

A-1224
1225
1226

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD 141 GUADALAJARA



06 MAY 1998

HACIENDO Y DESCUBRIENDO
ACCIONES ENCAMINADAS A FOMENTAR
EL INTERÉS POR LAS CIENCIAS NATURALES

INVESTIGACIÓN DE CAMPO CON ENFOQUE PARTICIPATIVO QUE PARA
OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADOS EN EDUCACIÓN BÁSICA,
PRESENTAN:

JOSÉ ROSAS ZÁRATE
MIGUEL SANTOS ZÁRATE
FRANCISCO JAVIER ZÁRATE RAMÍREZ

GUADALAJARA, JALISCO. JULIO DE 1997



DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

GUADALAJARA, JAL. 08 DE OCTUBRE DE 1997

C. PROFR. (A) JOSE ROSAS ZARATE
PRESENTE

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: "HACIENDO Y DESCUBRIENDO ACCIONES ENCAMINADAS A FOMENTAR EL INTERES POR LAS CIENCIAS NATURALES"

_____, opción INVESTIGACION DE CAMPO CON ENFOQUE PARTICIPATIVO, a propuesta del asesor pedagógico C. PROFR. ARMANDO MARTINEZ MOYA; manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución,

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se autoriza a presentarlo ante el H. Jurado que se le designará, al solicitar su examen profesional

A T E N T A M E N T E
" EDUCAR PARA TRANSFORMAR "



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
ESTADO DE JALISCO
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL UNIDAD No. 141
GUADALAJARA

Ofelia Morales Ortiz
MTRA. OFELIA MORALES ORTIZ
PRESIDENTE DE LA COMISION DE EXAMENES
PROFESIONALES DE LA UNIDAD UPN 141 GUADALAJARA



DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

GUADALAJARA, JAL. 08 DE OCTUBRE DE 1997

C. PROFR. (A) MIGUEL SANTOS ZARATE

PRESENTE

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad, como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: "HACIENDO Y DESCUBRIENDO ACCIONES ENCAMINADAS A FOMENTAR EL INTERES POR LAS CIENCIAS NATURALES"

INVESTIGACION DE CAMPO CON ENFOQUE PARTICIPATIVO, a propuesta del asesor pedagógico C. PROFR. ARMANDO MARTINEZ MOYA; manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se autoriza a presentarlo ante el H. Jurado que se le designará, al solicitar su examen profesional

A T E N T A M E N T E
" EDUCAR PARA TRANSFORMAR "



Cofelia Morales Ortiz
MTRA. OFELIA MORALES ORTIZ

PRESIDENTE DE LA COMISION DE EXAMENES
PROFESIONALES DE LA UNIDAD UPN 141 GUADALAJARA
ESTADO DE JALISCO
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
AL UNIDAD No. 141
GUADALAJARA



DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

GUADALAJARA, JAL. 08 DE octubre DE 1997

C. PROFR. (A) FRANCISCO JAVIER ZARATE RAMIREZ
PRESENTE

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: "HACIENDO Y DESCUBRIENDO ACCIONES ENCAMINADAS A FOMENTAR EL INTERES POR LAS CIENCIAS NATURALES"

_____, opción INVESTIGACION DE CAMPO CON ENFOQUE PARTICIPATIVO, a propuesta del asesor pedagógico C. PROFR. ARMANDO MARTINEZ MOYA; manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se autoriza a presentarlo ante el H. Jurado que se le designara, al solicitar su examen profesional

A T E N T A M E N T E
" EDUCAR PARA TRANSFORMAR "



Ofelia Morales Ortiz
MTRA. OFELIA MORALES ORTIZ

**PRESIDENTE DE LA COMISION DE EXAMENES
PROFESIONALES DE LA UNIDAD UPN 141 GUADALAJARA**

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
ESTADO DE JALISCO
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
LA UNIDAD No. 141
GUADALAJARA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO PRIMERO:	
ENSEÑAR Y APRENDER LA NATURALEZA. DESCRIPCIÓN Y AUTODIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DOCENTE.....	9
1.1. Planteamiento de la problemática docente.....	10
1.2. Autodiagnóstico.....	17
1.3. Justificación.....	41
CAPÍTULO SEGUNDO:	
CONOCIENDO NUESTRO PEQUEÑO MUNDO.....	43
2.1. Objetivos del trabajo.....	44
2.2. Contexto.....	46
CAPÍTULO TERCERO:	
LA IMPORTANCIA CONCEPTUAL DE CONOCER NUESTRO ENTORNO NATURAL.....	68
3.1. Algunos aspectos a reflexionar.....	69
3.2. Características del método participativo.....	75
CAPÍTULO CUARTO:	
PROPUESTAS.....	79
4.1. Propuestas preliminares.....	80
4.1.1. Propuesta 1.....	80
4.1.2. Propuesta 2.....	130

4.1.3. Propuesta 3.....	149
4.1.4. Propuesta 4.....	168
4.1.5. Propuesta 5.....	244
BIBLIOGRAFÍA.....	275
ANEXOS.....	278

*Educar es iluminar el cambio con la misma verdad.
Con la gran verdad que no es sólo la mía ni la tuya,
sino simplemente la verdad, la que engrandece,
transforma y te convierte en estrella de tu propio ser.
¡ Ay de vosotros, maestros, que no sois verdad !*

Ramón Mata Torres.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo hemos realizado, tratamos de exponer algunos de los problemas que surgen en la enseñanza de las ciencias naturales, así como algunas estrategias para enfrentarlos, en los niveles de primaria y secundaria y denotar en cierto grado la dificultad que se afronta en el nivel de primaria con respecto a la forma de enseñar las ciencias naturales.

Hoy en día los adelantos tecnológicos en las ciencias experimentales como la Física, la Química y la Biología, entre otras cosas, se suceden con rapidez increíble, por lo que constantemente hay que estar al tanto de los nuevos conocimientos que nos brinda estas ciencias.

El desarrollo de este trabajo, nos ha dado la oportunidad de observar la problemática que se da en cuanto al proceso de la enseñanza de las ciencias naturales en las escuelas de la comunidad donde laboramos.

De los resultados que arrojó la exploración diagnóstica detectamos que existe ciertos desinterés por el manejo del área de ciencias naturales, esto debido a la falta de recursos didácticos y una explicación de una metodología no adecuada ya que esta se ajusta a las necesidades del profesor y no a las del educando. Más adelante exponemos con detalle este aspecto.

De acuerdo al mosaico mostrado en los resultados del diagnóstico, surgió la necesidad de implementar las siguientes propuestas:

- a) Efectuar una serie de exposiciones de ciencias naturales a lo largo del año escolar por parte de la Escuela Secundaria, con proyección hacia la comunidad estudiantil de las primeras.
- b) Programar una calendarización de actividades extra-escolares en ambos niveles.
- c) Recabar fondos para aumentar el stock de material didáctico de ciencias naturales de la escuela primaria "Cadete Juan de la Barrera"

- d) Recopilar una antología de lecturas seleccionadas por los alumnos de ambos niveles.
- e) Un manual de prácticas sobre las ciencias naturales, para el nivel de primaria.

La exposición fue realizada por los alumnos de Escuela Secundaria Técnica No. 12, escogimos este nivel, por tener más disponibilidad de materiales e instrumentos propios de ciencias naturales lo cual hacia más factible realizarla, tenido como prioridad principal la comunidad estudiantil de primaria, tratando de que esto contribuya a sembrar una inquietud por los conocimientos y experiencias de los contenidos de esta área.

La programación de la calendarización se realizó con el motivo de apoyar la enseñanza de las ciencias naturales con actividades extraescolares, que son puntos de apoyo en la observación y experimentación que los alumnos de primaria tiene que realizar en la mayoría de lecciones propuestas en cada uno de los grados escolares.

La recabación de material didáctico se efectuó por los diferentes puntos de vista presentados por los profesores de primaria en una encuesta que reportaba falta en algunas cartas descriptivas, didácticas y escasez de material de laboratorio.

La antología que se elaboró es una colección de lecturas seleccionadas con fines educativos, para acrecentar el nivel e interés por la lectura de las ciencias naturales y apoyar el libro de texto del alumno.

El manual de prácticas se elaboró cómo un conjunto de experimentos para presentarlos en las prácticas que se realizan en las clases de ciencias naturales. Son prácticas sencillas, no muy complicadas y con materiales fáciles de conseguir, para inculcar en los alumnos los conceptos exploradores de los fenómenos que la naturaleza y la humanidad nos ofrece a diario.

Esperemos que con este pequeño muestrario de lo que contiene nuestro trabajo de titulación en la licenciatura de educación básica, se alcancen todas las metas que nos propusimos al inicio de este trabajo y que en el futuro sirva para acrecentar un poco el nivel cultural de quien lo consulte como fuente de información a través del conocimiento de esa área tan crucial como lo son las ciencias naturales.

CAPÍTULO PRIMERO

ENSEÑAR Y APRENDER LA NATURALEZA

1.1. Planteamiento de la problemática docente

El estudio de las Ciencias Naturales está en contacto con el ser humano desde las primeras etapas de su vida. Siendo el hombre un ser vivo, lo mismo que con el medio en que se desarrolla y además teniendo la ventaja de la razón, debe tener conocimientos suficientes de la vida en todas sus manifestaciones; y del medio en que ésta se desarrolla sin dejar a un lado las leyes que lo rigen.

Desde los principios de la humanidad el hombre primitivo comenzó adquirir sus primeros conocimientos sobre los seres vivos y sobre el medio ambiente basándose únicamente en su experiencia (conocimiento empírico) que aprovechaba para satisfacer sus necesidades primordiales (comida y vestido) gracias a la observación de la naturaleza y al uso de la razón aprendió a cultivar y criar las especies vegetales y animales que le eran útiles; junto con ello, la manipulación del fuego, el agua los metales y otros elementos de la naturaleza. Esto propicio el nacimiento de la agricultura y la ganadería, prácticas que cambiaron radicalmente su forma de vida, convirtiéndose en sedentario.

Desde entonces el hombre ha sido capaz de desarrollar una tecnología; a partir de sus sentidos, su percepción del medio, experiencias, etc., estableciendo métodos y parámetros y en ocasiones hasta en forma circunstancial, que le han permitido aumentar su conocimiento del universo en que se desarrolla, teniendo como premisa proporcionar satisfactores a sus necesidades. Mismos que en su intento le han llevado en ocasiones al extremo de romper leyes de la naturaleza, las cuales se han revertido contra él (contaminación del planeta, accidentes nucleares, espaciales, etc).

En este trabajo vamos a considerar, más que un problema propiamente dicho, una situación que forma parte de la realidad que se presenta en las escuelas de nuestro pueblo; se trata de fomentar a través de diversas actividades pedagógicas el conocimiento y por lo tanto

el interés y dedicación de los niños por las Ciencias Naturales, puesto que este trabajo parte precisamente de observar el desinterés, enfado y poca importancia que se le da por parte de alumnos y profesores a este problema. Hemos querido asimismo vincular esta situación con lo que sucede en la Esc. Secundaria pues también estamos laborando en ella, precisamente la que está ubicada en nuestra comunidad, ya que de alguna manera nos pueden aportar elementos necesarios para sugerir, acciones y actividades que permitan más eficiencia en lo concerniente a la enseñanza de la naturaleza, en ambos niveles educativos.

Es un hecho que el tiempo dedicado a la enseñanza de esta materia es muy reducido considerando que en el nivel de primaria se encuentran programadas como máximo 1 a 1 1/2 horas por semana para ver los contenidos de ciencias naturales, lo que resulta muy limitado para desahogar el programa, trayendo consigo una serie de consecuencias, como la falta de interesar al alumno por estas, y por el medio natural.

Por su parte en la secundaria, las cargas horarias aunque aumentan un poco, también las consideramos insuficientes, por ejemplo en el primer grado se tienen 6 horas a la semana (3 de la materia introducción a la Física y a la Química y 3 de Biología). Mientras que en 2do. grado se tienen 8 horas (2 de Biología, 3 de Física y 3 de Química). Por lo que respecta al 3er. grado únicamente se tiene 6 horas (3 de Física y 3 de Química).

De lo anterior, podemos destacar que cuando las cargas horarias son limitadas, el docente ante la vastedad de contenidos de un programa le preocupa más "cubrirlos" formalmente que el proceso de aprendizaje que se puede generar en los alumnos, ocasionando muchas deficiencias que al postre acarrearán el desinterés, y el aburrimiento del educando por la materia.

Es necesario hacer notar que el ser humano desde el momento de hacer ya está en contacto directo con los elementos de la naturaleza y en la medida en que va creciendo,

también aumenta su conocimiento del entorno gracias a los resultados de sus experiencias, pero es preciso que también aprenda y se apodere de lo más elemental del gran cúmulo de contenidos científicos que la humanidad ha recopilado a través de su historia y esto lo va a lograr en las escuelas donde le proporcionarán las bases del conocimiento natural, que reforzará valiéndose de los elementos que existen en el mismo medio ambiente.

Por estar nuestra localidad enclavada en un medio suburbano nos permite estar más en contacto directo con la naturaleza y por lo tanto contar con material suficiente para su estudio. Debemos resaltar la gran importancia que tiene, el que el hombre posea un buen conocimiento del medio natural que ha de lograr mediante una correcta orientación y una adecuada educación al respecto, que luego le permita saber utilizar y cuidar los cursos que explota en los seres vivos y en el medio ambiente, así como también saber actuar con responsabilidad en relación a ellos (salud ambiental), a su propia persona (salud personal) y con sus semejantes (salud comunitaria).

