que existan los sectores "especializado" y el "el hombre con cierta información", es probable que solo exista "el hombre común" y algún "profano instruido". En este caso, ¿como se selecciona el mensaje que debe presentarse sin dejar de lado los principios de Le Lionnais? Puede explorarse el público probable mediante un sondeo a los habitantes de la zona aledaña, que revele su composición demográfica, nivel de estudios, datos económicos, costumbres, etc, o bien puede usarse registros de proyectos anteriores de la misma área o de difusión cultural o algo similar, sin olvidar que se debe cubrir la mayoría de la población de la comunidad en cuestión. De ahí se coincide con otros autores que la divulgación científica varía según el espacio y el tiempo, pero siempre debe estar a la sociedad y no a lo que el divulgador dicte.

El divulgador no debe caer en actitudes mesiánicas de conversión de los incultos a través de la divulgación, pues esta abre panoramas, despeja dudas, amplía horizontes, pero no convierte al inculto en docto. También debe recordarse que la divulgación cumple con diversas funciones, entre ellas la función recreativa o de entretenimiento, así que debe existir un equilibrio entre el rigor científico y la amenidad.

3.6 MEDIOS PARA REALIZAR LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

El medio imprime su naturaleza al mensaje que está difundiendo, con lo que añade algo de su significado al mensaje: mayor o menor realismo, mayor o menor dinamismo, fugacidad, permanencia, etc. Dependiendo del contenido a difundir y de la intención hay medios más aptos que otros.

Existen medios simples y medios mixtos. Los primeros se componen solo de un medio, los mixtos se conforman a partir de varios medios, un ejemplo clásico del medio mixto son los medios audiovisuales que presentan el mensaje mediante dos sustancias: la imagen y el sonido.

Los medios empleados para la divulgación comprenden las publicaciones periódicas, los libros, la radio, la televisión, el cine, el video, las actividades públicas como exposiciones, conferencias y museos. En el siguiente capítulo se exponen los diferentes medios para realizar la divulgación científica, al final de cada medio se hace una pequeña conclusión.

3.6.1 TEXTOS DE DIVULGACION CIENTIFICA

Para poder abordar este punto primero debemos analizar la industria editorial. Esta industria se encuentra actualmente en crisis, no solamente en el entorno nacional, sino también el mundial. En México, los problemas económicos y técnicos en esta área se agravan por una serie de circunstancias históricas como el gran rezago educativo y la falta del hábito de la lectura a todos los niveles.

En México existen alrededor de 400 librerías para servir a una población de 90 millones de mexicanos. De entre ellos 205 corresponde a población joven en edad escolar y solo 2% de ellos son lectores constantes (Ceto, 1995).

3.6.1.i LIBROS

La mayor parte de la gente no puede comprar libros. La población mexicana no acostumbra leer libros a menos que sea absolutamente necesario. Varias estimaciones sugieren que los mexicanos leen en promedio medio libro al año.

Una de las colecciones más importantes en divulgación científica es la colección "La ciencia desde México", una coedición del Fondo de Cultura Económica, CONACYT y la SEP. Esta colección abarca temas de todas las ciencias, entre ellas las exactas como astronomía, química, física, matemáticas biología, ecología y otras. Cada año se realiza el concurso "leamos la ciencia para todos" que consiste en seleccionar uno de los títulos de la colección y elaborar un ensayo que motive al público a leer ese libro. La creación de esta serie tiene doble propósito: por un lado fomenta el hábito de la lectura y ayuda en la difícil tarea de la divulgación científica.

3.6.1.ii REVISTAS

Algunas revistas políticas y/o culturales han tenido cierta tradición en México, sin embargo este tipo de publicaciones no consideran a la ciencia como un elemento cultural y rarra vez llegan a publicar artículos de este campo.

En nuestro país, en particular en el Distrito Federal se han producido revistas como Ciencias (editada por la Facultad de Ciencias de la UNAM), "Información Científica y Tecnológica" y "Ciencia y desarrollo" (ambas publicaciones de CONACYT), Avance y perspectiva, ¿Cómo ves? (publicación de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia Universum, Contactos, Ciencia (de lo que antes fue la Academia Mexicana de Investigación Científica y actualmente corresponde a la Academia Mexicana de las Ciencias), Elementos (edición de la Universidad Autónoma de Puebla), Chispa de la que fuera Director General en Profr. Horacio García, profesor en química de la misma facultad. De las publicaciones anteriores ha desaparecido Información Científica y Tecnológica.

En los últimos años han salido al mercado algunas publicaciones editadas en España: *Muy Interesante*, *Conozca Más*, *Saber Más*, etc. Estas ofrecen información científica en muchas ocasiones de una manera poco formal y sería cayendo dentro del esoterismo, estas revistas han tenido buena aceptación en México, lo que implica que hay un público interesado en este tema.

Recientemente apareció en el mercado una publicación de Teddy llamada "Mis experimentos" y esta dirigida a niños. En ella aparecen recetas para realizar experimentos sencillos y mediante ellos observar algunos fenómenos naturales, la desventaja de esta publicación es que su edición es muy esporádica.

CONCLUSIÓN

Tomando en cuenta que en nuestro país no existe el hábito de la lectura y que las publicaciones dedicadas a despertar el interés por la ciencia son muy limitadas, resulta que medios como los libros y revistas no son el medio más apropiado para difundir la ciencia. Las publicaciones periódicas y colecciones de libros dedicadas a la divulgación tienen una marcada tendencia a incluir temas relacionados con física y biología, dejando fuera a la química, las matemáticas y otras áreas de gran interés por su influencia en la vida cotidiana, a pesar de que deberían ser temas programados con mayor frecuencia en las publicaciones.

La falta de espacios dedicados a la divulgación solo son reflejo de la situación por la que atraviesa este medio, rescatar el papel tan importante que tienen la lectura en el desarrollo social, cultural y humano es una tarea más ardua que la divulgación científica, y es la misma sociedad en conjunto quién debe poner remedio a este mal social.

3.6.2 RADIO

Al igual que en otros medios, las radiodifusoras excluyen los temas de la ciencia en sus emisiones. Salvo emisoras de la UNAM, Radio Educación y las del Instituto Mexicano de la Radio dedican tiempo aire a este tipo de contenidos, entre ellos encontramos:

- **CON...CIENCIA** Este espacio informa los acontecimientos científicos, históricos y tecnológicos tanto de México como del mundo. Se transmite de Lunes a Viernes a las 20:30 hrs. a través del 690 de A.M.
- **CIENCIA TODOS LOS DIAS EN RADIO UNIVERSIDAD** Es una serie de programas transmitidos diariamente por Radio Universidad.
 - Lunes: En la ciencia 14:00 hrs.
 - Martes: Por pura curiosidad- 14:00hrs.
 - Miércoles: La respuesta está en la ciencia- 14:00 hrs.
 - Jueves: La ciencia para todos- 17:00 hrs.
 - Viernes: A la luz de la ciencia- 14:00 hrs.

CONCLUSIÓN

Existen muy pocos espacios en la radio dedicados a programas y proyectos en divulgación científica. A pesar de los esfuerzos que instituciones como Radio UNAM realiza en esta área son elogiados, es en radiodifusoras de mayor auditorio y localizadas en F.M. en donde deben ganarse espacios en divulgación.

Tal vez un pequeño segmento en un noticiero donde aparecieran cápsulas como "Sabía usted que...?" para introducir alguna aplicación asombrosa de las ciencias en la vida cotidiana y con una breve descripción de los fundamentos científicos sería un buen comienzo en la radio.

3.6.3.1 TELEVISIÓN ABIERTA

En la televisión, la mayoría de los canales no incluyen temas de ciencia en su programación habitual. La televisión pública tiende a reducir sus espacios de difusión científica, a excepción de canales culturales como:

- Canal 11 del Instituto Politécnico Nacional donde se transmiten algunos documentales, programas de avances tecno-científicos como:

NOMBRE	HORARIO	TEMAS ABORDADOS
Fórmula Politécnica	Sab. 14: 30	Avances tecnológicos y científicos nacionales.
El Mundo de Beakman	L. a V. 17:30-18:00	Demostraciones y experimentos de física, química, matemática, biología, etc. Resolución de dudas generales.

- **Canal 22** conocido como el canal cultural de México, es principalmente cultural y cuenta con programación de Edusat (*Educación Satelital*) donde las transmisiones de difusión científica son muy variados, pero generalmente el nivel que manejan es especializado dificultando la comprensión del ya por sí poco público interesado. Exhiben temas de distintas áreas principalmente de arqueología. Pero en las mañanas se transmite la señal de edusat con programación didáctica muy al estilo de Edusat.
- Otra alternativa es el **Canal 40**, en su programación se encuentran gran amplitud de documentales, entre ellos algunos de difusión científica y otros donde se muestran avances tenco-científicos como:

NOMBRE	HORARIO	TEMAS ABORDADOS
Conexiones	Sab. y Dom. 14:00-15:30	Avances tecnológicos y científicos . Explicaciones de algunos avances tecnológicos actuales.
Aventuras Arqueológicas	Ma. y Jue. 15:30-16:00	Expediciones y hallazgos Arqueológicos modernos.
Visionarios Ecológicos	Ma. 16:30-17:00	Expediciones a los recintos naturales La destrucción del medio ambiente.
Maravillas del clima.	Dom. 16:30-17:00	Explicación de los fenómenos climatológicos.
Maravillas del Universo	Dom. 16:00-16:30	Astronomía.

- Una última alternativa es el **Canal 4** en el que solo en fin de semana se transmiten programas culturales (documentales de la vida animal) y solo uno que puede ser considerado como de divulgación científica:

NOMBRE	HORARIO	TEMAS ABORDADOS
Mecánica Popular para Niños	D. 12:30-13:00	Temas relacionados con la Física y su aplicación en la vida moderna y experimentos.
National Geographic	Sábados	Zoología.

CONCLUSIÓN

La televisión es un medio masivo, pese a su gran cobertura las grandes cadenas televisivas temen incluir temas relacionados con las ciencias, pues se tiene la creencia de que esta programación no es rentable.

Los espacios de divulgación en televisión pública son muy reducidos y se centran en canales de poco auditorio (*Canal 11, Canal 22, Canal 40*) en relación con el auditorio de las grandes cadenas televisivas: *Televisa y Televisión Azteca*, donde a diferencia de los otros canales los espacios de divulgación son casi nulos. Por ejemplo en Canal 4 perteneciente a Televisa solo en fines de semana se transmiten documentales donde la gran mayoría

son de zoología y los temas tratados caen en lo fatídico, siendo solo una pequeña parte divulgación y nuevamente el tiempo que se le dedica es apenas del 3% de tiempo- aire semanal.

La televisión educativa no solo debe luchar contra la indiferencia del público, sino que también debe ser redituable económicamente, esto vuelve todavía más difícil el camino a quienes pretenden realizar divulgación científica valiéndose de este medio.

3.6.3.ii TELEVISION POR CABLE Y SATELITAL

Otra opción es la televisión por cable como Discovery Channel, National Geographic, etc. En la programación de Discovery Channel encontramos varias producciones dedicadas a la divulgación, debido a que estos temas son producciones extranjeras no muestran temas de interés nacional, por otro lado son producciones muy bien hechas y que logran el objetivo de despertar e interés por las ciencias. Programas como Discovery en la Escuela no solo plantean un tema, sino que también revisan lo expuesto y lanzan preguntas al espectador las cuales se resuelven al final del programa, este programa tiene cierto parecido con Telesecundaria. Sin embargo solo una pequeña parte de la población nacional tiene acceso a este tipo de televisión, factor que disminuye el probable auditorio interesado en la ciencia.