Por lo anteriormente dicho hemos querido saber cómo se está trabajando en las escuelas de nuestra comunidad, cuáles son sus métodos de estudio y sus técnicas para transmitir conocimientos que despierten en el alumno el afán de conocer lo que le rodea.

Para ilustrar con mayor detalle, la forma como se gestó el interés por abordar esta temática la cual tiene que ver con nuestra experiencia como profesores, incluimos a continuación unos aspectos de nuestra labor como profesores.

a) Mi práctica docente.*

Mi práctica docente la desarrollo, tratando de tomar en cuenta, las expectativas que me formuló sobre el grado escolar que voy a tratar. Cabe señalar que estas expectativas las realizo

* José Rosas Zárate

en base al avance programático, y no tomo en consideración las estadísticas de las clasificaciones de los alumnos ¿por qué no lo hago ? Porque quizá entonces mis expectativas se restringirían: derivadas tal vez del análisis cualitativo del nivel de "aprovechamiento del grupo en cuestión" y esto sería ya una limitante. Claro que esto incide en el desarrollo del trabajo del año escolar.

En cambio en los contenidos del programa, cuando realizo mi avance programático trato de que éste esté vinculado a las necesidades sociales y a la problemática de los educandos. Sin embargo algunas veces la falta de tiempo (producto de actividades extra-escolares) hace que no alcance a cubrir cabalmente los programas, y que rompa lo establecido recurriendo a las flexibilidades y en ocasiones saliéndome del marco referente, tratando por lo menos de ver los últimos temas aunque sea de manera somera.

Las clases trato de desarrollarlas en base a una ficha de trabajo que diseño para cada día; con el fin de no perderlas estas fichas las hago en una libreta, lo cual algunos alumnos dicen que es "mi diario". No obstante haber elaborado o estructurado mi trabajo algunas veces tengo que modificarlo de acuerdo a los intereses mostrados por los alumnos o la situación (ambiente) que prevalezca en el aula ese día, entonces es cuando tengo que hacer mano de "mi experiencia" para tratar de llevar a un buen "rumbo" la clase, a pesar de las modificaciones que haga.

Por lo general el hecho de hacer una planeación de la clase, es un método que me da muy buenos resultados. Y creo que esto se debe sobre todo a que me permite intercalar las explicaciones, demostraciones, actividades, etc., en el transcurso de la clase evitando la monotonía del alumno. En la ficha de planeación incluyo los tiempos considerados, lo que me da una mejor organización de lo que vaya a desarrollar.

Estoy consciente; de que son muchas mis diferencias, pero procuro solventar estas, lo cual es una acicate para tratar de mantener una renovación constante de mi trabajo, para obtener mejores logros de los niños y de mis satisfacciones.

b) Mi labor como profesor.*

Siendo la educación un factor primordial y necesario para la superación de las personas y por ello para el desarrollo de los pueblos, debe ser ésta completa e integral de tal manera que transforme al individuo en todos los aspectos.

Mi labor como docente cuenta con seis años de experiencia que han transcurrido en la misma comunidad y en los cuales he vivido situaciones que de alguna manera han dejado en mí enseñanzas y lecciones que me sirven para ir mejorando mi quehacer en el grupo.

El trabajo que he venido realizando lo puedo catalogar como de tradicionalistas en muchos aspectos, tal vez será un reflejo de la forma en que se me enseñó en la escuela o parte también por las mismas circunstancias del medio.

Con mi ingreso a la UPN mi práctica docente ha mejorado mucho gracias a la formación que he adquirido y que se ha visto enriquecida por las opiniones y comentarios de la experiencia de mis compañeros, llegando a tener una visión más amplia de lo que es y debe ser el proceso educativo y todo lo que en sí conlleva; todo un cúmulo de factores que en el intervienen afectándolo de manera significativa. Elementos que aveces son ignorados y se dejan a un lado por no creerlos importantes y que uno los llega a apreciar hasta cuando descubre la gran trascendencia que tiene en el proceso de la enseñanza.

* Miguel Santos Zárate

Para lograr los objetivos del programa me valgo de recursos tales como técnicas grupales y la investigación individual o en equipos en otras fuentes que consulta tales como libros, enciclopedias, visitas a instituciones, prácticas de campo, etc.

Mediante la investigación participativa se ha podido dar solución a muchos problemas escolares mediante la intervención de todos los que estamos involucrados en este asunto: alumnos, profesores, padres de familia, autoridades educativas y hasta otros miembros de la comunidad.

Cuando deja uno de ser "autoritario" en el proceso de la enseñanza y permite que comience a intervenir otras personas que de alguna forma van a ayudar en el proceso, comienza uno a darse cuenta que se mejora no solo el trabajo y la práctica si no también la calidad del aprendizaje mismo.

c) Mi trabajo como maestro.*

Al iniciar el trabajo como docente por vez primera, en un salón de clases durante el año escolar que se encuentre en vigencia, realizo una serie de dinámicas para romper el hielo de un día primero en un salón con alumnos diferentes y temerosos, les coloco un pequeño gafet, con su nombre y les pido que mencionen la materia que más les agrada junto con un deporte que ellos practiquen.

Después de conocerlos de nombre, escuchar su materia de preferencia, realizo una evaluación diagnóstica para darme cuenta en qué condiciones recibo el grupo con el cual tengo que trabajar, al recopilar los resultados planeo mi trabajo cotidiano, mediante un avance programático que elaboro por semana hasta terminar el programa.

* Francisco Javier Zárate Ramírez

Realizo una cronología de las asignaturas que se llevan durante el año escolar para basarme en la forma de distribuir las clases.

Diariamente reviso la tarea a los alumnos para fomentar en ellos el sentido de responsabilidad, canalizo aquellos alumnos que descubro con algún problema que presenten, busco estrategias, adecuadas como también las metodologías que puedan funcionar en la enseñanza aprendizaje.

A mis alumnos les pido que realicen un trabajo de investigación, con algunas indicaciones que les presento, les propongo que ellos mismos se autoevalúen y también lo hagan con los compañeros, les inculco valores de urbanidad, respeto hacia sus mayores y comprensión con los ancianos.

Los libros de texto los trabajamos como reforzamiento al término de cada una de las secciones de trabajo programo una vez al mes alguna salida al campo para realizar algunas actividades marcada en el programa de las ciencias naturales.

De esta forma menciono un poco de la manera como realizo mi trabajo como maestro de grupo.

1.2. Autodiagnóstico

La educación trata de contribuir a los cambios sociales y en la búsqueda del progreso de todas las comunidades; y la escuela es uno de los factores que propician las transformaciones en la sociedad, es por eso que en la medida que esta influye en el desenvolvimiento, formación y educación de los individuos es la misma comunidad la que se ve favorecida.

Cuando esta no cumple con su cometido sea por el factor que sufre, es la misma comunidad la que resiente los afectos.

En vista del análisis de las situaciones que consideramos que existen en las escuelas, procedimos a realizar una investigación participativa demostrara el sentir de la comunidad sobre este aspecto.

Principiamos elaborando un cuestionario ¹ "piloto" de 3 preguntas que aplicamos en los alumnos de la Esc. Secundaria en vista de que ellos ya tienen la experiencia de haber cursado la primaria y una visión por lo menos somera de lo que es la enseñanza media, con el fin de que nos diera una pauta, para luego hacer una encuesta con preguntas que consideramos pertinentes, al análisis en cuestión.

Diseñamos 2 encuestas "A" y "B" para efectuar el diagnóstico; una para ser aplicada a los alumnos de primaria y secundaria y otra para los profesores de ambas escuelas; teniendo como características adicional el omitir su nombre, buscando con ello un alto grado de sinceridad de sus repuestas. Al momento de aplicarla explicábamos, el porqué estábamos

¹ Ver anexos. Documento No.1

haciendo ese estudio, que íbamos hacer con la información y los beneficios que esperamos obtener de esto.

La encuesta "A" ² la realizamos en la Escuela Primaria "Cadete Juan de la Barrera", en los grupos de 4to., 5to y 6to. grado. Encuestamos a 36 alumnos de un total de 73; 15 de 4to. de 30 alumnos que hay en ese grupo, 12 alumnos de 24 del grupo de 5to. grado, 9 alumnos de 19 del grupo de 6to., los niños elegidos fueron aquellos que en sus respectivas listas, ocupaban un número par.

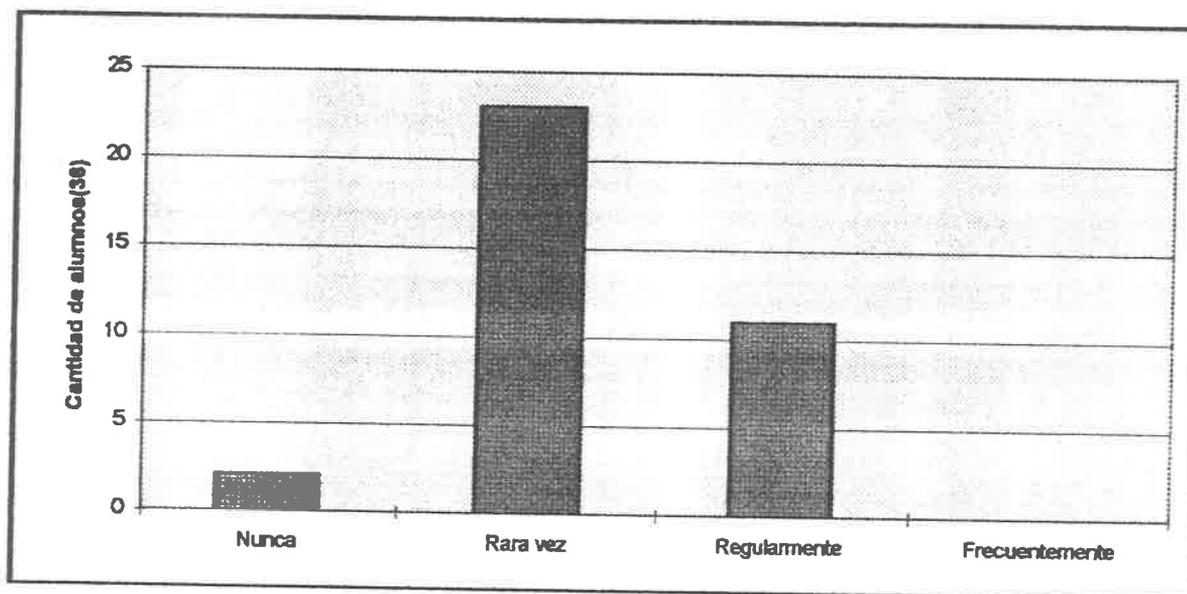
Las preguntas fueron:

CUADRO No. 1

1. ¿Realizas experimentos en el aula de clases sobre las ciencias naturales ?	Nunca	Rara vez	Regularmente	Frecuentemente	Total
	2	23	11	0	36
Porcentaje	5.6%	63.9%	30.5%	0%	100%

² Ver anexos. Documento No.2

GRAFICA No. 1



De la respuesta anterior podemos considerar que las Ciencias Naturales en esta escuela no son abordadas comúnmente con el método experimental o cinético. no debemos olvidar que cada ciencia para elaborar su propio método se apoya en el inductivo y deductivo. Creemos que aquí las ciencias naturales son mostradas en su mayoría de las veces de una manera inductiva. Siendo que las Ciencias Naturales de acuerdo a la Enciclopedia Técnica de la Educación nos dice: "Que en las Ciencias Naturales la expresión método científico, equivale a método experimental, que participa durante un primer momento del carácter inductivo, completándose después con la educación".³

La situación que nos muestra el cuadro es grave porque la enseñanza se empobrece a medida que esta se concentra en las explicaciones del profesor, no deja abierta una opción para que el niño interactúe con instrumentos u objetos que acrecienten su curiosidad y

³ Enciclopedia Técnica de la Educación. 1 ed. México, ed. Santillana, 1990. Vol II 222 p.

creatividad y que esto los induzca a buscar el porqué de las cosas. Ya que: " Las ciencias naturales son ciencias empíricas, es decir que se ocupan de fenómenos ciertamente relacionados con la experiencia sensible".⁴

Además el papel de la escuela es dar a los alumnos la oportunidad de ejercitar actividades y que ellos adquieran la mayor cantidad de experiencias originales, donde el alumno se enfrente a problemas concretos y trate de resolverlos y la mayoría de los contenidos de las C. N. están al alcance de su discernimiento.

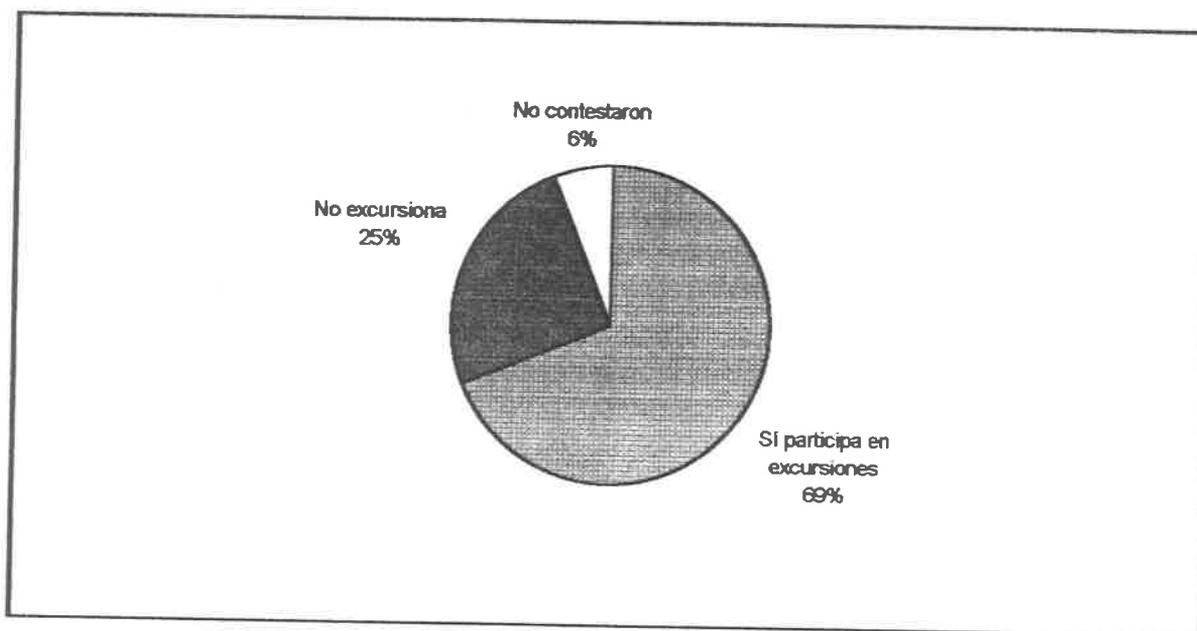
Esto por un lado, pero hay que considerar también un factor bien marcado que afecta en forma directa el desenvolvimiento del profesor, que es: el tiempo. Y que muchas veces ante esa adversidad el profesor recurre a la inducción únicamente, como un método rápido para avanzar en el programa, no obstante que se cuenta con un manual de sugerencias para el desarrollo de actividades, pero se carece de material para llevar a cabo estas, además preparar las condiciones para facilitar la experimentación requiere de dedicación y tiempo ante esas cuestiones, hay un sin número de factores que implican otro tipo de análisis.

CUADRO No. 2

2. ¿Te han llevado de excursión con el fin de recolectar muestras de piedras, plantas, insectos, etc?	Sí	No	No contestó	Total
	25	9	2	36
Porcentaje	69%	25%	6%	100%

⁴ Diccionario de las Ciencias en la Educación. 3 ed. México, ed. Santillana, 1994. Vol I 253 p.

GRAFICA No. 2



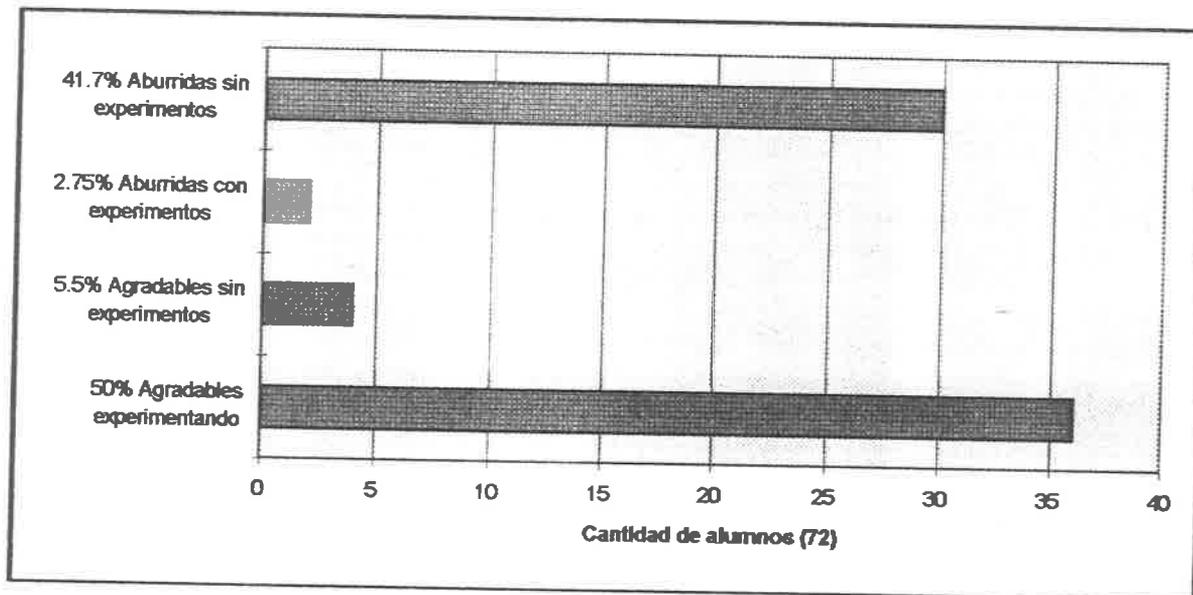
El 69 % de los niños han participado en actividades extra-escolares, que en la escuela, se efectúan con el fin de ilustrar, mostrar y recuperar parte de los contenidos del programa.

El 25 % de acuerdo a la versión de los profesores de grupo, nos manifestaron que este porcentaje se debe sobre todo a que muchos niños no los dejan salir a las excursiones que organiza la escuela, ya que tanto ellos (los niños) como sus papás prefieren que estos tengan un día de asueto en vez de motivarlos a que participen en esas "contadas" oportunidades que los profesores de alguna manera "se las arreglan" para sacar el permiso del Director, contar con la anuencia de los padres, etc.; para poder hacer ese tipo de actividad.

CUADRO No. 3

3. ¿Cómo te parecen los temas de ciencias naturales?	Aburridos porque no son prácticos	Aunque sí se experimente son aburridos	Sí me agradan aunque no se experimente	Me agradan porque se experimenta	Total
	30	2	4	36	72
Porcentaje	41.7%	2.75%	5.5%	50%	100%

GRAFICA No. 3



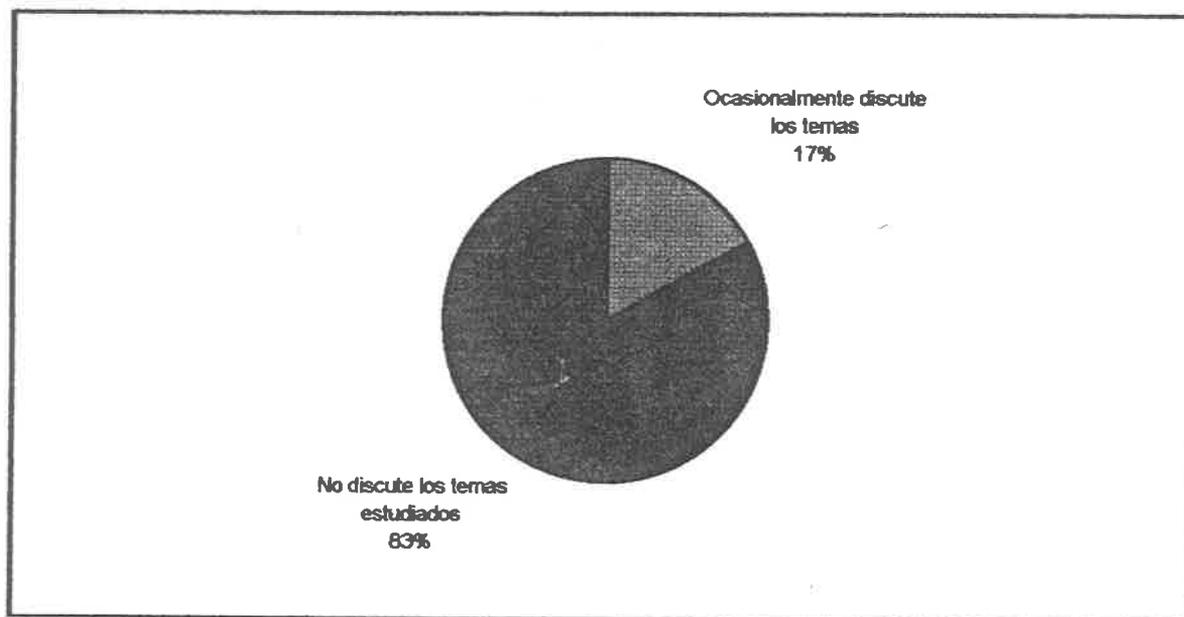
Esta pregunta tenía 2 opciones de respuesta, la diseñamos así porque, nuestra experiencia nos ha mostrado que existen niños que sienten mucho interés en la materia en la forma que se le presenten y por otra parte encontramos alumnos que aún con experimentos y prácticas no demuestran gusto por la materia.

De acuerdo a los resultados podemos constatar que los alumnos consideran interesante la materia cuando experimentan. Mientras que el interés se pierde cuando no se les presenta así. Lamentablemente sucede que las Ciencias Naturales se les presentan a los alumnos casi sin experimentos lo que hace que el alumno no se le muestre aprendizaje significativos y que en un momento dado inciden para que él los considera aburridos o tediosos, y cuando si se les presentan los contenidos regularmente acompañados de la experimentación, el mismo ilusiona, se vuelve curioso y es ahí donde se le inculca el interés por la experimentación. Esto da como resultado que el alumno discrimine la materia de Ciencias Naturales estableciendo él mismo sus propios parámetros.

CUADRO No. 4

4. ¿Discutes los temas estudiados con tus compañeros para sacar conclusiones de ellos?	Nunca	Rara vez	Regularmente	Frecuentemente	Total
	30	6	0	0	36
Porcentaje	83%	17%	0%	0%	100%

GRAFICA No. 4



El cuadro No. 4 nos da una panorámica de que la presentación de las Ciencias Naturales al educando se le dan sin inferir un espíritu creativo, mucho menos crítico y reflexivo, ya que los contenidos son abordados como una verdad acabada. Cuando la experiencia demuestra lo contrario. "Educar en la afirmación es educar en el engaño de las verdades permanentes que ya no existen. Mejor educar en la duda".⁵

Esto hace que las C. N. se asocien como una transmisión de conocimientos, por lo que resulta demasiado fría e impersonal y al niño sólo le resta almacenar datos como cuerpos extraños, donde el alumno asimila la opinión o el punto de vista del profesor y se le priva de realizar análisis objetivos de situaciones problematizadoras.

⁵ REYES Heróles, Federico. Diez para los maestros. 1 ed. México, ed. del Magisterio (SNTE) 1993. p 72

CUADRO No. 5

5. ¿Te mandan a investigar en otros libros los temas de ciencias naturales que ves en clase?	Nunca	Rara vez	Regularmente	Frecuentemente	Total
	36	0	0	0	36
Porcentaje	100%	0%	0%	0%	100%

El cuadro es delatador de que en esta escuela, en la enseñanza de las C. N. se toma como única base, para que el niño estudie; su libro de texto. Las respuestas a esta pregunta quizá encuentra su limitación al no existir literatura pública para este nivel, ya que por ejemplo en la Biblioteca de este lugar no encontramos libros propios para el nivel de primaria, y anundo a esto también la ausencia de este tipo de material, en los hogares de los educandos. Ante la adversidad los profesores fundan sus limitaciones.

ESCUELA SECUNDARIA TECNICA No. 12

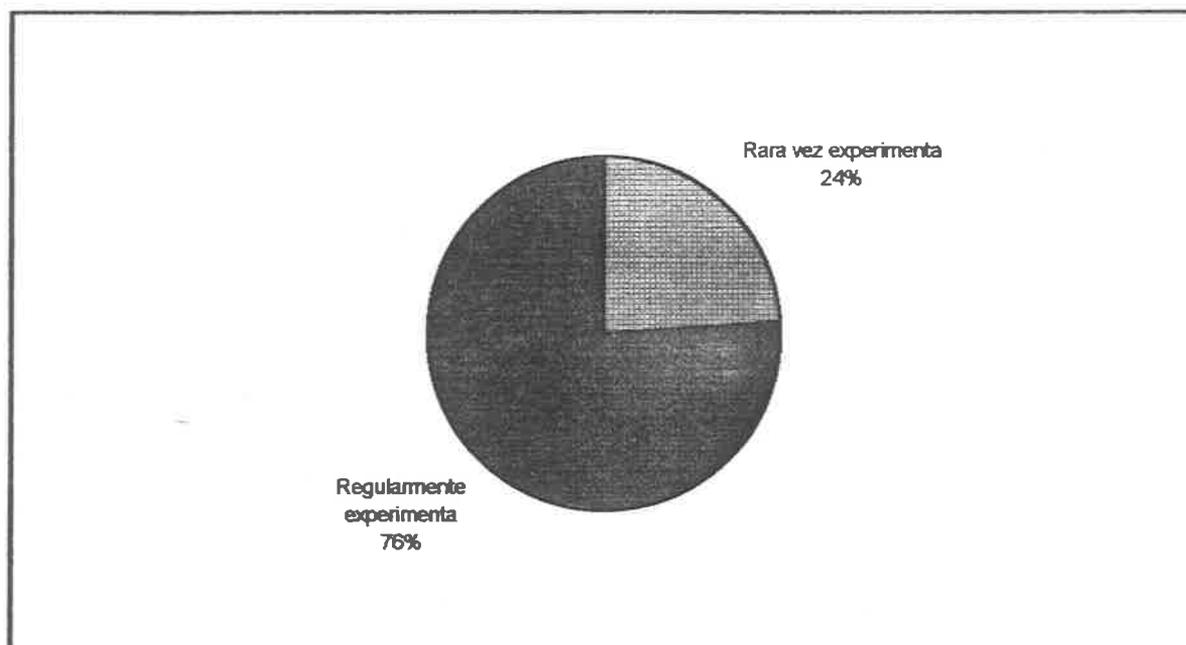
Esta misma encuesta la realizamos en la Secundaria Técnica No. 12 de Tepehuaje en los grupos de 2do. y 3ro. "B". La encuesta la llevamos a cabo con el total de los alumnos de los 2 grados, 23 alumnos de 3ro. "B" y 19 de 2do. "B", siendo un total de 42 alumnos encuestados. Escogimos los grupos de 2do. y 3ro. por tener más tiempo en este nivel escolar, lo que les da una mayor visión de lo que han visto en ella.