La Red Edusat (Red de Educación Satelital) es otra opción, que aunque no es televisión de paga solo un pequeño número de escuelas cuenta con la señal a pesar de que es gratuita para las escuelas. No solo existe Edusat, también encontramos el ILCE (Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa), la Unidad de Televisión Educativa y otras, pero la mayoría deriva del ILCE, cuyo filial en nuestro país es Edusat.

En la programación de Edusat se tratan casi todas las áreas de la ciencia, algunas veces su asimilación no resulta sencilla, requieren de apoyo adicional para su entendimiento.

CONCLUSIÓN

Estos medios resultan idóneos para realizar la divulgación pues cuentan con los recursos tecnológicos y económicos para producir programas de gran calidad aprovechando el papel de la televisión como medio masivo de comunicación. Sin embargo tienen serias desventajas, en el caso de la televisión por cable, la principal es que el público que tiene acceso a ellos es muy reducido, además el público se fragmenta pues en el caso de la televisión de paga los consumidores no están dispuestos a pagar por ver programas de este tipo. En el caso de la televisión satelital solo un pequeñísimo sector tienen la señal.

La mayoría de las veces los temas no son simples de comprender, para su mejor asimilación se requiere de un apoyo adicional, tal vez Edusat podría producir apoyo didáctico consistente en síntesis de sus programas que retomen los puntos más importantes proyectados y preguntas al final, lo que asemejaría mucho a Discovery en la Escuela.

3.6.4 MUSEOS

Desde hace tiempo los museos han tenido gran presencia en nuestro país, pero principios de los noventa se ha implementado el concepto de museos interactivos o Museos de Ciencias. Algunos museos ya existían, pero a fin de estar a la vanguardia han optado por adoptar el esquema de los museos de ciencias, ejemplos de ello son:

- **Museos de la Luz:** Se inauguró en Septiembre del 96 como una aportación de la UNAM. Dedicado al tema de la luz, su importancia en la biología y la química de los colorantes, así como la fisiología de la visión. A parte de sus actividades como museo también ofrece demostraciones de 20 min. En el transcurso del día y a petición del visitante también se realizan en horarios especiales. Se encuentra en el Centro Histórico, en el ex Templo de San Pedro y San Pablo, situado en la esquina del Carmen y San Idelfonso, abierto de lunes a viernes de 9-16:00 hrs, sáb., dom. y días festivos de 10-17:00 hrs.
- **Papalote museo del niño:** Como slogan tiene "Toca, Juega y Aprende", la particularidad del museo es la interactividad como el medio para aumentar el interés por la ciencia. De esta forma logra capturar el interés de los asistentes hacia la química, física, biología, ecología, astronomía, etc. El museo está dirigido a los niños y adicionalmente ofrece un horario nocturno los juév. de 21-23 hrs. para atender a los adultos.

La admisión va desde 40 a 50 pesos, con servicio de Megapantalla aumenta a 70 pesos. Se ubica en el bosque de Chapultepec, entrando por la segunda sección.

- **Museo de Historia Natural:** aunque este museo no es interactivo encontramos bastante material de antropología y arqueología, es de los pocos en su género en nuestro país, incluso cuenta con esqueletos de dinosaurios. Con ayuda de fósiles, maquetas y esqueletos, la idea de que seres prehistóricos vivieron hace millones de años resulta menos lejana. Se ubica en la segunda sección del Bosque de Chapultepec.
- **UNIVERSUM, Museo de Ciencias.** Este museo es el más conocido para cualquier universitario pues sus instalaciones están en Ciudad Universitaria. Su planeación, estructuración y organización es excelente. Su distribución agrupa las áreas de conocimiento en salas en las que hay módulos interactivos que relacionan conceptos con un experimento muy vistoso, también se vale de letreros que describen el fundamento científico del artefacto, por si quedara alguna duda siempre hay un experto que da una explicación adicional.

UNIVERSUM es un buen ejemplo de lo que un museo de ciencias debe ofrecer, es orgullosamente uno de los proyectos más ambiciosos que la UNAM pone en marcha para acercar la ciencia al pueblo mexicano. El museo ofrece un horario de atención de Lur. a Dom. de 9-17:00 hrs. y con un costo de \$30 general y \$25 a estudiantes, maestros y miembros del INSEN.

CONCLUSIÓN

Los museos de ciencias y más recientemente los centros de ciencias constituyen los medios de divulgación más completos, ya que incluyen varios medios dando como resultado un concepto integral de interacción del público con la ciencia. También tienen una amplia cobertura (aunque menor a la del radio y TV). A pesar de la calidad de los servicios que ofrezcan los museos debe tomarse en cuenta los precios, pues a pesar de que en el caso de Papalote que tiene una estructura y medios excepcionales su precio lo vuelve inaccesible a un amplio sector de la población, en el caso contrario está UNIVERSUM pues presenta precios módicos que pueden atraer a un mayor número de interesados.

No solo en el distrito Federal existen este tipo de espacios dedicados a la ciencia, también en el interior del país se cuenta con ellos, por ejemplo el Centro Explora en León Guanajuato, la Casa de la Ciencia en Sinaloa, etc, así se muestran los esfuerzos del movimiento de descentralización la ciencia que viene ocurriendo desde hace 11 años.

3.6.5 CONFERENCIAS Y ACTIVIDADES PUBLICAS

Las actividades públicas incluyen ciclos de conferencias y coloquios; son organizadas por instituciones de investigación superior y organizaciones como la Academia Mexicana de las Ciencias, o la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (SOMEDICYT), SEP, UNAM y CONACYT. Para estas actividades se invita a expertos en el área a preparar una conferencia de divulgación dirigida principalmente a jóvenes o estudiantes de nivel medio básico y medio superior. Por ello dichas instituciones promueven actividades y concursos como:

- La Semana de Ciencia y Tecnología que organiza el CONACYT desde 1994 y que coincide con el periodo vacacional de verano.
- La Feria del Libro Científico y Tecnológico organizado principalmente por la SEP y la UNAM.
- Festival Anual del Video científico.
- Premio Nacional en Ciencias y Artes, organizado por la Academia Mexicana de las Ciencias.
- Concurso Nacional de Cartel Científico.
- Recientemente el Instituto de la Juventud creó una nueva categoría del premio nacional a la juventud, esta es la del desempeño en áreas científicas.

CONCLUSION

Las actividades como conferencias muchas veces se imparten por expertos en el área, ellos por lo general manejan información que al público en general resulta abstracta. Deben buscarse formas de hacer las mismas actividades pero con información más dirigida y, para abarcar un sector más amplio de población la promoción de estas actividades debe ser mejor planeada.

La semana de ciencia y tecnología organizada por CONACYT resulta muy atractiva, en especial a los niños y estudiantes que es a quienes orientan su campaña publicitaria. Por su parte la Casa del Lago como respuesta a las necesidades de los asistentes ha implementado los "Microtalleres" donde se realizan experimentos y se explican distintos temas científicos, esta actividad está abierta a todo tipo de personas.

3.6.6 VIDEOS

Para superar las limitaciones que enfrentan la televisión abierta, cerrada y satelital, una opción es el uso del video. La producción de cine y video científico principalmente se genera en instituciones del gobierno y en las de educación superior del país. La UNAM además de hacer rescate y conservación de películas antiguas de ciencia, cuenta con filmes de ciencia de otros países en su filмотeca. Esta institución ha participado junto con la Asociación Mexicana de Recursos Audiovisuales Científicos en la realización de festivales anuales de cine científico.

La Coordinación de Radio y Tecnología de CONACYT ofrece para copiado o préstamo su acervo de videos en distintas áreas del conocimiento: astronomía, física, química, ecología, medicina, nutrición, historia y otros. Así que no hay pretexto para no tener en nuestras manos alguno de estos videos que tienen el respaldo de CONACYT, su adquisición es muy fácil ya que solo hay que hacer la petición formal del video y llevar un video virgen para que se transfiera.

La SEP a pesar de ser una institución educativa tiene muy restringido el acceso a su material videográfico, solo cuenta con materiales educativos de apoyo al Programa Nacional de Actualización Permanente (ProNAP) y si se le solicita este tipo de material solo nos remite a ILCE, Edusat, etc.

3.6.7 ANALISIS FINAL DE LOS MEDIOS PRESENTADOS

Los medios de divulgación pueden ser agrupados en:

- Medios escritos, entre ellos los libros, revistas, folletos, carteles, etc. Estos medios tienen gran cobertura.
- Actividades públicas que requieren la participación activa del público. A esta pertenecen las conferencias, charlas, visitas a centros de investigación y representaciones teatrales. Son actividades diseñadas para divulgar la ciencia de manera más cercana y personal con el auditorio. Presentan poca cobertura pues son muy esporádicas.
Los museos deberían estar dentro de esta clasificación, pero a veces se les agrupa bajo su propia categoría o bajo "espacios interactivos".
- Los medios audiovisuales. Incluye video, cine y televisión. Aunque son medios masivos los espacios de divulgación científica son muy limitados. A excepción del video son muy costosos. Estos medio cumplen con el refrán "Si Mahoma no va a la montaña, la montaña tiene que ir a Mahoma", así "si el público no se acerca a la ciencia y su divulgación ,hay que hacer lo posible por que la ciencia llegue a el".

A pesar de que los medios de divulgación han crecido a pasos agigantados, difícilmente la divulgación científica encuentra lugar en ellos, cuando por fin logra establecerse los espacios que se le asignan solo llegan a un pequeño grupo. Pese a estas adversidades, medios como los museos y la televisión cerrada y satelital han ganado adeptos día con día y son la esperanza de la divulgación.

Tal vez en un futuro cuando esta rama de las ciencias tenga mayor aceptación en los medios de comunicación de menor cobertura, entonces la radio y la televisión se decidirán a abrir más y mejores espacios a este tema.

3.7 RELACION ENTRE EL GASTO NACIONAL Y LA DIVULGACIÓN CIENTIFICA.

Un indicador importante en el desempeño de la divulgación científica es el gasto en ciencia tecnología y su relación con el PIB, este aumentó en 1990 de 0.28% a 0.46% en 1998.

Al igual que la educación y el desarrollo científico, el gasto en divulgación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología bajó del 12.6% de su presupuesto en 1980, al 1.48% en 2000. (Conacyt, 2000).

El financiamiento de las actividades de divulgación proviene hasta ahora, casi en su totalidad, de fondos gubernamentales a través de las secretarías de estado, los gobiernos estatales y las instituciones de educación pública, principalmente las universidades, cuyos presupuestos disminuyeron como consecuencia de la disminución del gasto educativo y científico del país.

Aún cuando el gasto en educación se ha ido incrementando sustancialmente, y el de ciencia y tecnología tiene un ligero aumento, recuperar doce años de deterioro tomará bastante tiempo si no se establecen otros programas paralelos que aceleren la educación educativa, científica y tecnológica del país, lo que hace urgente contar con una política gubernamental que apoye a la divulgación de la ciencia en toda la nación. A pesar de haber creado en

El rezago de las actividades de ciencia y tecnología en México podría atribuirse fundamentalmente a la insuficiente valoración política y social que reciben estas actividades, lo que se refleja en escasa ponderación por parte de los

medios masivos de comunicación hacia el conjunto de actividades que reflejan los éxitos obtenidos por los científicos y de la divulgación en general.

La institución más importante en el quehacer de la divulgación es la UNAM y la Dirección General de la Divulgación de la Ciencia. La instancia que le sigue en importancia a la UNAM en esta área es el CONACYT, que reportó un gasto de 5 333 miles de pesos en 1990 para actividades de difusión y divulgación de la ciencia y la tecnología, presentándose un incremento gradual hasta 1994 cuando el gasto fue de 11 241 miles de pesos (CONACYT, 1996). Para 1995 la situación económica del país afectó de manera importante el presupuesto destinado a este sector, ya que el gasto se redujo a 3 895.3 miles de pesos, lo que significa un decremento del 65.3%. Esta reducción del presupuesto fue notoria en todas las actividades de divulgación a cargo de CONACYT: publicación de revistas, edición de libros, publicación de folletos y emisiones de radio y de televisión.

Podemos concluir que en México el problema del insuficiente apoyo a la ciencia produce que existan pocos medios de divulgación de la ciencia y una educación pobre en ese sentido. Puede decirse que no basta con informar sobre nuevos descubrimientos o difundir aspectos aislados del conocimiento- lo que a menudo se hace a través de los medios de comunicación masiva- muy por el contrario, la tarea del divulgador debe enfocarse en la revaloración e integración de la ciencia ante la sociedad.

CAPITULO 4
MEDIOS AUDIOVISUALES

4.1 MEDIOS AUDIOVISUALES: LOS MAS APROPIADOS PARA EL VIDEO CLUB DE LA CIENCIA.

Uno de los retos de la divulgación científica es elegir el medio adecuado para llevarla a cabo. Esto se vuelve primordial en este trabajo ya que es necesario fundamentar el porque la Fundación Roberto Medellín, S.C. al desarrollar el proyecto Video Club de la Ciencia escogió el video como medio de divulgación. En este capitulo se expondrán los motivos de como los medios audiovisuales, para nuestro propósito resultan idóneos y como el video fue el medio seleccionado entre ellos.

Para seleccionar un medio de divulgación deben tomarse en cuenta características como:

- Habilidades del receptor.
- Características de cada medio (objetividad y cobertura).
- Complejidad del mensaje.
- Costos de equipo, de mantenimiento, de operación, etc.
- Disponibilidad del divulgador, etc.

Respecto a las características de cada medio:

- La divulgación escrita, a pesar de ser un medio de gran cobertura difícilmente se abre camino. Recordemos que en México el hábito de la lectura es casi nulo.
- Medios sonoros (la radio). Cubre un gran público a la vez, sin embargo los espacios dedicados a la divulgación científica son muy pocos, o la mayor parte de las veces el tiempo que se les asigna es insuficiente para aclarar los temas abordados. Pensar en producciones independientes como una alternativa es imposible pues es costosísimo.
- Museos y centros de ciencias. A mi consideración es el medio más próspero y explotable, la única desventaja que presentan son los altos costos de operación, mantenimiento, mano de obra, etc., como dato adicional, la mayoría de los museos y centros de ciencias recientemente creados han tenido que recurrir a aportaciones de industriales para poder iniciar.
- Por último, los medios audiovisuales por sus características que les permiten registrar imágenes reales o crearlas mediante animación, gráficos o figuras, así como de recrear épocas y lugares por medio de ambientaciones y por sus propiedades de transmisión, almacenamiento, aplicación y alcance, todo ello los convierte en el medio de divulgación más apropiado para las sociedades actuales. Otra ventaja de los medios audiovisuales que los coloca sobre los demás, es que se asocian directamente con la diversión y el entretenimiento, además de que en el humano predomina la percepción visual, desarrolla el sentido de la vista de manera excepcional y si se vincula este elemento con el sentido de la audición los mensajes penetran en forma más directa en el campo perceptual. Por otra parte, las informaciones y conocimientos deben comunicarse de tal forma que el espectador "viva y participe de la acción" que se desarrolla en la pantalla.

Con lo anterior queda esclarecido el porque los medios audiovisuales superan a los demás medios de comunicación. Aunado a ello, con los medios audiovisuales se superan obstáculos de visualización como:

- Presentar imágenes que son imperceptibles al ojo humano.
- Se pueden mostrar imágenes a distinta velocidad (rápida, normal, cuadro por cuadro e incluso "congelar" la imagen).
- Se puede retroceder la imagen para enfatizar o por si algún detalle paso inadvertido.

- ❑ A diferencia de medios como la radio, las conferencias, obras de teatro, etc., los medios audiovisuales almacenan imágenes que están a disposición del usuario tantas veces como se desee.
- ❑ Al igual que medios sonoros, los medios audiovisuales abarcan un amplio público al mismo tiempo.

4.2 USO DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES EN EL ÁMBITO CIENTÍFICO.

En el contexto de este trabajo lo audiovisual será todo aquel medio que utilice tanto la dimensión visual como la auditiva para transmitir información o conocimientos. Generalmente estas dos dimensiones no se presentan aisladas una de otra, sino que están unidas dialécticamente para crear un producto nuevo en que se combinan características de ambas dimensiones en lo audiovisual.

En el ámbito científico los medios audiovisuales son utilizados en tres distintas situaciones:

1. En la investigación científica se emplean como equipos que forman parte del instrumental necesario para la experimentación e investigación, por lo que son utilizados para el registro, documentación y análisis de fenómenos naturales.
2. En la enseñanza de las ciencias son utilizados como apoyos didácticos para favorecer los procesos enseñanza-aprendizaje de conceptos, procesos, estructuras y leyes científicas generales.
3. Los medios audiovisuales son así mismo, de gran utilidad en la divulgación y difusión del conocimiento científico, de sus logros y de los caminos seguidos para llegar a ellos.

Los medios audiovisuales científicos son todos aquellos equipos utilizados para producir materiales que registran fenómenos difícilmente observables por el ojo humano y generalmente son utilizados para comunicar los logros de la investigación científica a un público especializado en un área particular de la actividad científica. No obstante estos materiales pueden eventualmente utilizarse con otros fines como la enseñanza y la divulgación.

En los años setenta y ochenta, se realizaron en cine importantes programas de divulgación científica cuyo objetivo es crear una conciencia ecológica, así como presentar la importancia de la actividad científica para el desarrollo del país, como "La Materia y el Microscopio" de Guadalupe Zamarrón pionera de la divulgación científica.

Durante los primeros cincuenta años del presente siglo el cine y posteriormente el video y la televisión, irían ensayando nuevas formas de expresión, para utilizarse en la educación a través primero de imágenes y posteriormente de sonidos. Es a partir de 1995 que el uso de los medios audiovisuales en la escuela crece de manera explosiva.

En el contexto de la educación, los medios audiovisuales cumplen con varias funciones:

- además de brindar información, los medios audiovisuales tienen la capacidad de evocar emociones, cambiar actitudes y motivar la acción.
- posibilitan una verdadera comunicación al retroalimentarse constantemente
- los propios estudiantes tienen la posibilidad de estructurar sus propios mensajes
- permiten una interacción más objetiva con la materia del estudio
- el cine, el video y la televisión permiten mostrar procesos dinámicos, donde el lenguaje oral o escrito son insuficientes para su explicación.
- Otro uso de los medios audiovisuales y en especial del video para la enseñanza lo constituye su exhibición en los museos o centros de ciencias, que constituyen verdaderas experiencias de aprendizaje de conceptos y fenómenos naturales.

4.3 LOS MEDIOS AUDIOVISUALES EN LA ENSEÑANZA

Los medios audiovisuales han enfrentado dos posiciones desde su nacimiento: una que considera los medios audiovisuales como espectáculos, diversión y entretenimiento; y la otra que los considera como instrumentos de educación y difusión de la cultura de los pueblos. Los responsables de los medios han considerado los materiales educativos y de divulgación obsoletos, aburridos y sin ningún interés por parte del auditorio y por lo tanto no "venden", no tienen *rating*. Aún así encontramos que emplear los medios audiovisuales en la educación y la divulgación no es nada nuevo, como ejemplo cabe mencionar:

- En 1958-1959 *Telesistema Mexicano* introduce las primeras videograbadoras, para grabar los programas que salen al aire en vivo. Durante 1960 comienza a dársele al video un uso distinto al comercial, se comienza a producir programas educativos, para entonces la UNAM produce la serie *Temas Médicos* que se transmite por el Canal 4 de Tele sistema Mexicano.

- *Telesecundaria* es una de las experiencias de mayor volumen del Estado mexicano en el uso de la televisión con fines educativos, primero a través de la Dirección General de Educación Audiovisual y posteriormente de la ahora Unidad de Televisión Educativa (UTE), desarrolló el proyecto de Telesecundaria que cubrió las necesidades sólo de la educación media básica mediante una educación "abierto" a través de la televisión, preparando de manera concisa los cursos de secundaria. Permite que el maestro revise un tema con sus alumnos, apoyándolo con un programa de veinte minutos.

No se contempló que con el tiempo se ampliaría a educación elemental de adultos y bachillerato.

El problema que presenta, al igual que "Temas de Primaria", es el de no haber contemplado la posibilidad de integrar el video, opción que les permitirá no depender de la transmisión.

- El CEMPAE (Centro de Medios y Procedimientos Avanzados para la Educación) Siguió un modelo de enseñanza abierto, como medio de apoyo para el proceso enseñanza- aprendizaje se utilizó el video. Produjo materiales de apoyo, no pretendía dar clases por televisión sino que la utilizaba para orientar a los estudiantes y al público en general, facilitándoles la comprensión de los conocimientos adquiridos. Se transmitió por la tv local de Monterrey y luego en red nacional. Desapareció hace varios años.

- *Tópicos Universitarios* se originó por la huelga de los trabajadores de la UNAM en 1976. Fue un intento de dar clases por tv utilizando parte del tiempo oficial con que cuenta el Estado en los medios masivos. Se transmitieron cátedras a través de Televisa. Al término de la huelga este espacio continuó, aunque fue ignorado, posteriormente sería retomado por la FES Cuautitlán y el programa Universitario de Alimentos para divulgar temas de interés universitario. Con el terremoto de 1985 cesaron las transmisiones que nunca más fueron retomadas.

- La Facultad de Química de la UNAM también tiene historia en este ámbito. En 1973, SONY donó a química un equipo de video portátil. Siendo director de la facultad el Dr. José de la Herrán surgió, el primer intento por producir televisión científica, de manera conjunta con Odontología, con la creación del proyecto DIDACTA que realizó documentos impresos y algunos programas de video, más tarde DIDACTA daría lugar al Centro Universitario de Producción de Recursos Audiovisuales (CUPRA) que trabajó para toda la UNAM y después se transformaría en TV UNAM.

Durante la dirección del Ing. Padilla Olivares en Química, se utilizó la televisión en la enseñanza, actualmente se cuenta con el Departamento de Medios Audiovisuales que posee un catálogo de 500 títulos, la mayoría de ellos en video, brindando opción de copiado abierta a todos los interesados con un costo de \$50 por casete.

- PROENA (Proyecto de Enseñanza Audiovisual) fue un proyecto de la FES-Cuautitlán que bajo la dirección Berruecos ex director de Videoservicios Profesionales de México, operó de 1982 a 1991. En 1979 PROENA propuso la creación del Taller de Video Científico que fue implementado hasta 1982. Este curso se impartió dentro de las instalaciones de la FES-C.

- Otros sistemas educativos ya utilizan la comunicación via satélite para enlazarse con sus planteles en toda la república, así como programas relacionados a los distintos temas científicos y de valor curricular que generalmente son de producción extranjera (Transtel, Telatrain, Ebesa, etc). Esta metodología es adoptado por sistemas como CONALEP, DGETI, DGETA, etc. EDUSAT como parte del ILCE pretende reforzar la educación no formal y transmite via satélite y por Televisión Metropolitana Canal 22.