Las preguntas fueron:

CUADRO No. 6

1. ¿Realizas experimentos en las clases de Ciencias Naturales?	Nunca	Rara vez	Regularmente	Frecuentemente	Total
		0	10	32	0
Porcentaje	0%	24%	76%	0%	100%

GRAFICA No. 5



El hecho de contar con un laboratorio en la escuela facilita la labor del profesor en estar presentando las materias (Física, Química y Biología) desde un punto de vista más ameno donde se combina la práctica con la teoría.

Mientras que por otra parte, el hecho de realizar experimentos en el laboratorio, queda sujeto al temor que el profesor tiene a que se rompa instrumentos, muy a pesar de las reglas de laboratorio, pero los accidentes ocurren, son inevitables, y se constituyen en limitaciones. Otro factor limitante por el cual no se da participación a "algún" alumno es la medida represiva que el profesor toma en castigo hacia el alumno por las actitudes negativas que este desarrolla dentro del salón, ejemplo: indisciplina o incumplimiento.

CUADRO No. 7

2. ¿Te han llevado de excursión con el fin de recolectar muestras de piedras, clasificar plantas, etcétera?	Sí	No	Total
	42	0	42
Porcentaje	100%	0%	100%

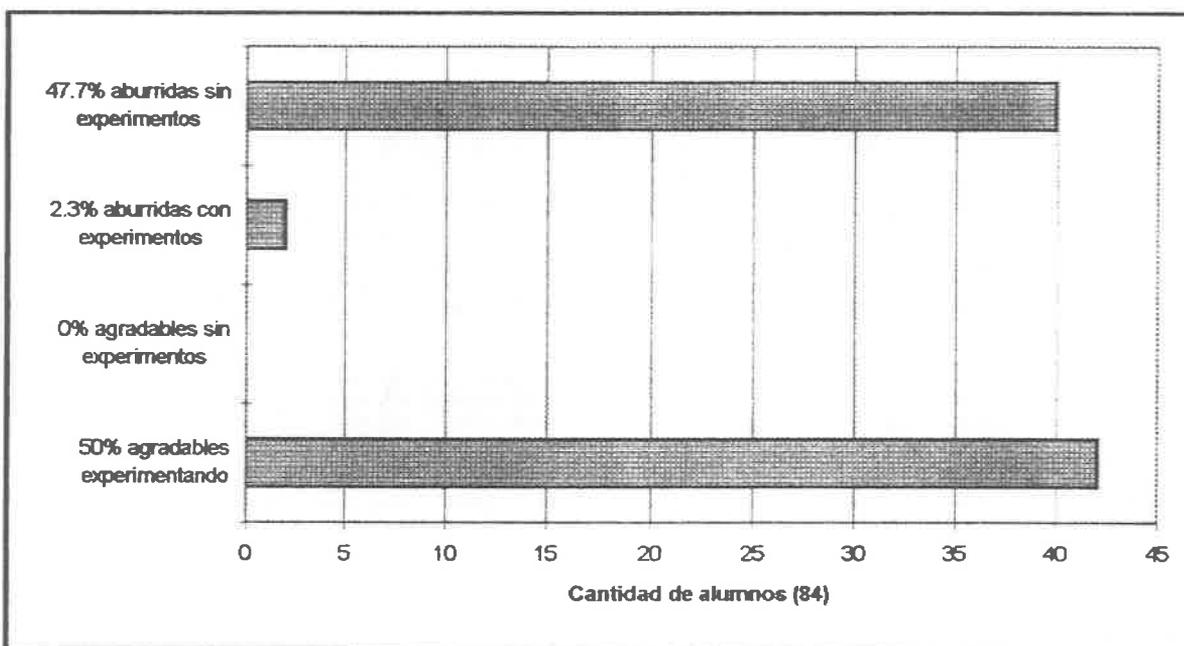
Un factor que constituye una gran ventaja en la enseñanza de las Ciencias Naturales es el hecho de que la escuela está enclavada en un medio subrural, donde se puede encontrar una gama de material didáctico abundante. También se toma en cuenta el hecho de que en este nivel educativo ya los muchachos actúan con más responsabilidad por tener más edad y es más fácil que les concedan permiso en sus casa para salir a excursionar. Las excursiones con fines educativos son de gran trascendencia ya que facilitan la observación y reflexión sobre los fenómenos o hechos en el lugar donde estos suceden en forma natural, y a diferencia del trabajo en el laboratorio donde se tienen que aprovechar los fenómenos, en las excursiones se va al lugar donde ellos se producen.

Las excursiones permiten trascender al ámbito de la escuela.

CUADRO No. 8

¿Cómo te parecen los temas de Ciencias Naturales?	Aburridos porque no son prácticos	Aunque sí se experimente son aburridos	Si me agradan aunque no se experimente	Me agradan porque se experimenta	Total
	40	2	0	42	84
Porcentaje	47.7%	2.3%	0%	50%	100%

GRAFICA No. 6



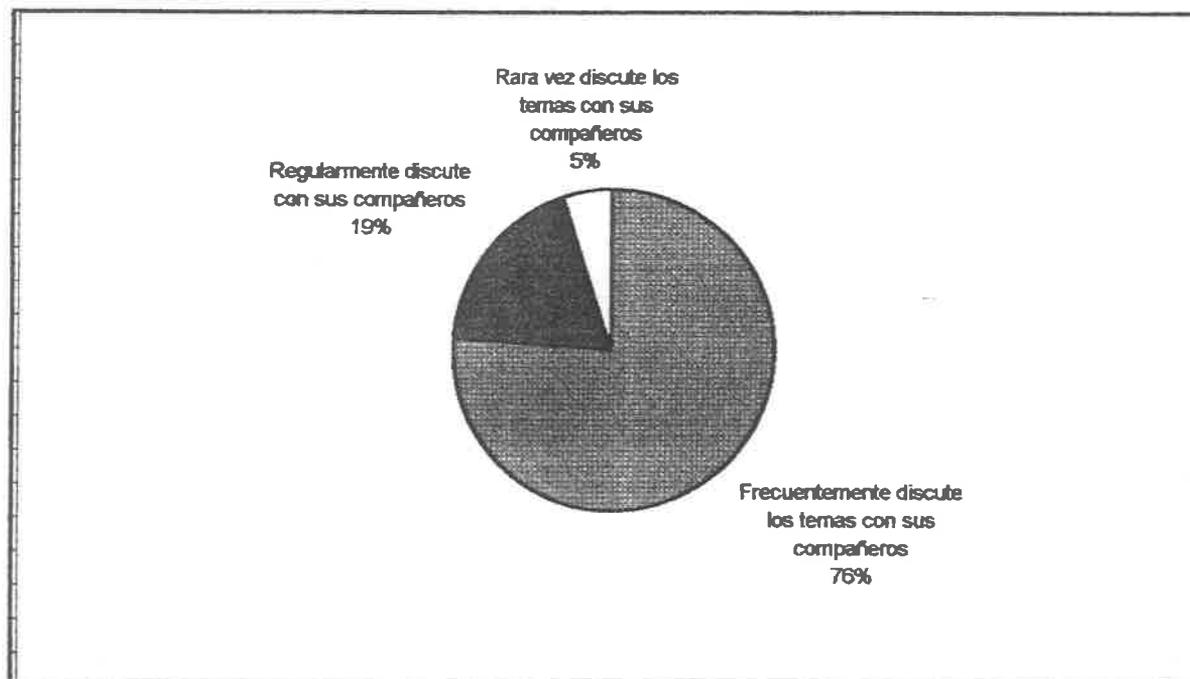
Antes estas respuestas concluimos que el alumno al encontrarse en una etapa de creación (12 a 14 años) que le conduce a ser original, está ávido de experiencias y es el momento propicio para la experimentación de las C. N. contribuyendo a hacer la enseñanza

más interesante; por ello es uno de los medios de aprendizaje de mayor eficacia, que le permiten rectificar y fijar los conceptos aprendidos, además de que desarrolla técnicas de anualización, ya que la mayor parte de las experiencias van acompañadas del manejo de instrumentos. También se ayuda a combatir el desinterés.

CUADRO No. 9

¿Discutes los temas con tus compañeros para sacar conclusiones de ellos?	Nunca	Rara vez	Regularmente	Frecuentemente	Total
		0	2	8	32
Porcentaje	0%	5%	19%	76%	100%

GRAFICA No. 7



El que se aplique esta técnica para sacar conclusiones permite que el alumno discierna y reflexione sobre los contenidos que se le presentan o sobre los resultados de los

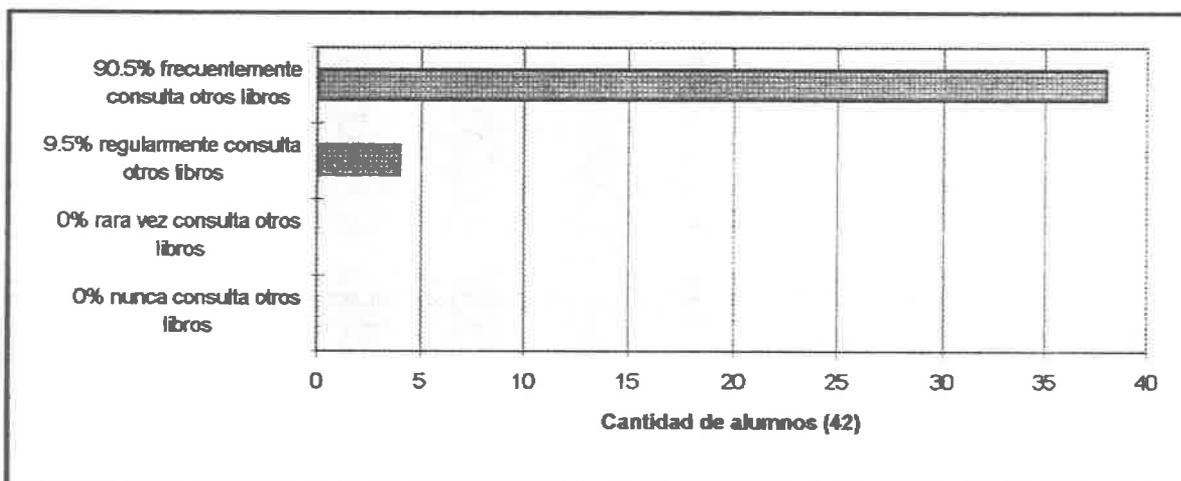
experimentos, prácticas o visitas, ya que enriquece el tema por la diversidad de opiniones y además el alumno se involucra en encontrar posibles soluciones generando con ello el interés porque se siente parte de la clase.

El profesor aprovechando la etapa de madurez que a alcanzado el alumno es común que utilice estas dinámicas con el fin de que el alumno deduzca, reflexione, generalice y sintetice los aprendizajes tratando de que esto redunde en una mayor comprensión de los temas tratados.

CUADRO No. 10

¿Te mandan a investigar en varios libros los temas que ves en los cursos de Ciencias Naturales?	Nunca	Rara vez	Regularmente	Frecuentemente	Total
	0	0	4	38	42
Porcentaje	0%	0%	9.5%	90.5%	100%

GRAFICA No. 8



La mayor parte del programa de las actividades de C. N. permite su realización por medio de trabajos en equipos, con lo cual la educación se vuelve extramuros. La investigación de temas no sólo se reduce a consulta de libros, sino que se puede realizar de varias maneras tales como las visitas a instituciones museos, encuestas, entrevistas, exposiciones escolares.

El profesor no se limita únicamente a un sólo libro de texto aunque generalmente tiene uno que le sirve de guía o de base y ante la diversidad de literatura que ofrecen las diferentes editoriales cuenta con la posibilidad de que el alumno recurra a la investigación la cual se ve favorecida en cierta medida por la existencia de una biblioteca dentro del institución, además de la Biblioteca Pública de la comunidad así como algunos libros que puedan tener en sus casas, esto contribuye a que los conocimientos no se den tan cuadrículados si no que por el contrario se analicen estos desde los diferentes puntos de vista de los diversos autores y se tomen sus conclusiones pertinentes.

ENCUESTA A LOS PROFESORES

La encuesta "B"⁶ la aplicamos a los profesores de ambas escuelas, en la primaria la llevamos a cabo los 6 profesores de cada grado y en la secundaria con los 4 profesores que imparten las ciencias naturales.

La encuesta formada de 4 preguntas, ofrecía 4 opciones para respuesta, teniendo los siguientes términos:

a) Excelentes, cuando se consideraba que lo cuestionado, se satisfacía plenamente o existían evidencias suficientes de ello (100 %)

⁶ Ver Anexos: Documento No. 3

- b) Buenos, cuando se alcanzaba un nivel de satisfacción que se considere bueno, pero quedando algunos aspectos sin alcanzar (75 %)
- c) Regulares, cuando lo cuestionado satisface a medias lo que se propone (50 %)
- d) Pobres, cuando los objetivos, medios e intereses apenas satisfacen un mínimo requerido.

En base a los resultados obtenidos de esta encuesta, nos podemos dar cuenta de los siguientes detalles:

A la primera pregunta.