4.4 DIVULGACION CIENTÍFICA AUDIOVISUAL

La Divulgación Científica Audiovisual crea mediante mensajes audiovisuales una cultura científica, lo suficientemente extensa para permitir a las personas en un medio y época caracterizados por constantes adelantos tecno científicos relacionar el conocimiento científico con los adelantos tecnológicos y descubrimientos científicos de su alrededor. Se pretende que por estos materiales las personas amplien su panorama, de tal manera que les permita saber utilizar la ciencia y tecnología en su propio beneficio.

Audiovisual científico de divulgación es todo aquel material producido con técnicas de registro y reproducción visual y auditivo que tiene la finalidad de presentar conceptos científicos básicos, descubrimientos y/o experiencias de la actividad científica a públicos amplios. Estos materiales pueden ser películas, series de televisión, programas realizados en video para su distribución comercial en videocasete o a través de redes institucionales o independientes

El cine fue el medio audiovisual pionero en la divulgación científica en México, hoy en día puede realizarse un buen cine de divulgación como se ha demostrado en los Festivales Nacionales de Cine y Video Científico, la divulgación va tomando cada vez más fuerza y tiene mayor aceptación en el cine y video, pese a ello los costos de producción han limitado la creación de este cine y por ello el video ha ido sustituyéndolo paulatinamente. Las salas cinematográficas a las que el pueblo suele acudir no quieren correr el riesgo de exhibir estos filmes, así que solo a veces tienen aceptación en algunos museos en los que esperan otra cantidad considerable de proyecciones.

La divulgación científica audiovisual en TV, en la década de los ochenta fue muy próspera, encontramos programas como El Tesoro del Saber, La Lagartija Científica y Videocosmos, todas ellas producciones nacionales y a excepción de la segunda todas se transmitían por Televisa, esto en la actualidad no sucede en dicha empresa. Estos programas tenían el problema de no equilibrar el tiempo destinado a explicar los temas tratados y el tiempo de transmisión, dando como resultado programas superficiales, con bajo contenido.

La UNAM también realiza producciones de divulgación, entre ellas Prisma Universitario o TV UNAM Hoy, y aunque solo abarcan segmentos dedicados a este tema su intención no debe menospreciarse. Estos programas tienen un fuerte inconveniente y es que el programa se retransmite durante toda la semana o a veces durante más tiempo.

A pesar de estas dificultades, estos programas pudieron mejorarse con el tiempo, pero salieron del aire sin preámbulo y el público no mostró gran inquietud. Sacar del aire estos programas es lo que más conflictos crea para la divulgación, pues cuando se está ganando terreno y adeptos es cuando salen del aire, para poder hacer contacto de nuevo con el público pasa otro largo periodo de tiempo que bien pudiera dedicarse a aumentar el auditorio.

Actualmente encontramos esporádicamente algunos programas extranjeros al aire que se transmiten en canales de baja audiencia (Canal 11, 22,38 y 40), que aunque en general son muy buenos solo llegan a un público reducido, en comparación a los ochentas en que llegaban a un público más amplio. La divulgación en televisión cuesta mucho dinero, es por ello que se recurre al video.

La población interesada en conseguir material de divulgación opta por adquirir un video. Actualmente muchas instituciones que producen o poseen material audiovisual de divulgación en video y lo ponen al alcance del público interesado. Algunas veces el copiado es gratuito, solo debe presentar un video "virgen", otras veces debe pagarse el servicio de copiado, por ejemplo, la Facultad de Química ofrece este servicio con un costo de \$ 50. Otras veces pueden realizarse compras virtuales en tiendas de internet y el costo varía de \$100 a \$300.

4.5 VIDEO: EL MEDIO AUDIOVISUAL MÁS APROPIADO PARA EL VIDEO CLUB DE LA CIENCIA.

Los siguientes cuadros presentan las ventajas y desventajas del cine, televisión y el video que fueron causantes para elegir el video como el medio más apropiado para el Video Club de la Ciencia.

CUADRO DE VENTAJAS DE CINE, VIDEO Y TELEVISIÓN.

CINE	VIDEO	TELEVISION
Comunicación eficaz que supera las barreras del conocimiento.	Comunicación eficaz que supera las barreras del conocimiento.	Comunicación eficaz que supera las barreras del conocimiento.
Se puede unir o separa el sonido de la imagen.	Se puede unir o separa el sonido de la imagen.	Se puede unir o separa el sonido de la imagen.
Las películas se pueden proyectar varias veces	Los videos se pueden proyectar varias veces	
Excelente calidad sonora		
	Hoy en día casi todos los productos de cine y televisión son "vacados" a video.	
Tiene gran cobertura.		Tiene gran cobertura.
	El equipo que se requiere es muy económico.	
El divulgador tiene control mediano sobre el material proyectado.	El divulgador tiene control absoluto sobre el material proyectado.	El divulgador tiene control limitado sobre el material proyectado.
Mayor definición de imagen que el video. (250 líneas de resolución)		Alta definición de imagen, en Europa alcanza 625 líneas de resolución.
	El video puede revisarse inmediatamente después de grabado. Lo que lo convierte en un medio más económico y funcional que el cine y la TV.	
La imagen se deteriora lentamente.		
	Permite que el usuario se convierta en operador.	
	Permite la conservación, manipulación y exhibición de las imágenes.	

CINE	VIDEO	TELEVISION
	El usuario puede manejar el ritmo de las imágenes a su voluntad.	
Es un medio que se encuentra estandarizado.	Es un medio que se encuentra medianamente estandarizado.	Es un medio que se encuentra estandarizado.
Es un medio masivo		Es un medio masivo
	Su exhibición puede hacerse en penumbra o a media luz.	Su exhibición puede hacerse en penumbra o a media luz.
	Su distribución y adquisición es sencilla.	
El material puede editarse.	El material puede editarse.	
Existe un gran acervo en materia de divulgación científica		Existe un gran acervo en materia de divulgación científica.
	El equipo de proyección y filmación es portátil.	
Por la calidad de la imagen se prefiere filmar en cine y postproducir en video.		

CUADRO DE DESVENTAJAS DE CINE, VIDEO Y TELEVISIÓN.

CINE	VIDEO	TELEVISION
		Las proyecciones se encuentran sujetas a la transmisión de la señal, por lo que solo pueden verse una vez o esperar la repetición. Para vencer esta desventaja pueden grabarse los programas en video
A pesar de ser un medio masivo existen pocos espacios dedicados a la divulgación científica.		A pesar de ser un medio masivo existen pocos espacios dedicados a la divulgación científica.
Conseguir material de divulgación científica para el acervo personal es sumamente difícil. (es más fácil conseguirlo en video)		Conseguir material de divulgación científica para el acervo personal es sumamente difícil. (es más fácil conseguirlo en video)
	Calidad sonora inferior a la del cine	Calidad sonora inferior a la del cine
	No maneja un público tan extenso como el cine o la televisión, pero con la ayuda de proyectores puede vencerse este obstáculo.	
El equipo e instalaciones que requiere son muy costosas.		El equipo e instalaciones que requiere son muy costosas.

CINE	VIDEO	TELEVISION
Requiere de uno o más operadores, pues su operación es dificultosa.		Requiere de uno o más operadores, pues su operación es dificultosa.
		El material no puede ser adaptado o editado por el divulgador.
	La definición de la imagen es inferior a la del cine o TV.	
	La imagen se deteriora fácilmente, afortunadamente existe la remasterización.	
Sus costos totales son elevados.		Sus costos totales son elevados.
La producción independiente es costosisima.		La producción independiente es costosisima.
La manipulación de la imagen y su velocidad es laboriosa.		No existe la posibilidad de manipulación de la imagen y su velocidad.
Su exhibición debe ser en oscuridad total.		
	Las producciones de divulgación científica en video son muy limitadas, pero el cine y TV se pasan a este formato.	
La cartelera siempre está sujeta a un horario.		La distribución debe ser autorizada por los productores y solo es válida por determinado tiempo.

Con los cuadros anteriores se establece que el video por su fácil manejo, capacidad de copiado, grabado y edición, selección del material, bajos costos de equipo e instalaciones requeridas y por su facilidad de adquisición, lo convierten en el medio ideal para nuestro proyecto en materia de divulgación científica.

También cuenta con desventajas, las cuales son más bien técnicas, entre ellas: baja resolución (comparada con la TV), menor calidad de audio, deterioración de la imagen. A pesar de que estas imprimen características estéticamente visuales al video, no es deplorable la calidad del video y para nuestro propósito no se requiere un producto de excelentes características técnicas. También puede darse preferencia a adquirir productos recientes o que no hayan sido "vaciados" varias veces.

**VIDEO CLUB DE LA
CAPITULO 5
CIENCIA**

5.1 VIDEO CLUB DE LA CIENCIA: PROYECTO DE LA FUNDACIÓN ROBERTO MEDELLÍN EN DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

La Fundación Roberto Medellín es una Sociedad Civil, fundada en agosto de 1993, dedicada a promover la docencia, investigación y difusión de la cultura y las ciencias, con énfasis en la química. La fundación tiene muy presente la problemática del país en cuanto a divulgación científica y cultural en la vecindad de sus instalaciones. El Video Club de la Ciencia es un proyecto desarrollado por la fundación que consiste en fomentar el interés por las ciencias, empleando el video como medio que proyecte el mensaje. De esta manera se formaría un "club" donde se proyectaran videos de divulgación para así acercar el público a la ciencia.

El Video Club de la Ciencia deja de ser una vaga idea cuando el I.Q. José Luis Padilla de Alva, director general de la F.R.M. solicita prestadores del servicio social para desarrollar tal actividad. Establece las actividades que el proyecto ofrecerá a la comunidad y las tareas que deberán realizar los prestadores de servicio.

OBJETIVO: Despertar el interés de la comunidad estudiantil (desde primaria hasta preparatoria) en temas científicos a través de videos, programas de Edusat y cualquier otra fuente de este estilo, que se asesorarán por prestadores de servicio social.

METAS: Fomentar vocaciones por las carreras científicas, particularmente orientadas al área de la Química. Mejorar la imagen de la química que recibe la comunidad.

ACTIVIDADES:

- Conseguir material de televisión o videocasetes para exhibirse.
- Seleccionar el material que se exhibirá en cada proyección.
- Preparar la programación de videos de cada semana y de cada proyección.
- Difundir la programación para invitar a estudiantes y vecinos de la fundación a participar.
- Asistir a los participantes y a cualquier interesado en la realización de sus trabajos escolares (tareas y resolver dudas sobre los videos proyectados.)

5.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL VIDEO CLUB DE LA CIENCIA.

- **Asignar el formato de las sesiones del video club.**

Este puede modificarse con el tiempo y replantearse. Por formato me refiero al tiempo que se asignará a las sesiones, duración de la proyección, frecuencia con que se realizarán.

- **Hacer el inventario del material existente y el necesario.**

Basados en este inventario se realizarán otras actividades. El inventario debe tomar en cuenta:

- a) Instalaciones: auditorio o sala de proyección incluyendo mobiliario y servicios (instalaciones eléctricas, estacionamiento, acceso, etc)
- b) Equipo: reproductor de video, TV con pantalla amplia o pantalla proyector, cañón, equipo de audio, etc.

- c) **Videos:** ¿se cuenta con algún material grabado? ó ¿prefieren grabar programas de TV (satelital y cable)?, en este caso ¿se cuenta con la señal?, ¿se tienen videocasetes vírgenes?
- d) **Registro de proyectos anteriores o similares:** los registros no deberán estar atrasados más de cinco años o en su defecto se harán proyecciones, estos datos deberán provenir de divulgación científica o cultural de la zona que se maneje. Además deberán proporcionar información como rango de edad del grueso de la población, sexo, escolaridad, domicilio o si es posible temas científicos de sus interés. Si no se tiene ningún registro de este tipo puede acudir a lugares como escuelas, bibliotecas, centros comunitarios, etc.
- e) **Información adicional:** ¿se tienen proveedores del equipo necesario?, ¿se cuenta con algún "directorio" de instituciones que vendan o posean videos de divulgación?, ¿nos es accesible este material? ¿Existe algún directorio de escuelas primarias hasta preparatorias de la zona, instituciones delegaciones, bibliotecas, casas de cultura, sitios públicos, etc?.

- **Conseguir el material de TV o videocasete para exhibirse:**

Ubicar las instituciones que cuentan con archivo videográfico en divulgación y después revisar el material que ofrecen, pues muchas veces se cuean temas de otras áreas. Lo siguiente es realizar peticiones para obtener alguna donación de material, en caso de negativa se hacen las adquisiciones correspondientes.

- **Seleccionar el material que debe exhibirse:**

Al tener los videos en nuestras manos es momento de revisar cada video, de no hacerlo puede ser que el titulo del video no refleje el contenido o que la información no sea apropiada. Algunas veces los videos extranjeros tienen una traducción equivocada. Otras veces el video contiene más de un programa, entonces deben revisarse todos los programas. Esta tarea puede ser la que más tiempo tome, pero debe de realizarse exhaustivamente.

- **Preparar la programación de cada proyección.**

Calendariar el orden en que se proyectarán los videos, es decir, preparar un programa. Para ello debe considerarse:

- a) La cantidad de material seleccionado en el paso anterior.
- b) La frecuencia de las proyecciones.
- c) Posibilidades de nuevas adquisiciones y adquisiciones en trámite, así como los tiempos de entrega.
- d) Ya que la programación se difunde por lo general en forma impresa, debe elaborarse la programación de al menos un mes de proyecciones, pues si se imprimen programas para cada sesión resulta muy costoso.

- **Difundir la programación y promocionar el proyecto.**

Debe definirse el medio de promoción y los recursos que se destinarán a esta área. La propaganda debe distribuirse con anterioridad para invitar al publico a participar, de preferencia debe llegar a un sector amplio. Los lugares para repartirla pueden ser escuelas cercanas, bibliotecas, delegaciones distritales, comercios como: Papelerías, librerías, tiendas, etc. y por supuesto a los habitantes de la zona: condominios, departamentos, vecinos con los que se tenga contacto. Este es el comienzo para acercarse a la comunidad e identificar a groso modo sus características.

Esta actividad es sumamente importante y aunque evoluciona en el transcurso del proyecto, es necesario nunca descuidarla, pues en gran parte de ella depende el éxito del proyecto.

- **Asistir a los participantes y a cualquier interesado en la realización de sus trabajos escolares y en la solución de dudas de los videos proyectados.**

Al final de cada proyección deben clararse las dudas que surjan en el público, por ello es necesario que el divulgador revise con anterioridad el video y domine, repase o estudie el tema. Como apoyo al video pueden darse ejemplos que relacione el público con la vida diaria.

Como labor social con los vecinos se les presta ayuda en trabajos escolares, esta actividad ayuda a que el proyecto tome renombre entre la comunidad y ayuda en el cumplimiento de metas altruistas. En el Video Club de la Ciencia esta tarea tuvo el propósito de acercar la comunidad a la fundación y atraerlos al proyecto.

- **Identificar al publico y conocer sus características.**

El público debe ser identificado a lo largo de todo el proyecto y aunque es posible que con el tiempo los asistentes nos sean familiares al principio no será así. Para ello debe diseñarse una forma de registro de asistencia que el público no perciba estricta, esta puede ser una encuesta que revele los datos que nos interesan conocer. El publico pude cambiar sucesivamente, pero los registros dan las bases para seleccionar el material a proyectar.

5.3 ETAPAS DEL VIDEO CLUB DE LA CIENCIA.

Para describir y evaluar en lo mejor posible las actividades desarrolladas en el Video Club de la Ciencia se ha agrupado el trabajo realizado en él en cuatro periodos, ellos se distinguen entre sí por las modificaciones hechas en las estrategias para ejecutar las distintas actividades descritas anteriormente.

A estos periodos se les han llamado "etapas", y estas a la vez están relacionadas íntimamente con la evolución del proyecto, es decir no son las mismas actividades en la planeación del proyecto que al final. También las actividades se "refinaron", por lo que aunque se esté hablando de promoción no se realizo igual en la primera que en la tercera etapa, es decir, las actividades se fueron adaptando según evolucionó el proyecto.

Las etapas son cuatro y a continuación se describirán las actividades más relevantes realizadas en cada etapa. En algunas ocasiones las actividades no se modificaron en gran medida o fueron repetitivas por lo que solo se mencionan, aunque no se describen.

Etapas:

- Planeación y arranque.
- Operación y desenvolvimiento.
- Replanteamiento de actividades.
- Perspectivas a futuro.

5.3.1 PLANEACION Y ARRANQUE

Esta primera etapa del Video Club de la Ciencia tuvo una duración aproximada de dos meses y medio. Comienza con determinar los objetivos y metas del programa y termina con las primeras dos sesiones del Video Club. Una vez que se exploró el público asistente hubo que modificar la promoción del proyecto y es cuando comienza la segunda etapa.

Durante la primera etapa las actividades desarrolladas más importantes fueron:

- Designar el formato de las sesiones del Video Club.

El formato asignado al Video Club de la Ciencia fue:

- a. Se proyectarían uno o más videos que en total no rebasarían 60 min. de duración, se daría un intermedio de 5 min.
- b. Habría un breve repaso del tema no mayor a 15 min. y de 5 a 10 min. para resolver o aclarar dudas.
- c. En ocasiones se contaría con una demostración experimental del tema. En este caso la proyección debía reducirse de 30 a 40 min.
- d. Esporádicamente los asistentes contarían con material impreso como apoyo al tema.
- e. En total, las sesiones serían de 80 a 90 min. y se realizarían cada semana los sábados de 11 a.m. a 12:30 p.m.

- Hacer el inventario del material existente y el necesario.

Inventario del material con que contó la Fundación Roberto Medellín para iniciar con el Video Club de la Ciencia.

MATERIAL	EXISTENTES	POR ADQUIRIR	NOTAS
Instalaciones	Salas con cupo de 5 a 50 personas, con todos los servicios necesarios. También cuenta con patio central con cupo hasta 100 personas.		
Equipo	Vidcoreproductores, TV con pantalla hasta 24", video proyectores, cañón, equipo de sonido.	Pantalla gigante, cañón de alta definición.	Puede conectarse la video a la TV, o mediante el cañón reflejar la imagen en el proyector con una imagen de no muy buena definición.
Material Videográfico	Antena Edusat	Videos de divulgación científica y videos virgenes	La señal de Edusat no se recibe, elimina la posibilidad de grabar los programas al aire.

MATERIAL	EXISTENTES	POR ADQUIRIR	NOTAS
Registros anteriores	Se tiene vaga información de un proyecto anterior en comunicación científica "Sábados Con..ciencia" de la F.R. M. solo asienta que la mayoría de los asistentes fueron estudiantes de primaria vecinos al área	Contar con información específica del público.	Crear encuestas que revelen esta información para llevar un registro.
Información Adicional	Proveedores de equipo	Directorio de instituciones que posean material de divulgación en video. Directorio escolar de la zona. Directorio de bibliotecas, instituciones delegacionales y sitios públicos.	Recurrir a la delegación, el internet, la SEP, los vecinos, etc.

Ya que no se contaba con la señal de Edusat se procedió a investigar que instituciones contaban material de divulgación científica en video y que pudieran hacer una donación al video club, después de acudir a TV UNAM, CONACYT, Canal 11, Canal 40, Discovery Channel y el ILCE, solo de este último se obtuvo una respuesta favorable. La donación que realizaron consistió en 4 series del área de la Química, la física, biología y astronomía, repartidos en un total de 36 casetes y 50 horas de proyecciones. Muchas veces esta actividad se concretó con la compra de los videos.

- Seleccionar el material que deberá exhibirse.

La selección de los videos debe cumplir con nuestras necesidades y las expectativas del público. Las siguientes preguntas son una guía para realizar esta selección, que ejemplifica como deben jerarquizarse los requerimientos del video según las necesidades del Video Club de la Ciencia.

GUIA PARA LA SELECCION DE LOS VIDEOS

1. ¿La información contenida en el video es apta para el público al que se desea llegar?
a) Si b) Medianamente c) No
- Si la respuesta anterior fue b, responda la siguiente, si no siga a la pregunta 3:
2. ¿Puede editarse el video omitiendo la información que no es apta?
3. ¿Es necesario que la información contenida en el video sea actual?
4. ¿El video maneja el tema lo suficiente para apoyar al público a resolver sus dudas?
a) Si b) Vagamente c) No lo maneja

Si la respuesta anterior fue b o c, responda la siguiente, si no siga a la pregunta 6:

5. ¿Existen fuentes de información accesibles para que el divulgador supere este punto?
6. ¿La calidad de imagen y sonido del video es aceptable?
7. ¿La duración del video concuerda con el tiempo asignado a las proyecciones?
8. ¿El video está subtítulado? (En caso de que se trabaje con niños o con mayoría de ellos es preferible que el video no los contenga)

* Sugerencia para la pregunta 2: El video puede adelantarse al llegar a la información no deseada, en lugar de editarlo.

**Varias de estas preguntas se contestan con ayuda del inventario de información adicional.

▪ **Preparar la programación de cada proyección**

Se decidió que los temas abordados en las sesiones cambiaran cada semana. De ser posible se generarían ciclos en los que cada sesión se proyectaría un video de cada serie ó área(hasta ese momento se contaba con 4 series y cada una de ellas abordaba un área de la ciencia), hasta haber agotado el material previamente seleccionado o integrar nuevo material a la videoteca.

Para las dos primeras sesiones del V.C.C. se seleccionaron los videos:

SESION	NOMBRE DEL VIDEO	AREA	DURACIÓN (min.)
1	El Color	Quim/Fis.	28
1	Estados de la Materia	Quim/Fis	28
2	Un traje que vale oro	Aeronáutica	30
2	Un día normal en el espacio	Aeronáutica	30

Estos videos están dirigidos a un público con conocimientos básicos, contienen experimentos y demostraciones como refuerzo al tema. También se eligieron para la primera sesión temas del área de la química porque los vecinos de la zona tienen muy presente que las instalaciones de la F.R.M. pertenecieron a la Antigua Escuela de Ciencias Químicas y así se relaciona el proyecto con la Química y la Facultad de Química y porque una de las metas del video club es mejorar la imagen de la química que percibe la comunidad, por ello se orientaron las primeras proyecciones a esta ciencia.

▪ **Asistir a los participantes y a cualquier interesado a resolver dudas sobre los videos proyectados, así como en realizar sus trabajos escolares.**

A la primera sesión acudieron 14 personas, en general se interesaron por los temas proyectados y comentaron que los videos seleccionados habían sido interesantes y explicitos. En general no presentaron dudas, por lo que hubo que motivar su participación con una breve síntesis del tema y algunos ejemplos.