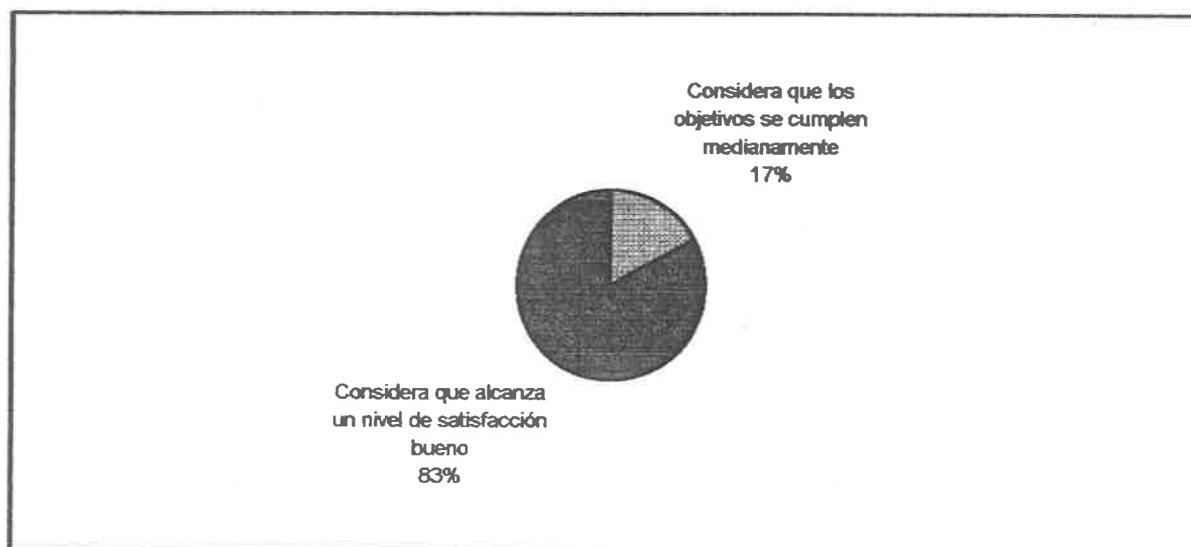
1.- ¿ De qué manera considera que los objetivos que se marca usted en la enseñanza de las Ciencias Naturales se cumplen ?

CUADRO No. 11

	Excelentes	Buenos	Regulares	Pobres	Total
PROFESORES DE PRIMARIA	0	5	1	0	6
PORCENTAJE	0%	83%	17%	0%	100%
PROFESORES DE SECUNDARIA	0	4	0	0	4
PORCENTAJES	0%	100%	0%	0%	100%

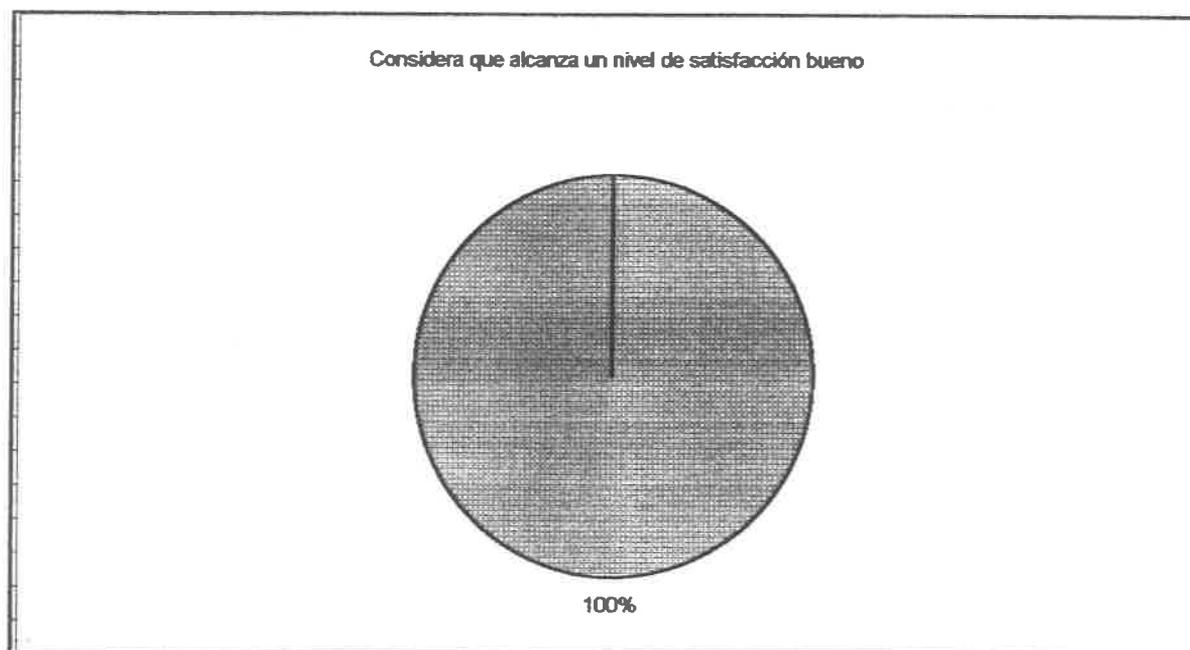
GRAFICA No. 9

PROFESORES DE PRIMARIA



GRAFICA No. 10

PROFESORES DE SECUNDARIA



De lo anterior podemos constatar que la mayor parte de los profesores considera que alcanza de alguna manera satisfactoria sus expectativas.

En nuestra opinión consideramos que los profesores tienen la convicción de que en su trabajo alcanzan las metas que se proponen y que de manera directa inciden en la enseñanza que proporciona a sus alumnos. Aunque aquí habría que hacer un análisis en que se basa o construye o fundamenta sus expectativas el profesor.

Pregunta No. 2

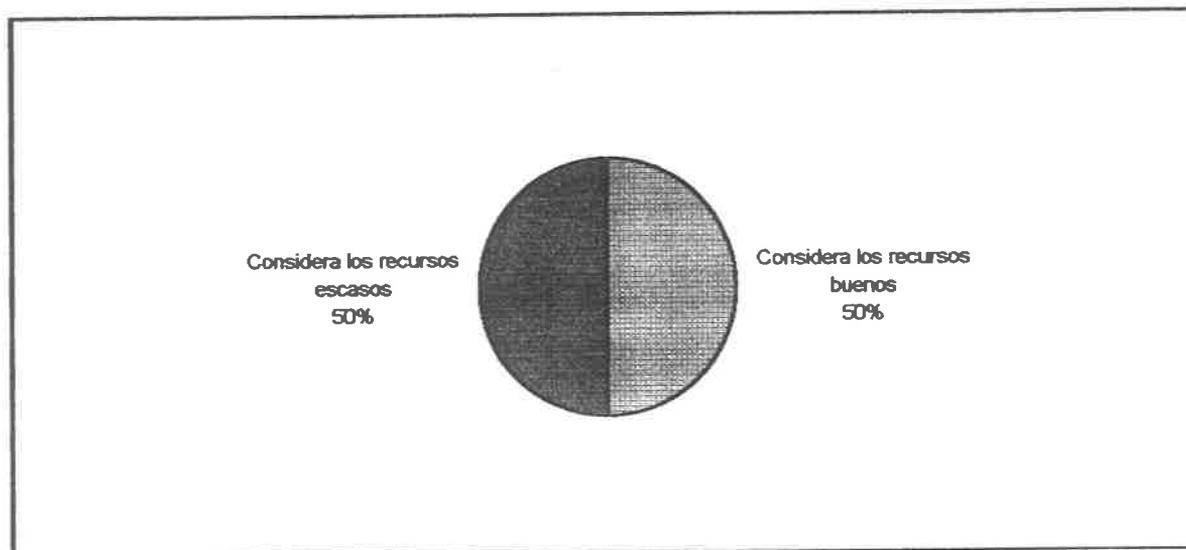
2.- ¿ Cómo considera los recursos didácticos con que cuenta la escuela para la enseñanza de las Ciencias Naturales ?

CUADRO No. 12

	Excelentes	Buenos	Regulares	Pobres	Total
PROFESORES DE PRIMARIA	0	3	3	0	6
PORCENTAJE	0%	83%	17%	0%	100%
PROFESORES DE SECUNDARIA	0	3	1	0	4
PORCENTAJES	0%	100%	0%	0%	100%

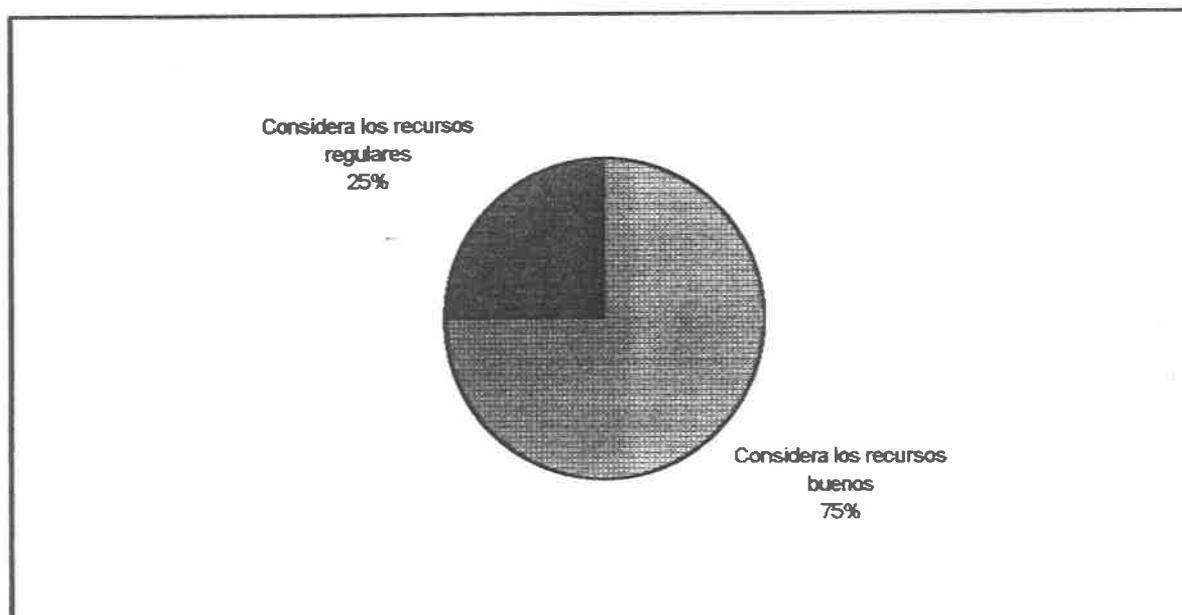
GRAFICA No. 11

PROFESORES DE PRIMARIA



GRAFICA No. 12

PROFESORES DE SECUNDARIA



La necesidad de los materiales didácticos viene dada por su carácter instrumental para comunicar experiencias, algunas escuelas cuentan con material didáctico adecuados mientras que otras que no alcanzaron la "dotación" del programa, se quedan relegadas en este aspecto, siendo que el aprendizaje de las C. N. es de condición fundamental perceptivo y que por ello cuantas más sensaciones reciba el alumno, más ricas serán sus percepciones. Mientras que la palabra del profesor sólo proporciona sensaciones auditivas, el material didáctico ofrece al alumno un verdadero cúmulo de sensaciones, visuales, auditivas y táctiles que facilitan el aprendizaje.

En vista de esto los profesores constantemente manifiestan su inconformidad ante las autoridades educativas porque no les proporcionan el material didáctico suficiente.

Pregunta No. 3

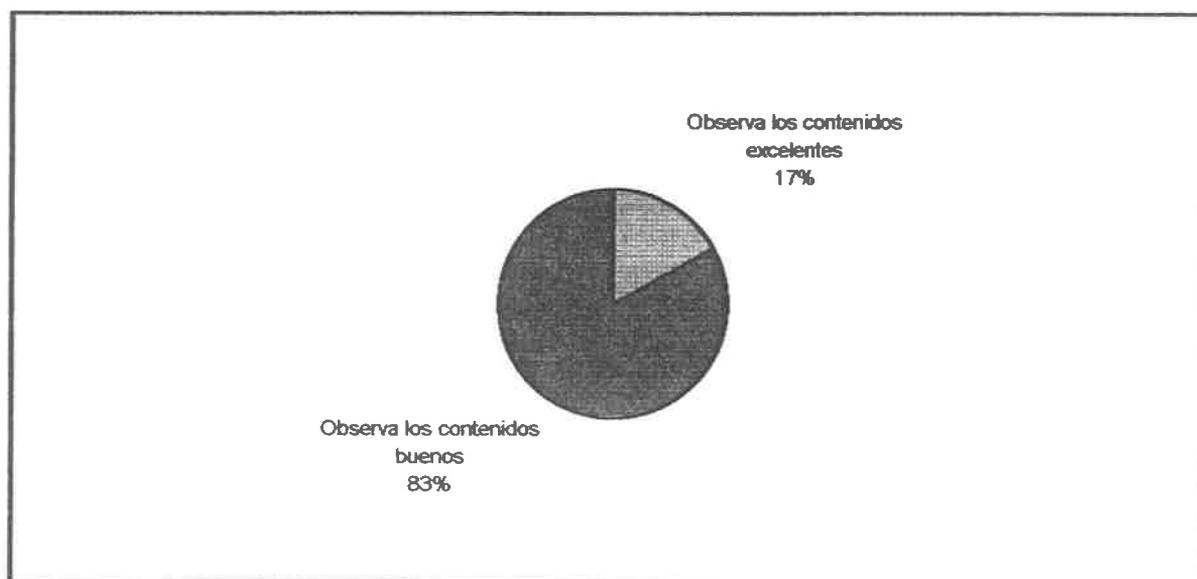
3.- ¿ En base al desarrollo de su trabajo, cómo observa los contenidos programáticos de las Ciencias Naturales.