En la segunda sesión a pesar de que el público fue menor, hubo una participación más activa de su parte, ellos mismos dieron ejemplos cotidianos del tema y sus dudas fueron respondidas.

Durante esta etapa solo se resolvieron dudas sobre las proyecciones, la ayuda en sus trabajos escolares no se puso en marcha.

▪ **Identificar al público y conocer sus características.**

Para esta actividad se diseñó una encuesta con el fin de identificar a los asistentes y conocer sus preferencias en temas científicos. Esta información resultó muy útil para elaborar la programación siguiente. (Ver encuesta en el anexo)

Los resultados de la encuesta fueron:

1. El público se componía en su mayoría de niños y adolescentes de entre 8 y 15 años que representaron 80% de la asistencia, de ellos el 50% eran estudiantes de primaria, 20% de secundaria y 12% fueron estudiantes de bachillerato.
2. El 20 % restante del público eran padres de familia de entre 22 y 45 años.
3. Las escuelas a las que asistían los niños en su mayoría estudiaban en una escuela cercana a la fundación, en el rumbo no hay secundarias cercanas así que los adolescentes asisten a una colonia cercana a estudiar. Esta información fue muy valiosa pues con ella pudieron visitarse los planteles para promocionar el proyecto.
4. La mayoría de los encuestados habitan, al igual que la fundación en la colonia San Alvaro, ubicada en los límites de la delegación Azcapotzalco. Otras personas viven en la delegación Miguel Hidalgo que colinda con Azcapotzalco.
5. El medio por el que se enteraron del video club fueron los avisos de las puertas de la fundación y que relacionaron al proyecto anterior "Sábados Con...ciencia".

Sus preferencias de temas científicos fueron:

- El universo y sus planetas.
- Dinosaurios.
- El cuerpo humano.
- Experimentos de química.
- Vida animal
- Los egipcios.
- Las estrellas.
- Medio ambiente.

Esto refleja el predominio de temas de ciencias naturales y especialmente de zoología. En base a estas respuestas se elaboró la siguiente programación y se adquirió el material de las áreas faltantes.

A la segunda sesión solo asistieron 4 personas, por ello hubo que modificar la promoción y con ello inicia la segunda etapa.

5.3.2 OPERACIÓN Y AVANCE.

La segunda etapa tuvo una duración aproximada de tres meses, comienza al terminar la segunda sesión del video club y termina unas dos semanas antes del término del ciclo escolar de la SEP. Puesto que la asistencia de la primera etapa no fue representativa hubo que continuar identificándolo, una vez hecho esto se planearon nuevas actividades que se adaptaban a las necesidades de este público y al implementarla comienza la tercera etapa.

Durante esta etapa las actividades más relevantes fueron:

- **Actualizar el inventario del material existente y el necesario.**

Para la tercera sesión se dispuso de una sala con cupo de 70 personas y esta vez se utilizó la videograbadora conectada a la televisión pues la definición del proyector no era buena. Una vez que se conocieron las preferencias del público se comenzó a adquirir nuevo material en video, se tomaron en cuenta las más importantes preferencias como:

- El universo y sus planetas.
- Dinosaurios.
- Vida animal.
- Las estrellas.

Comenzaron a establecerse los registros de asistencia y directorio escolar.

- **Seleccionar el material que deberá exhibirse.**

Casi siempre en tiendas virtuales y en otros lugares, como la Facultad de Química, se revisaron los videos de divulgación que ofrecían, después de seleccionar los más apropiados se compraron títulos como: La vida de las estrellas, Paseando con dinosaurios, Los planetas, Contaminación, La gravedad, Galileo Galilei, Africa salvaje, etc. Este material se reviso y seleccionó como en la primera etapa.

- **Preparar la programación.**

La programación se estableció basada en los gustos revelados en las encuestas, esta misma tuvo que adaptarse según las demandas del público que fue cambiante. No se menciona aquí la programación pues es demasiada información, basta señalar que se diseñaba para 4 a 6 sesiones, se lograron crear ciclos donde las áreas abordadas variaban cada semana y repitiendo los temas lo menos posible. La gente continuaba pidiendo la serie "Paseando con dinosaurios", para no repetirla se proyectaron los distintos episodios.

- **Difundir la programación y promocionar el proyecto.**

Ya que en la segunda sesión la asistencia fue muy baja (debido en gran parte al poco tiempo de promoción), hubo que modificar la estrategia para difundir la propaganda, con ayuda de los asistentes y de algunos vecinos se difundió la

programación de las sesiones posteriores. También se intensificaron las visitas a escuelas, desde primarias hasta preparatorias y a instituciones delegacionales, comercios, etc.

Durante esta etapa se logró hacer contacto con una primaria cercana, en ella un profesor motivaba a sus alumnos a asistir al Video Club, dicho grupo asistió a cada una de las sesiones de la segunda etapa y algunos continuaron hasta la tercera etapa. Casi al final de esta etapa, comenzó a reforzarse esta actividad, una de las razones por que comienza la tercera etapa es la necesidad de atraer más gente pues la incertidumbre ante el seguimiento del proyecto durante las vacaciones de verano fue enorme y adelantándonos a ello se tomaron otras medidas que se explicarán en la tercera etapa.

- **Asistir a los participantes a resolver dudas e inquietudes sobre los videos proyectados.**

Se logró despejar las dudas de los asistentes que variaban en edad y conocimientos, en algunas ocasiones se recurría a ejemplos relacionados con la vida diaria. Otra veces se preparaba material impreso como artículos de internet, artículos de revistas, etc. A veces se presentaba algún experimento relacionado con el tema, se explicaba el fenómeno siendo esta actividad muy atractiva para el público. Cuando el video no presentaba mayor dificultad se seleccionaba un experimento que pudieran repetir fácilmente en sus casas y se les daba la "receta". Estas demostraciones abarcaron áreas como la física, la química y a veces la biología, pero por lo general se orientaban a la química, que además de ser atractiva al público también cumplía con los objetivos del video club.

- **Identificar al público y conocer sus características.**

La asistencia durante esta etapa fue muy variada, a la tercera sesión acudieron 25 personas, la mayoría de ellas pertenecían del grupo de primaria mencionado anteriormente, los demás eran estudiantes de otras escuelas y algunos padres de familia. Dicho grupo de primaria se componía de unos 20 niños de aproximadamente 12 años, ellos acudieron constantemente a las sesiones de esta etapa. Gran parte de la programación durante esta etapa se basó en las opiniones de este sector que fue el más abundante.

Los padres de familia que acudían junto con sus hijos también mostraron gran interés, ello significa que el video club no solo se enfocó a los estudiantes, sino a todo el interesado no importando edad o escolaridad.

A excepción del grupo de primaria y una familia que acudió constantemente durante la primera y segunda etapa, fueron pocas las personas que acudían constantemente, digamos que hubo una "rotación de público" que en promedio cambiaba cada 5 sesiones, sin que por ello dejaran de asistir nuevos miembros al video club de la ciencia, por ello que las decisiones de la programación surgieran del "grupo constante", pues de no haberlo hecho de este modo hubiera sido muy difícil complacer al público cambiante. A mi parecer, a diferencia de las empresas, donde la rotación de personal no es buena, en la divulgación si una parte del público rota no implica resultados negativos, pues con ello se están ganando adeptos que en algún momento comentan del video club y en cierta forma lo promocionan, atrayendo así nuevos miembros. En algunos casos estas personas regresan y así es como la fama del video club de la ciencia crece.

En cuanto al registro, dejaron de resolverse las encuestas debido a que la gente siente comprometida su asistencia y suelen rehuir este compromiso, de manera que solo se tienen registros cuantitativos. Casi al final de esta etapa se resolvió que para eliminar esta incomodidad y continuar con los registros, se elaborarían credenciales con las que se obtenía en título de "Miembro Fundador del Video Club de la Ciencia", ello brindaría a los portadores un sentido de pertenencia. Desafortunadamente no estuvieron listas a tiempo y terminó la etapa sin que se les entregaran credenciales a los asistentes.

5.3.3 REPLANTEAMIENTO DE ACTIVIDADES.

En las últimas sesiones de la segunda etapa (que coincidían con los fines de ciclos escolares) la asistencia se vio gravemente disminuida. La gente modifica sus horarios en vacaciones, esto ya se tenía previsto y para observar la respuesta de la comunidad continuaron las labores del video club durante el verano. De modo que hubo que modificar estrategias y actividades para no detenernos en nuestra labor. Estas actividades constaron en la adición de otra función del video club entre semana y la creación del "Taller de resolución de dudas y tareas escolares".

La tercera etapa comprende un periodo de ocho semanas que abarcan desde el 25 de Julio del 2001 y termina en la última semana de septiembre. Con esta etapa termina mi labor dentro del video club y al carecer de personas que continuaran operándolo cesaron sus labores y las del taller.

- **Actualizar inventario del material existente y el necesario.**

Con el aumento de actividades ofrecidas por el video club hubo que pedir más salas en más horarios, algunas de ellas con mayor capacidad.

Puesto que se esperaba mayor asistencia de niños se buscaron fuentes distintas que contaran con videos más "didácticos".

- **Seleccionar el material que se exhibe.**

Para esta etapa se selecciono material que por su titulo o renombre pudiera atraer más gente, hasta el momento se sabía que el público poseía interés por videos de la vida animal y el cosmos, así que se programaron videos de este tipo sin dejar de lado otras áreas.

De la anterior selección pueden mencionarse:

- Paseando con dinosaurios.
- Discovery salvaje.
- Secretos del universo.
- Cosmos. De Carl Sagan.

En las vacaciones los padres de familia buscan tiempo para estar cerca de sus hijos, este era el momento para proyectar temas más didácticos, estos se exhibieron casi a mediados de la etapa, los cuales fueron:

- 14 casetes de la serie "Discovery en la escuela".

Esta serie se diseñó para ser aprovechada en las escuelas. Plantea una serie de preguntas al inicio sobre el tema para que el espectador lo ubique, al final del video se da una síntesis del tema y se responden las preguntas. Además contiene bibliografía para conocer más del tema.

- **Función extra del video club.**

Al inicio de vacaciones la asistencia disminuyó, previendo esto se creó la función extra del video club los miércoles a las 2:30 p.m. Esta se creó pensando en la familia, ya que los niños no van a la escuela los padres buscan un lugar para la distracción de sus hijos e incluso los acompañan, este era momento de aprovecharlo y ampliar las funciones,

ETAPA 3. Replanteamiento de actividades

así que el material debía ser asombroso y entretenido, debía ayudar a la comprensión de los fenómenos naturales a través de la ciencia, pero sobre todo debía contar con la aprobación de los padres de familia, los cuales no resultaron exigentes.

Durante el inicio de vacaciones la función extra tuvo mejores resultados que la sabatina, pero después del regreso a clases asistía muy poca gente y por ello se eliminó, continuando únicamente con las funciones sabatinas.

- Preparar la programación de cada proyección.

Durante esta etapa el trabajo fue más arduo ya que se manejaban tres funciones del video club: la de los miércoles, la del grupo de enfermeras y la de los sábados.

Se prepararon programaciones para cada grupo, aunque al principio solo se estaba probando la reacción de los miércoles y sábados, con el tiempo logró crearse una programación independiente para cada grupo. Al grupo de los miércoles se les programaban temas más generales y elementales, al de los sábados se les asignó una programación un poco más profunda, por ejemplo: mientras que el público de los miércoles mostraba interés por la vida animal, el grupo sabatino prefería temas de física como las leyes de Newton o la obra de Galileo Galilei.