CUADRO No. 13

	Excelentes	Buenos	Regulares	Pobres	Total
PROFESORES DE PRIMARIA	1	5	0	0	6
PORCENTAJE	17%	83%	0%	0%	100%
PROFESORES DE SECUNDARIA	0	4	0	0	4
PORCENTAJES	0%	100%	0%	0%	100%

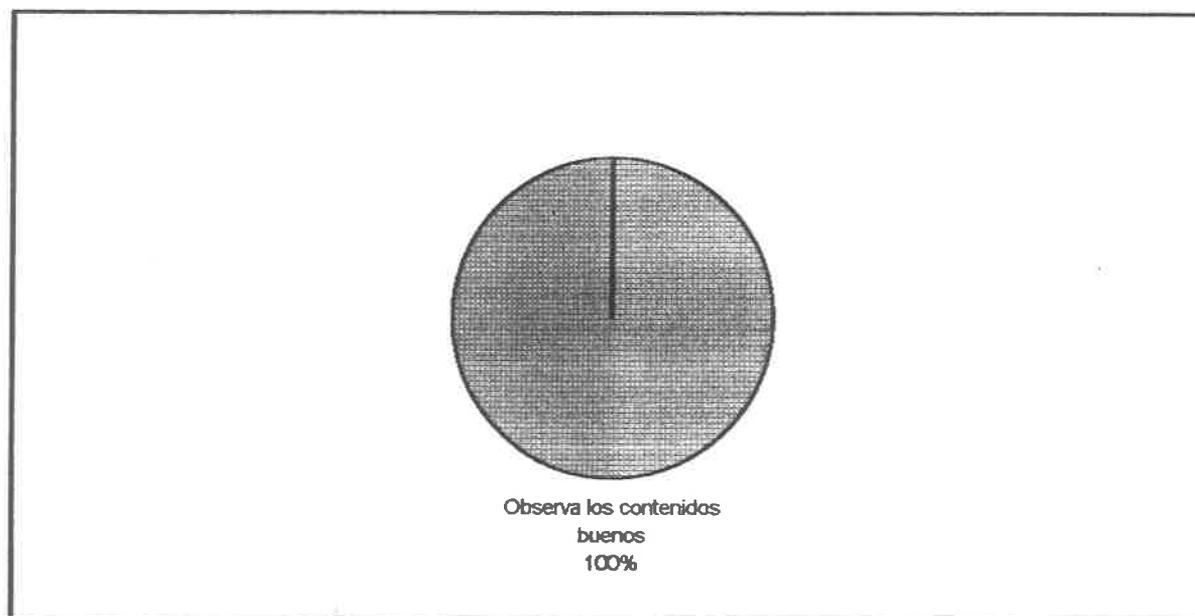
GRAFICA No. 13

PROFESORES DE PRIMARIA



GRAFICA No. 14

PROFESORES DE SECUNDARIA



De las respuestas anteriores podemos concluir que los profesores consideran que los contenidos están adaptados a la capacidad de los alumnos, hecho que los pone en una situación favorable para el aprendizaje de la materia de C. N. esto sin olvidar que los programas son flexibles y que el profesor puede educar estos tantos en el orden como en el contenido, al medio en que se lleva a cabo la labor docente, haciendo con ello los aprendizajes más significativos.

Pregunta No. 4

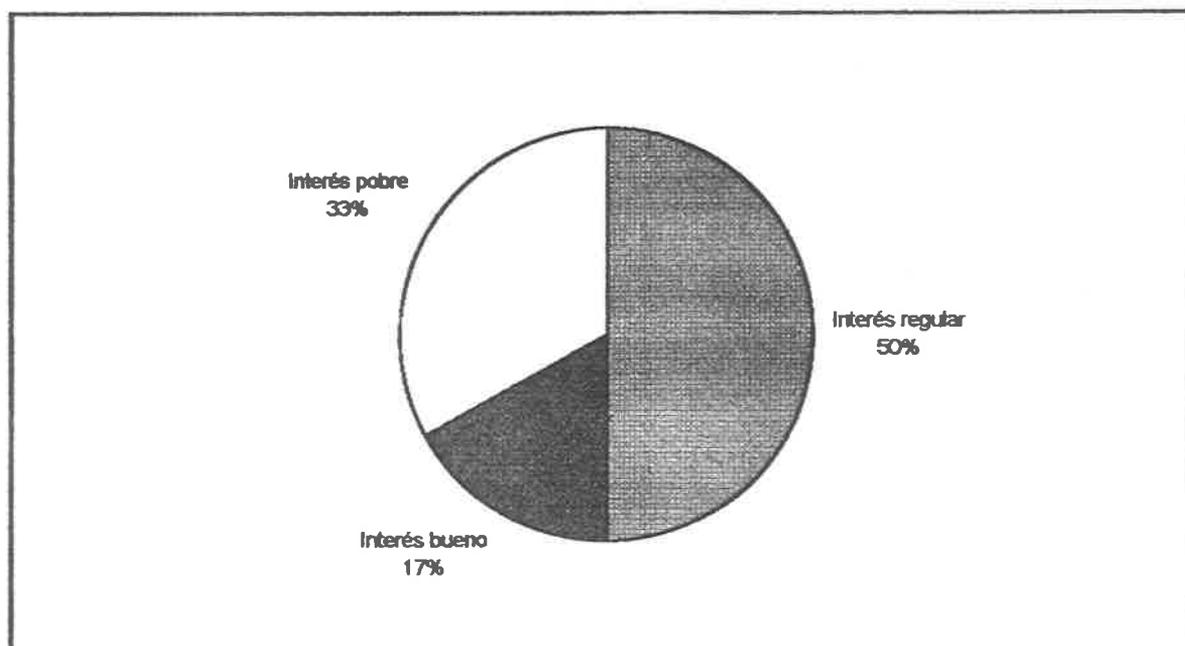
4.- ¿ Cómo son los intereses de sus alumnos por la investigación y la observación de fenómenos naturales ?

CUADRO No. 14

	Excelentes	Buenos	Regulares	Pobres	Total
PROFESORES DE PRIMARIA	0	1	3	2	6
PORCENTAJE	0%	17%	50%	33%	100%
PROFESORES DE SECUNDARIA	0	2	2	0	4
PORCENTAJES	0%	50%	50%	0%	100%

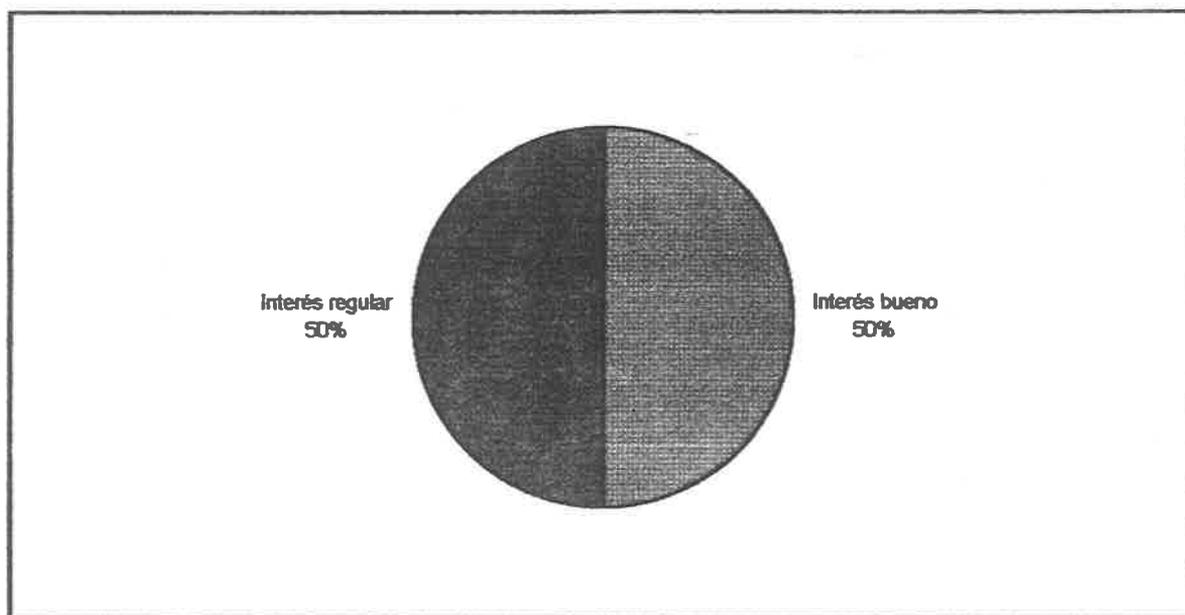
GRAFICA No. 15

PROFESORES DE PRIMARIA



GRAFICA No. 16

PROFESORES DE SECUNDARIA



Ante la diversidad de las repuestas obtenidas visualizamos que el interés por las ciencias naturales que el profesor logra inducir en sus alumnos es el resultado de la conjugación de muchas variantes entre las que podemos mencionar: características del método que se emplea para este fin, recursos didácticos que existen en la escuela y de los que el prepara, educación de contenidos y de las actividades que el diseña u organiza tales como excursiones, prácticas de campo, recolección de muestras, experimentos, etc., quedando a merced del profesor, el que el alumno acreciente, mantenga o pierda el interés por el estudio de las Ciencias Naturales.

En conclusión vamos que los alumnos en el período escolar demuestran interés por todas las cosas relacionadas con la naturaleza de ahí que las ciencias deben de ser abordadas de una manera importante procurando educar los métodos pertinentes abandonando la enseñanza de la mera transmisión de conocimientos y trasladando los contenidos a verdaderos problemas donde los alumnos los evidencie y encausarlo a que él busque varias alternativas de solución a ellos.

Esto implicará una exigencia de mayor preparación para los docentes mediante cursos de actualización, seminarios, talleres diplomáticos, etc.

Pero también el Sistema Educativo tiene que estar acorde con esos cambios y en lugar de convertir los estudios en carrera de obstáculos debe ser copartícipe de esta renovación.

Para que esto sea posible es necesario que haya una mayor erogación destinada al rubro de la educación donde existan mayores medios y condiciones favorables para que se renueve y fortalezca el quehacer educativo.

1.3. Justificación

Creemos que el hacer una revisión, si así se puede consignar, sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en 2 niveles básicos, nos permitirá tener una panorámica de la forma como son abordadas estas y a la vez poder establecer juicios que creamos convenientes y que puedan ser útiles para mejorar las técnicas pedagógicas empleadas por los docentes. Partiendo de la educación del nivel que se trate y de los factores que en forma determinante inciden en el desenvolvimiento de estas funciones. Considerando que ambos niveles tienen como premisa una misma finalidad: la educación del individuo. Y que en el desarrollo de esta actividad, el trabajo escolar se ve involucrado por, múltiples condiciones como son: el medio donde se trabaje, el apoyo didáctico, la preparación del profesor, criterios y posturas de autoridades educativas, relaciones Director-Profesores-Alumnos-Padres, programas y contenidos, etc.

El análisis de esta situación la consideramos pertinente porque vivimos inmersos en los productos de la ciencia, que los encontramos en todo momento y en todo lugar, y la escuela como formadora del hombre debe proporcionar una auténtica visión de ésta.

Adecuando las técnicas u los métodos propicios a la materia, no presentando esta como una aglutinación de datos que únicamente se pueden extraer de unos libros o en su defecto de enciclopedias o inclusive revistas y publicaciones científicas. Sí no que además de esto, se propicie el interés del alumno por ir "más allá" de lo "ya establecido" y que esto lo haga con un espíritu, de hambre, por el conocimiento y que a la vez encuentre sentido del porque y para que de lo que hace. Piaget dice: El pensamiento es resultado de la acción y esta no la precede.

Estamos concientes de que aún sin el diagnóstico, es lógico que por tratarse de 2 niveles, existen entre ellos diferencias y que también por conseguir un mismo fin tenga algunas semejanzas, lo que intentamos en este análisis es discutir las Ciencias Naturales están siendo abordadas con los métodos pertinentes, adecuados de tal forma que el alumno los

asimile. Claparede menciona: "Para enseñar el latín a John, hay que conocer el latín, pero hay que conocer sobre todo a John".

Además buscamos encontrar una posible ilación de la práctica de las Ciencias Naturales que favorezca una mayor coherencia y vinculación entre la comunidad de un nivel a otro, lo cual redundaría en beneficio del educando, y que en vez de ir saturándolo de conocimientos y a la vez acabando con el poco o mucho interés que el alumno siente por las ciencias; y que cada vez que atienda éstas, experimente una libertad mayor, por cerciorarse de lo ya descubierto y la posibilidad de descubrir algo nuevo. Tarea encomiable que forzaría el docente en adquirir una mayor preparación para ser un artífice.

CAPÍTULO SEGUNDO

CONOCIENDO NUESTRO PEQUEÑO MUNDO

2.1. Objetivos del trabajo

Realizar acciones que ayuden en la enseñanza de las ciencias naturales en la Escuela Primaria y la Escuela Secundaria.

Indagar algunos elementos del proceso docente que permitan conocer la forma cómo se concibe y trabaja esta área de conocimientos.

Ofrecer una propuesta pedagógica con enfoque participativo que se constituye en alternativa de cambio respecto a la problemática anterior; dicha propuesta podrá contemplar los siguientes aspectos:

- Tomando en cuenta el carácter de la ciencia se deberá inculcar en el alumno el interés y la duda que lo induzca a experimentar por él mismo saque sus propias conclusiones y que de ellas el profesor realice una comparación entre estas y su posible realidad.
- Propiciar la discusión de temas y resultados de prácticas para enriquecer las conclusiones y de paso favorecer el diálogo entre los miembros del grupo.
- Inculcar el gusto por la investigación mediante la consulta de varios libros, enciclopedias, folletos, entrevistas o visitas con el fin de no caer en el vicio de sólo trabajar con el libro de texto (oficial en el caso de la primaria o el que el profesor escogió en el caso de secundaria).
- Formular actividades que reditúen recursos para la obtención de materiales didácticos, que constituyan un apoyo más para un mejor desarrollo del docente, que redunde en mejor calidad en la enseñanza del educando.

- **Involucrar a padres de familia y autoridades locales en el proceso de la obtención de material didáctico y en el apoyo que puedan brindar en el fomento de actividades extraescolares tanto de los alumnos como de los profesores.**

2.2. Contexto

Las escuelas estudiadas son: Primaria "Cadete Juan de la Barrera" y la Secundaria Técnica No. 12, situadas en la población de Tepehuaje de Morelos, que se encuentra en la zona central del municipio de San Martín de Hgo., Jal. con categoría de Delegación Municipal.

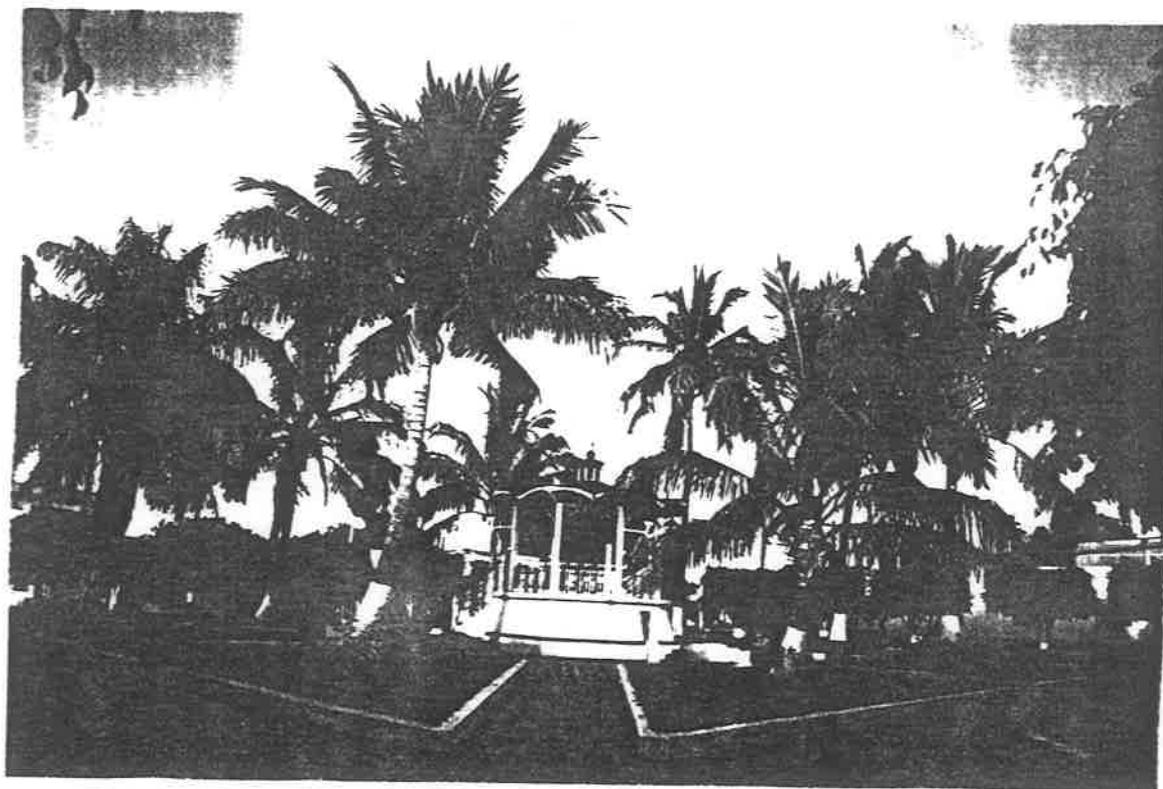


FOTO No. 1. VISTA DE LA PLAZA PRINCIPAL DE TEPEHUAJE, JAL.

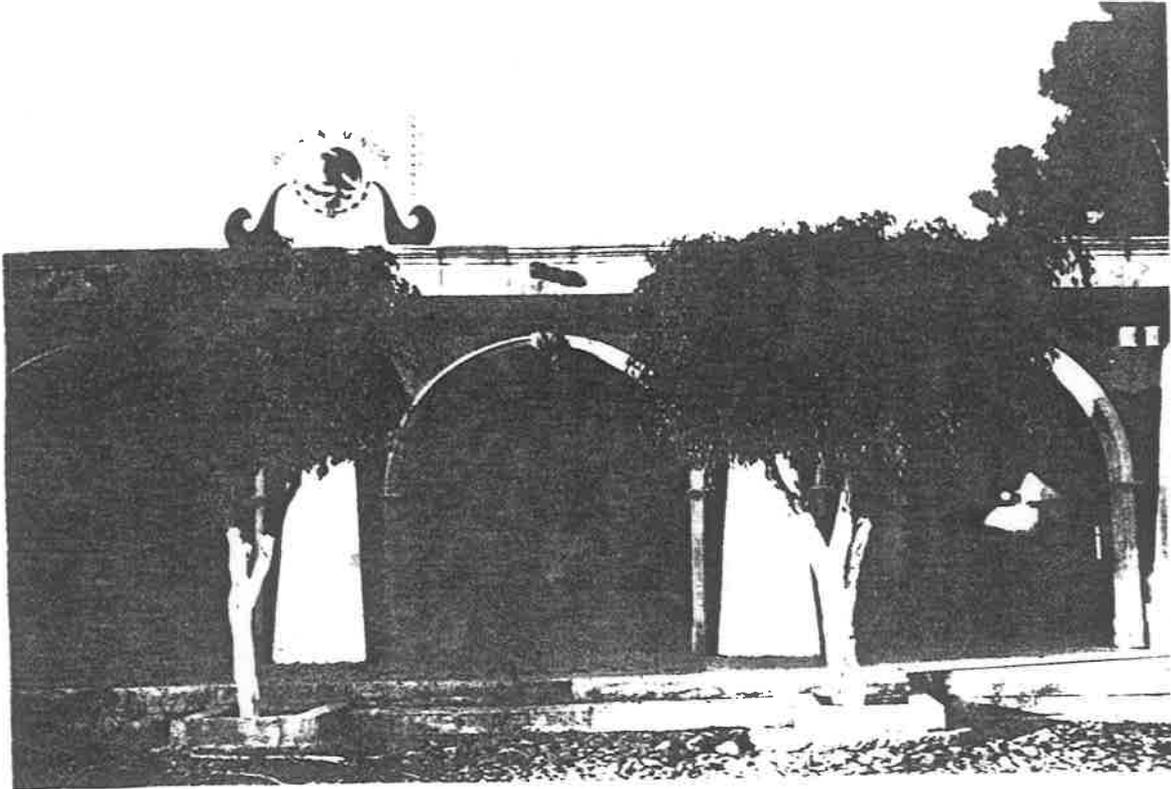


FOTO No. 2. DELEGACION MUNICIPAL

FOTO No. 3. MONUMENTO A
DON JOSE MARIA MORELOS.
ERIGIDO EN 1964



a) Ubicación Geográfica

Esta comunidad se encuentra en las coordenadas de latitud norte a 20 grados 26' y de longitud oeste a los 103 grados 55', con una altitud de 1290 m. sobre el nivel del mar, con una temperatura media de 25 grados C y una extensión territorial de 1.5 km. cuadrados, y un clima subtropical con lluvias en verano.

La flora silvestre en nuestra comunidad es la propia de la región; predominando la vegetación de tipo mesófito (plantas que requieren una cantidad media de agua para sobrevivir) destacando los mezquites, los guamuchiles, huizaches, parotas, zalates, etc., también se observan algunas xerófitas como el nopal y los cactus y en menor proporción la vegetación de tipo ornamental que existe en las calles y casas, ejemplo.: ficus, laureles, álamos, palmas, rosales, malvas, etc., y las plantas medicinales y de condimentación que se cultivan en forma doméstica.

La fauna silvestre no es muy variada, así encontramos como representantes de los mamíferos: conejos, liebres, coyotes y tlacuaches; algunas clases de roedores como ratones y ardillas.

Entre las aves las propias de la región: zenzontle, gorrión europeo o agraristas, zanates, zopilotes y las migratorias como las golondrinas y las huilotas.

Los reptiles sí abundan un poco más y se ven representados por los lagartijos, iguanas y distintas variedades de ofidios como las serpientes de agua, tilcuates, chirrioneras, alicantes coralillos y en menor proporción de cascabel.

Como en todo ecosistema, los insectos son los seres vivos del reino animal que más abundan y aquí en nuestra región se ven aumentados en números de especie, principalmente durante y poco después de la estación de lluvias.

En Tepehuaje no hay río, sólo pequeños arroyos de cauce temporal. El río de más importancia y más cercano es el San Martín que corre a 1.5 km., al poniente del poblado. Se tienen 2 presas que sirven para el regadío y el agua potable que se consume en la población es extraída en pozos profundos.

Por lo anterior descrito de nuestra comunidad no es necesario poner de manifiesto que el medio en que nos encontramos es muy rico y propicio en elementos que en un momento determinado pueden servirnos como auxiliares didácticos y en este aspecto creemos que nos encontramos con mayor ventaja en relación a otros medios como el citadino por ejemplo, donde muchas veces no hay los medios necesarios para establecer un contacto directo con la naturaleza o si este se da no es con toda la intensidad, que en el medio rural, en el que abundan elementos, para apoderarse del aprendizaje de la naturaleza.

LOCALIZACION DE TEPEHUAJE EN EL MUNICIPIO DE SAN MARTIN DE HIDALGO, JAL.



SIMBOLOGIA

-  CABECERA MUNICIPAL.
-  DELEGACIONES.
-  AGENCIAS.
-  CARRETERA ASFALTICA
-  BRECHAS
-  BRECHAS NO TRANS.

b) Actividades Primarias

Las condiciones económicas de la población las podemos ubicar en un nivel medio bajo a medio alto, prevaleciendo las actividades primarias como principal ocupación de sus habitantes. Destacando mayoritariamente el cultivo del maíz (ciclo de temporal) y la caña de azúcar (por sistema de riego) y en menor proporción las leguminosas (garbanzo y frijol) y hortalizas.

El ejido de Tepehuaje está organizado desde el año de 1921 cuando se recibió la primera dotación de tierras, constando este de 151 hectáreas que beneficiaron en aquel tiempo a 12 ejidatarios; y en el año de 1934 se recibe otra ampliación de terreno para alcanzar un total de 1253 hectáreas.

En la actualidad el ejido cuenta con un total de 2237 hectáreas que vienen beneficiando a 271 ejidatarios. La comunidad Agraria se administra por el Comisario Ejidal, integrado por un presidente, un secretario y un tesorero, con sus respectivos suplentes, además de un Consejo de Vigilancia, formados de igual manera, teniendo además la Casa Ejidal que es el lugar donde se reúnen en asamblea para tomar las determinaciones y acuerdos propios del ejido.

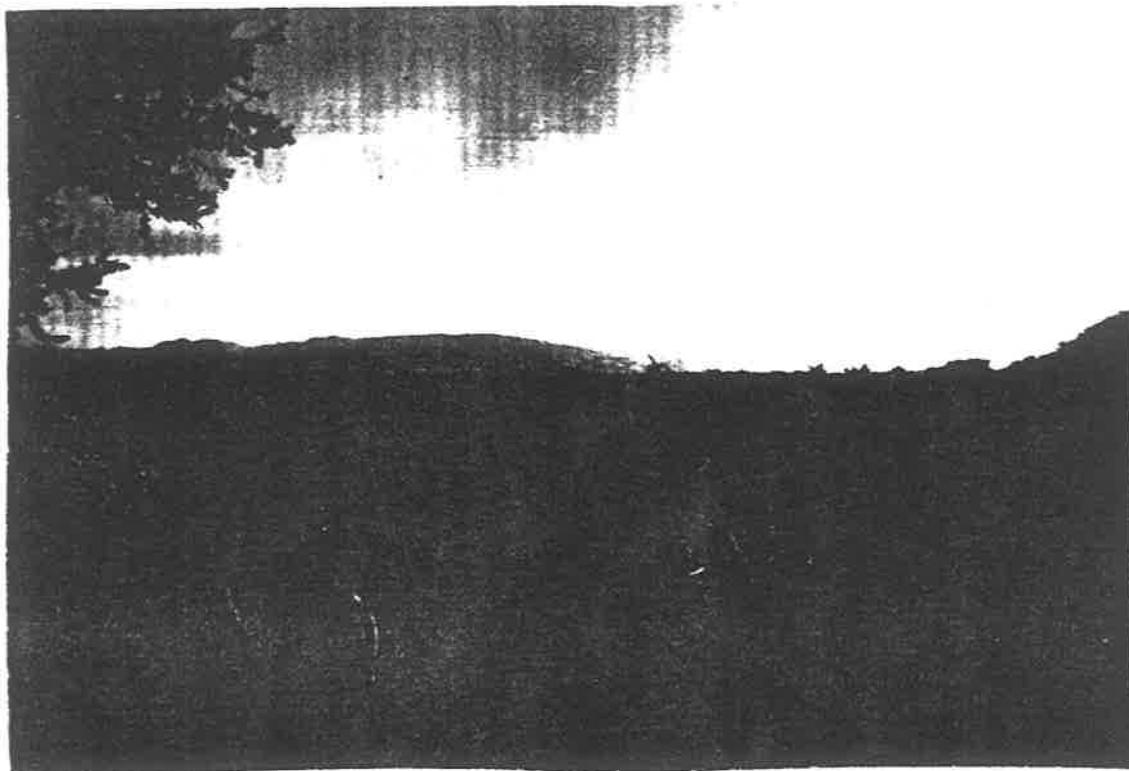


FOTO No. 4. CAMPO AGRICOLA

Cabe mencionar que cuenta con 2 presas para riego, la primera data de 1948 denominada: "Presa Pedro Virgen" con una capacidad de almacenamiento de 2.5 millones de metros cúbicos de agua y la segunda que data de 1976 llamada "Ojo de Agua" con una capacidad de 5 millones de metros cúbicos.