- Difundir la programación y promocionar el proyecto.

Con la disminución del público a las funciones sabatinas y la implementación de una nueva función se decidió aumentar la promoción del proyecto, pero esta vez se repartió en lugares públicos como delegaciones, bibliotecas, casas de cultura, etc. y de paso se avisó en las escuelas que el video club continuaría sus labores durante vacaciones.

Los vecinos también fueron de gran ayuda, pues la promoción se realizó en los comercios, casas, departamentos y vecindades, muchas veces en estos lugares la promoción fue más fructífera.

- Asistir a los participantes a resolver dudas e inquietudes sobre los videos proyectados.

Con las tres funciones manejadas, era de esperarse que el número de dudas sobre los videos aumentaran. El grupo que más dudas mostró además de interés fue el de niños que acudían a las funciones en miércoles y sábado. Para despertar el interés y participación de los concurrentes el tema se reforzaba con algún experimento que aunque a veces no se relacionaba con el tema exhibido para ellos resultaba muy atractivo. Otras veces, cuando el presupuesto de la fundación y el propio lo permitían se daba un premio, ya fuese por asistencia continua o por resolver alguna pregunta diseñada con anterioridad.

- Asistir a los participantes y a cualquier interesado en la realización de sus trabajos escolares (tareas y temas específicos solicitados).

Esta actividad pudo implementarse hasta este punto. Durante el periodo vacacional se detectó la necesidad de la comunidad de tener un espacio que brindara ayuda a los estudiantes para reforzar sus conocimientos adquiridos

ETAPA 3. Replanteamiento de actividades

durante el ciclo escolar recién terminado, así como ayudar en su preparación de exámenes de ingreso a bachillerato y de exámenes extraordinarios.

En respuesta a estas necesidades se creó el "taller de resolución de tareas y apoyo a estudiantes", este ofreció sus servicios gratuitos a más de 50 estudiantes que iban de primaria hasta licenciatura en las áreas de química, física y matemáticas. Para atender a los asistentes se asignó un horario a cada nivel escolar.

Al terminar las vacaciones esta labor continuó, hubo algunos interesados (principalmente alumnos de primaria y secundaria) que acudían al taller ya no con la idea de "reparar" sus deficiencias escolares, sino de prevenirlas. Al taller asistieron vecinos de la zona y hubo otros que procedían de lugares lejanos como Iztacalco, Coyoacán y La Villa, estos asistentes "lejanos" asistieron al Video Club y al Taller hasta el final del proyecto.

Esta labor, junto con las proyecciones continuaron hasta terminar con la prestación de mi servicio pues no hubo personas que continuaran la labor.

▪ Identificar al público y conocer sus características.

A inicios de esta etapa acudió un grupo de enfermería de un instituto particular a solicitarnos se les exhibiera material sobre algunos temas específicos de medicina, este grupo era pequeño y variaba de 7 a 10 personas, a mediados de esta etapa el grupo de enfermería dejó de asistir por disponibilidad de horario de su parte, así que el tiempo restante se trabajó con los otros dos grupos.

La función extra arrojó los siguientes datos: a ella acudió más gente que a la función sabatina. Principalmente iban familias enteras. Aunque la función en miércoles fue desplazada por la sabatina, no por ello dejó de trabajarse en ambas. Las personas modifican sus horarios y en vacaciones, los estudiantes al tener libre el tiempo que dedican a la escuela, acuden a espacios como el Video Club de la Ciencia entre semana. También los padres se dan tiempo para acudir junto con sus hijos y acompañarlos entre semana.

La asistencia al video club fue mayor que en las demás etapas, los asistentes aprovechaban la función de los miércoles era seguida de uno de los horarios del taller para así aprovechar los servicios que se brindaban.

Para que la fundación contara con los registros de asistencia durante esta etapa se repartieron las credenciales del video club a los participantes que acudían frecuentemente a las proyecciones, estas credenciales aportaban datos suficientes para llevar un registro. Sin embargo las credenciales se entregaron solo a unas 15 personas. También del taller se llevaron registros de asistencia y datos personales de la concurrencia.

5.3.4 PERSPECTIVAS A FUTURO

Casi al término de la tercera etapa la F.R.M. decidió echar a andar de nuevo el ciclo de conferencias "Sábados con...Ciencia" que se originó durante la gestión del Dr. Padilla Olivares. Al retomar este trabajo José Luis Padilla de Alva comentó que sus intenciones eran continuar con las labores del Video club de la ciencia y del Taller de resolución de tareas y apoyo a estudiantes, siempre y cuando encontrara nuevos prestadores de servicio social, al mismo tiempo se instalarían los sábados con...ciencia. Así, aunque las sesiones del video club se detuvieron, se implantó otro programa de la misma índole sin necesidad de perder consecutividad y perder el lugar que ya se había ganado dentro de la comunidad.

En entrevista con Padilla de Alva me comentó que el ciclo sábados con...ciencia ya finalizó y que había arrojado buenos resultados, pero que gran parte de las personas que participaban en el eran ajenas a las cercanías de la fundación. Satisfactoriamente también comentó que durante el 2002 pensaban retomar el trabajo del Video Club de la Ciencia y que mientras se encontraba reclutando gente para trabajar en el proyecto.

Este es el futuro que le depara al video club, ¿pero como debe coordinarse la gente que trabaje en el proyecto? Según mi propia experiencia lo primero es conseguir un grupo de al menos cuatro personas para entre ellas repartir todas las actividades del video club, puede asignarse una persona que se encargue de conseguir, revisar, seleccionar y programar el material videográfico. Dos personas pueden encargarse del taller, fijando uno o más horarios para atender cada nivel escolar. Finalmente una persona o dos pueden encargarse de toda la labor de promoción que va desde apresurar a la imprenta con la programación hasta realizar las visitas necesarias y a tantos lugares como sea posible para invitar a la comunidad a participar en el proyecto.

Quedan muchos espacios abiertos para promocionar el video club, por ejemplo ya que con el comité vecinal se tenía contacto puede asistirse a sus juntas y promocionar intensamente el video club. Lo mismo puede hacerse en las juntas de padres de familia y de maestros de las escuelas y profesores que ya se conocen y se tiene registro. También puede invitarse de nuevo a las personas que ya han acudido para que vuelvan, para ello se cuentan con registros de domicilios, teléfonos, etc.

Otros espacios están abiertos para que el video club lleve sus servicios a lugares ajenos a sus instalaciones, tal es el caso del Deportivo 18 de marzo y algunas bibliotecas de la delegación Azcapotzalco. A mi parecer esta invitación no debe ser desaprovechada, así llevaríamos la ciencia a lugares específicos donde estos programas no son novedad y no tendríamos que partir de cero, y llevando el proyecto a otros lugares aumentaría más la fama del video club que realizándolo solo dentro de la fundación.

CONCLUSIONES

La zona que alberga a la fundación es el barrio de Tacuba, dentro de la delegación Azcapotzalco. Esta zona es marginal y en general el nivel cultural y escolar de sus habitantes es muy bajo, al igual que su poder adquisitivo. Por ello, el director general de la F.R.M. ha mostrado durante su gestión especial interés por brindar a sus vecinos un espacio que pueda serles útil, en base a los objetivos de la fundación y en las características de la fundación se decidió que lo mejor era crear un espacio de divulgación científica y cultural (no hay que olvidar que la ciencia es parte de la cultura). El video es un medio óptimo para realizar divulgación científica pues la percepción del mensaje involucra dos sentidos: la vista y el oído, así el mensaje penetra más fácilmente y en forma clara, esta fue una de las razones para usar el video.

✓ De la selección del material:

A diferencia de hace algunos años, ahora las instituciones que cuentan con archivo videográfico de divulgación científica y están en posibilidades de regrabarlo han aumentado, al igual que el material circulante disponible para adquisición. Varias de las producciones son extranjeras, pero en dependencias estatales predominan producciones nacionales que son de excelente calidad.

En la primera idea se tenía una vaga idea de a que instituciones o lugares debía dirigirse para obtener los videos, en la segunda etapa se intensificó esta búsqueda y para la tercera ya se tenía un archivo videográfico consistente en 65 videocasetes con más de 180 títulos y 165 hrs. de proyección. Durante este proceso se creó un pequeño directorio de instituciones que poseen o venden este material y que esta a disposición de cualquier persona. La adquisición de este material debe concordar con las preferencias del público, de no ser así podemos adquirir material "innecesario".

✓ De la programación:

Aunque en la primera etapa nos aventuramos a establecerla sin conocer los gustos del publico. Para la segunda y tercera etapa esta se elaboró en base a sus preferencias y en las encuestas. Hubo ocasiones que con anterioridad pedían algún tema en especial y no se presentaban, y quienes si asistían pedían otro tema, entonces se cambiaba el video. Otras veces se modificó el título del video pues no llamaba la atención. Y algunas veces se adicionaba información a los volantes (áreas que manejaba el video y una pequeña reseña).

A finales de la tercera etapa se descubrió que las sesiones debían cambiar a 30 min. De proyección y no 60 como se había venido manejando.

✓ Promoción:

Durante la primera etapa no tuvo un óptimo desarrollo, en la segunda y tercera etapa se continuó repartiendo la propaganda y se aumentaron las visitas a lugares para promocionar el proyecto. Para la tercera etapa eran los propios vecinos quienes acudían por propaganda para repartirla entre sus conocidos.

Esta actividad debe ser viable económicamente y reflejarse en la asistencia, por ello debe buscarse la forma apropiada para que se aproveche al máximo la propaganda y que la mayor cantidad posible de gente identifique y acuda el proyecto. Hubo ocasiones en que la propaganda se había agotado y no había tiempo para imprimir otro tiraje, entonces se fotocopiaban los volantes y los carteles también. Para llamar la atención de los transeúntes se colocaban carteles en las puertas de la fundación anunciando las proyecciones de la semana.

✓ En las vacaciones los asistentes modificaron sus horarios de esparcimiento. Este periodo resultó ser el más fructífero para el video club, porque en él la audiencia tuvo los más altos registros. Se instaló otra función en miércoles, y hubo otro grupo de enfermeras en sábado. Las proyecciones sabatinas redujeron su público y aumentó el de los miércoles, pero al final de las vacaciones la situación se invirtió por ello solo se continuó con las funciones sabatinas.

✓ Los habitantes de la zona se beneficiaron durante las vacaciones con el Taller de resolución de dudas y tareas que la gente llamaba "regularizaciones". Este surgió como respuesta a las necesidades de la comunidad pues la zona carece de este tipo de espacios gratuitos. El taller se abrió a estudiantes mayores de 8 años desde primaria hasta licenciatura que necesiten ayuda en las áreas de física, química y matemáticas, pese a lo establecido asistían menores de ocho años a los que no se pudo ayudar. Debe tenerse especial cuidado porque los padres de familia suele confundirlo con una "guardería". El taller quedó instaurado aún después de terminadas las vacaciones.

Uno de los puntos más sobresalientes de este trabajo es que la ciencia tiene muchas caras, se presenta como estudio, como cultura, como formación y hasta como entretenimiento. Por ello el pueblo no se encuentra totalmente ajeno a ella. El video club de la ciencia no solo se concretó a sus proyecciones, sino que también ayudo a los estudiantes que lo solicitaron realizando así una función social.

La ciencia no es ajena a la sociedad ni tampoco es indiferente por completo a ella, con este proyecto queda demostrado que en una zona donde aparentemente este tema esta fuera de contexto se logró "iniciar" un ambiente propicio para integrar la ciencia a la cultura, al modo de ser y de pensar.

Mi trabajo en el video club fue un tanto de exploración, descubriendo formas para ayudar a la gente a "degustar" la ciencia, por ello los resultados obtenidos están a discusión, sin embargo de haber continuado con el proyecto y con la ayuda de más prestadores de servicio social pudieron haberse obtenido mejores resultados. Afortunadamente el proyecto fue de menos a más, en estos proyectos la cantidad de asistentes no es reflejo del cumplimiento de nuestra labor, el cumplimiento de la labor en divulgación científica se demuestra en que los asistentes se interesen por los temas, por su constante asistencia, por el aumento en la participación durante las sesiones e incluso el interés puede verse en la distancia que tienen que recorrer los asistentes de su casa a la fundación (quienes viven más lejos y asisten constantemente muestra mayor interés)

Por ello evaluar los resultados obtenidos no es tan fácil, pero podemos asegurar el objetivo del video club propuesto por la F.R.M. de "despertar el interés por la comunidad estudiantil en temas científicos a través de videos" se logró, no solo se llegó a estudiantes sino que se incluyó a toda la comunidad y aunque a veces se echo mano de otros medios, en su mayoría el video fue el medio de divulgación. Se logró despertar el interés por la ciencia, aunque este parámetro es difícil de cuantificar.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

RECOMENDACIONES

Para los interesados en continuar el proyecto y para todos los que se interesen en desarrollar otro similar hago las siguientes recomendaciones:

DEL MANEJO DEL VIDEO CLUB

Para que el proyecto no pierda seguimiento y el lugar que se ha ganado tan arduamente dentro de la comunidad, debe haber un responsable de planta del proyecto, eso hace que el manejo y conozca todo lo relacionado con él.

Esto también permite que no se dependa de prestadores del servicio que se renuevan cada vez. Esta persona debe saber manejarse ante el distinto auditorio que acude.

DEL INVENTARIO

Queda por adquirir un cañón de mayor resolución o una pantalla gigante, los asistentes se sienten relegados al no disponer del equipo necesario y finalmente puede afectar en la cantidad de asistentes.

A LA SOCIEDAD

La divulgación científica, así como la difusión cultural son aspectos que involucran el desarrollo social, humanístico y personal, por ello deben ser asuntos de primer orden para el gobierno, pese a ello la ciencia sigue lejana a la percepción individual. A mi consideración debemos como sociedad y país buscar métodos para cubrir mayores sectores con la Divulgación Científica, así como se han integrado redes de "Libro Clubes" en todo el país con el fin de fomentar el hábito de la lectura y enriquecer la cultura, así también podría realizarse un trabajo parecido en divulgación, el material puede obtenerse como donaciones de instituciones como CONACYT, SEP, ILCE, e incluso donaciones personales.

así como el lugar y el horario de los libro clubes lo elige la comunidad, así también el nuevo proyecto buscará sus espacios en la sociedad, o como en el caso de la F.R.M, donde se ceden sus propios espacios, así también podemos encontrar organizaciones que faciliten la estancia.

Lo principal es darle tiempo al proyecto para que la sociedad lo adopte y darle seguimiento hasta haberlo arraigado en la cultura, pues de este modo es como los mismos libro clubes se establecieron y siguen esforzándose por atraer más gente a la lectura.

En realidad este trabajo es una invitación para que no dudemos en acercar y acercamos a la ciencia, a que no esperemos un "bienhechor" o a que el gobierno cifre su atención en el asunto, no podemos dejar toda esta tarea en manos de unas cuantas instituciones y otros pocos interesados, es la sociedad quien debe darse cuenta de la realidad y buscar los métodos para abatir este problema, claro que contando de la ayuda de los conocedores de la ciencia, para que finalmente trabajen en conjunto ciencia y sociedad obteniendo resultados esperanzadores para el bien de nuestro país.

A N E X O

ANEXO

CLASIFICACION DE CARRERAS A NIVEL LICENCIATURA

Las clasificaciones de estudios de licenciatura que manejan las distintas instituciones educativas son muy variadas, estas agrupaciones generalmente se basan en las áreas de estudio de las carreras. Las instituciones no logran una convergencia que unifique los criterios de agrupación y así lograr una clasificación "general" que sea adoptada por cualquier institución educativa.

Aquí se muestran las clasificaciones más relevantes de acuerdo con la SEP, ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior) y la UNAM, dentro de esta última también existen distintas clasificaciones, como la que maneja la ENP (Escuela Nacional Preparatoria), la DGOV (Dirección General de Orientación Vocacional) y la última es la de los Órganos Colegiados.

La SEP y la ANUIES manejan las mismas clasificaciones, agrupando las carreras de todo el país en seis áreas de conocimiento:

- Ciencias agropecuarias.
- Ciencias naturales y exactas.
- Ingeniería y tecnología.
- Educación y humanidades.
- Ciencias sociales y administrativas.
- Ciencias de la salud.

La ENP clasifica las carreras de entre las cuales deberán elegir los egresados de este nivel en seis áreas:

- Area I Ciencias físico- matemáticas.
- Area II Ciencias químico-biológicas.
- Area III Disciplinas económico-administrativas.
- Area IV Disciplinas sociales.
- Area V Humanidades clásicas.
- Area VI Bellas Artes.

La DGOV posee 11 agrupaciones llamadas "familias de carreras" en 1992, de este modo trata de ser más específica al delimitar las áreas de conocimiento:

FAMILIAS:

- Desarrollo del agro.
- Salud.
- Industria extractiva.
- Industria de la construcción.
- Industria de la transformación y la maquinaria.
- Economía y administración.
- Relaciones intergrupales.
- Investigación.
- Preservación de la cultura.
- Expresión visual.
- Canto y música.

La última clasificación que se expondrá es la de "Consejos Académicos por área de estudio", estos son órganos colegiados de la UNAM. Se dividen en cuatro clases de acuerdo con el área de estudio.

- Área de las ciencias físico- matemáticas y de las ingenierías.
- Área de las ciencias biológicas y de la salud.
- Área de las ciencias sociales.
- Área de las humanidades y artes.

Esta clasificación es la que adopta la UNAM y en la agenda estadística de la UNAM y la Guía de Carreras 2000 de la UNAM. Es la clasificación más adoptada a nivel licenciatura.

El cuadro 1 muestra la clasificación de los Consejos por Área de algunas licenciaturas que se manejan a lo largo de este trabajo.

CUADRO 1.

Cs. físico- mat. e Ing.	Cs. biol. y de la salud	Ciencias sociales	Humanidades y artes
Actuaría	Biología	Administración	Diseño y com. Visual
Arquitectura	Odontología	Cs. de la comunicación	Diseño gráfico
Ing. Civil	Enfermería y obstetricia	Contaduría	
Ing. en computación	Medicina	Derecho	
Ing. mecánica eléctrica	Veterinaria	Economía	
Ing. eléctrica	Sicología	Relaciones internacionales.	
I.M.E.E*	Química		
Ing. química	Químico en alimentos		
Ing. química metalúrgica	QFB		
Matem. aplicadas y computación	Químico Industrial		

Nótese como las carreras impartidas en la Facultad de Química varían en su clasificación: Ing. química e Ing. química metalúrgica pertenecen al área de las cs. físico-matemáticas e ingenierías. Por otro lado, las carreras de Química, Químico en alimentos y Química farmacéutica biológica se encuentran bajo las ciencias biológicas y de la salud.

VIDEO CLUB DE LA CIENCIA

ENCUESTA

1. Indique que el horario en que prefiere se realicen las proyecciones:

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
10-12						
11-13						
16-18						
17-19						

¿Prefiere algún otro ? ¿cuál sugiere? _____

2. Indique los temas de su preferencia, anotando en el cuadro correspondiente 1 para el de mayor interés, 2 para el de segundo orden y así sucesivamente.

TEMAS	PREFERENCIAS
El cuerpo humano	
Genética	
Botánica	
Animales salvajes	
Ecología	
La destrucción del medio ambiente	
Catástrofes naturales	
El universo y sus planetas	
Las estrellas y el cosmos	
Origen de la vida en la Tierra	
Física	
Aeronáutica	
Demostraciones de física	
Química	
Experimentos de química en su propia casa	
Dinosaurios	
Los egipcios	
Los griegos	
Tesoros perdidos del mundo antiguo	
Grandes descubrimientos	
Vida de los genios	
Tecnología y avances científicos	

Si tiene alguna sugerencia anótela en este espacio: _____

¿Te interesa ser miembro fundador del Video Club? SI ____ No ____

Nombre: _____ Edad: _____ Domicilio completo: _____

Institución donde estudia: _____

Dirección del lugar: _____

BIBLIOGRAFÍA

Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior. Anuario ANUIES 1996, México, 1996.

Aranday Vázquez, Florymen, *La divulgación de la química de alimentos*. Tesis de licenciatura. Facultad de Química. UNAM, 1996.

Camarena Berrucos, Miguel, *El impacto del video en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la química*. Tesis de licenciatura. Facultad de Química. UNAM, 1992.

Carrillo, César, "La divulgación de la ciencia en un mundo fragmentado", *Ciencias*, num 46, abril- junio, 1997.

Cetto, Ana María, *Publicaciones científicas en América Latina* (México: Fondo de Cultura Económica, 1995)

CONACYT. Indicadores de actividades científicas y tecnológicas 2000. (México: 2002)

Estrada, Luis, *Acerca de la divulgación científica* (México: Prenci, 1985)

Fuentes Estrada, Jesús, *El aprendizaje significativo: cambio de paradigma en la enseñanza de las ciencias a nivel licenciatura*. Tesis de licenciatura. Facultad de Química. UNAM, 1998.

Fundación Roberto Medellín. Informe de actividades 2000. (México 2001)

Gálvez Díaz, Víctor Armando, *Divulgación ecológica audiovisual para niños*. Tesis de licenciatura. Facultad de Química. UNAM, 1992.

[http://www. Canal 22, com. mx/ programación](http://www.Canal22.com.mx/programación). México, 2001.

[http://www. Canal 40/ CNI en línea/ programación](http://www. Canal40/CNIenlinea/programación). México, 2001.

<http://www. ILCE. com./ recursos y materiales>. *Archivo videográfico ILCE.2000-2001*. México, 2001.

[http://www. INEGI, Tabulados Básicos. Estados Unidos Mexicanos. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000](http://www. INEGI. Tabulados Básicos. Estados Unidos Mexicanos. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000). México, 2001.

<http://www. SEP. com. mx /Población escolar, estadísticas básicas. Educación superior 2000-2001>. México, 2001.

Le Lionnais, F; debate (AESF, mayo, 1960)

Méndez, Silvestre, *Problemas económicos de México* (México: Mc Graw-Hill, 1995)

Pérez Tamayo, Ruy, *Como acercarse a la ciencia* (México: Limusa- CONACULTA, 1992)

Presidencia. Sexto Informe de Gobierno, mensaje. Ernesto Zedillo. México, 2000.

Reyes Arcos, Sandra. "Centros de ciencias y tecnología", *Ciencia y Desarrollo*, vol. XXVI, num. 152, mayo- junio 2000.

Sánchez, Ana María, *La divulgación científica como literatura*. Tesis de maestría. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM, 1996.

Tappan Velásquez , Alboukrek Aarón, "El medio museográfico o el museo como texto". *Ciencia*, vol. 43, num. 3, diciembre, 1992.

UNAM. Agenda Estadística UNAM 1997 (México: 1997)

UNAM. Agenda Estadística UNAM 2000 (México: 2000)

UNAM. Guía de carreras 2000. (México: 2001)