La ganadería representa una regular importancia sobresaliendo la explotación del ganado lechero, razón por la cual se acaba de inaugurar un Centro de Acopio de Leche, con fines de procesarla para su mejor comercialización. En forma doméstica se crían un considerable número de aves de corral.

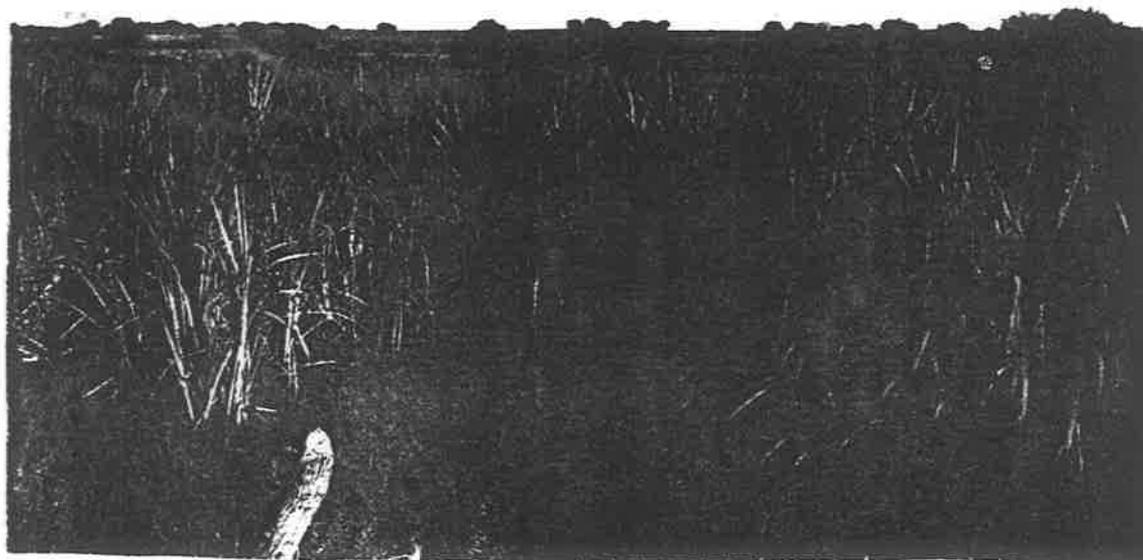


FOTO No. 5. CULTIVO DE CAÑA DE AZUCAR

Gracias a la existencia de las 2 presas, se practica la actividad pesquera, explotando las especies de: mojarra tilapia, la carpa y el bagre, muy comercializados en la región.

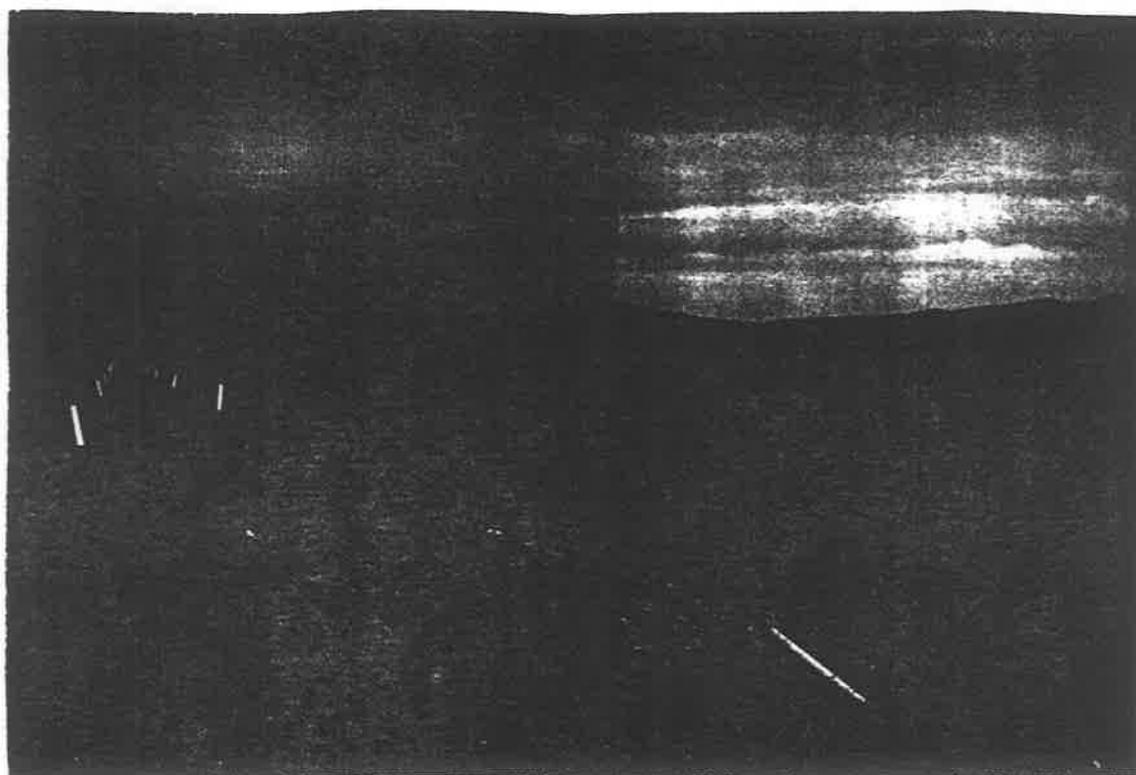


FOTO No. 6. PRESA "OJO DE AGUA"

c) Actividades Secundarias

Las actividades secundarias, existe de una manera reducida como es el caso de la panadería a cargo del grupo de Mujeres en Solidaridad y la fabricación de queso que en forma casera se viene realizando desde tiempos inmemoriales.

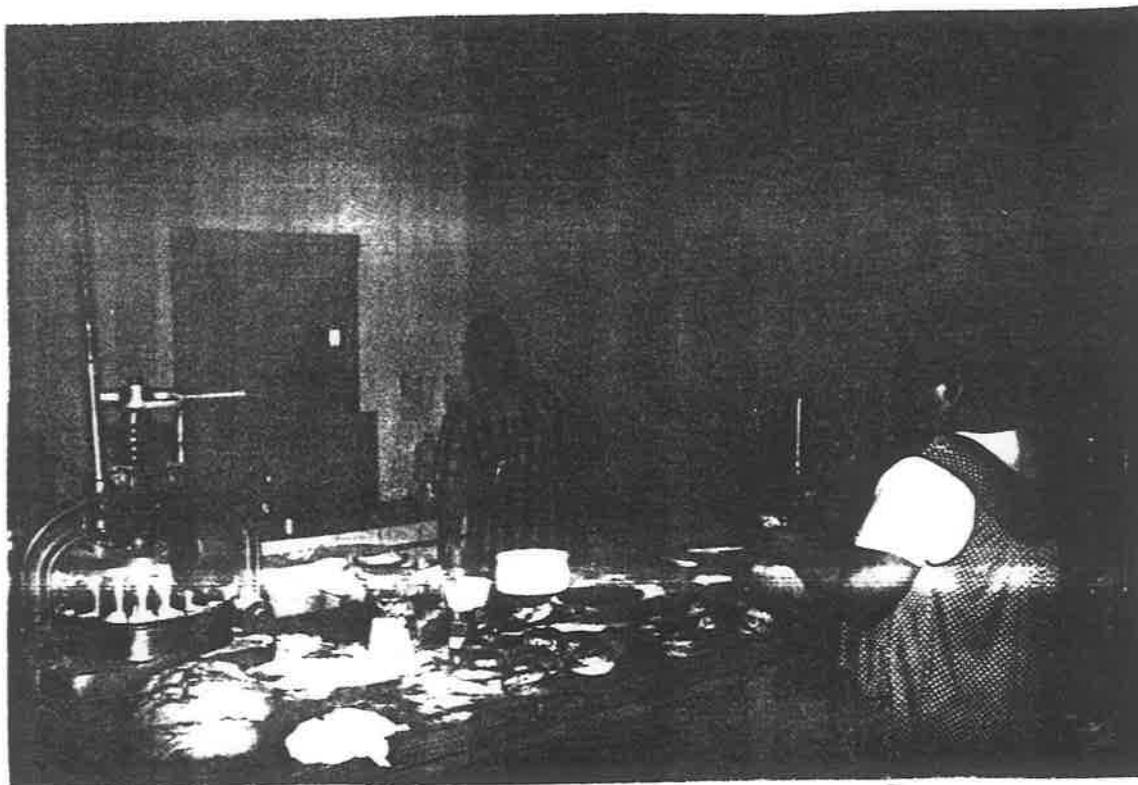
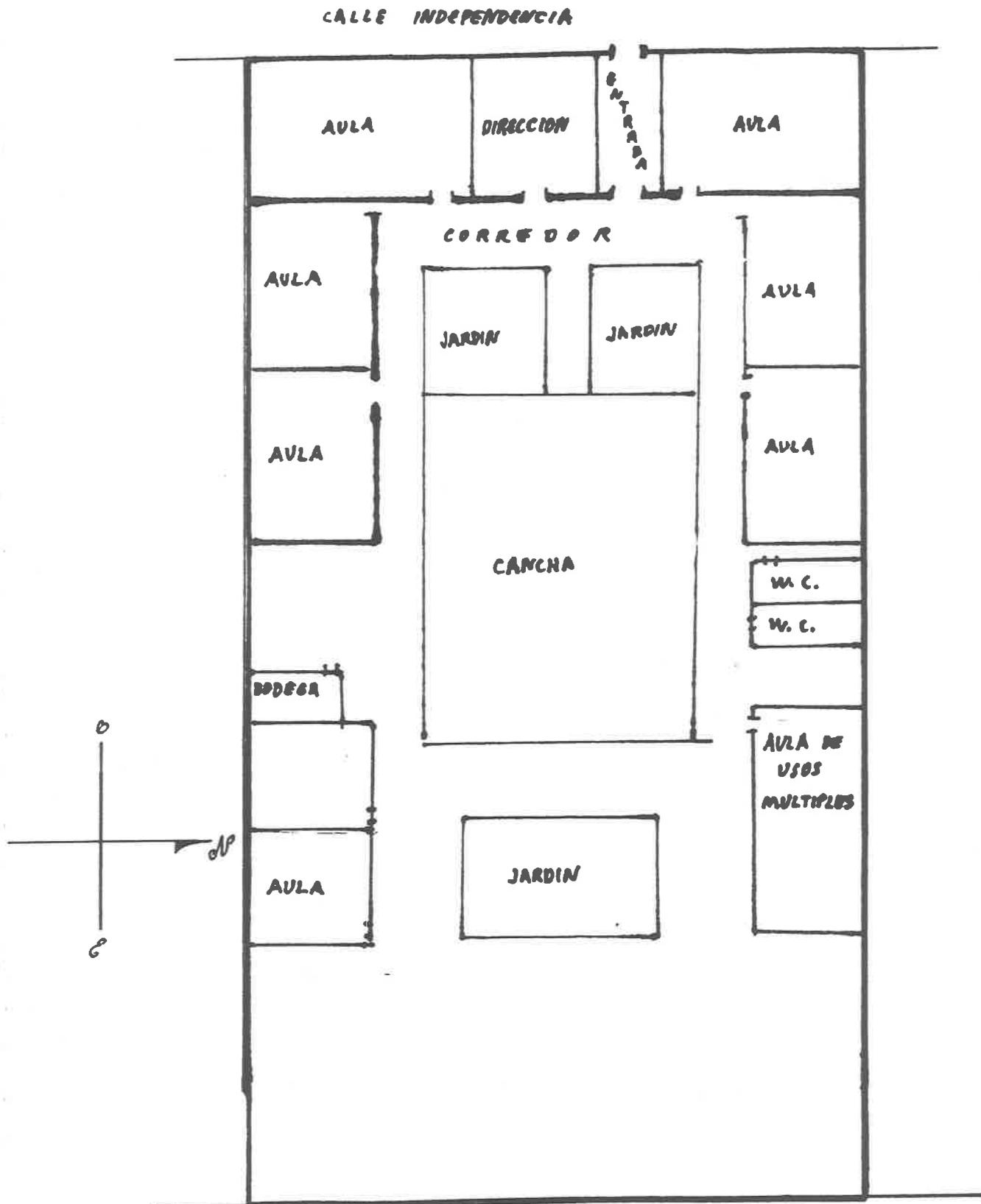


FOTO No.7 PANADERIA DEL GRUPO DE MUJERES EN SOLIDARIDAD

Por lo anteriormente expuesto, existen en la comunidad varios grupos y asociaciones: Ejidatarios, Pequeños Propietarios, Grupos de Pescadores, Grupo de Granja Avícola, Productores de Caña de Azúcar, Mujeres en Solidaridad, Grupo de Corredores y Galleros, Grupo de Meseros, etc.

PLANO DE LA ESCUELA PRIMARIA
URB. 668 "CADETE JUAN DE LA BARRERA"

55



En relación a ésto tenemos que comentar que aunque es reducido el número de industrias en nuestra población, de alguna forma puede constituir un auxilio de la enseñanza de algunos contenidos de ciencias naturales, por ejemplo la elaboración de queso y pan que los podemos relacionar ampliamente con las materias de Química, Física y Biología, ya que se manejan sustancias, temperaturas, fuerzas, etc., en la elaboración de esos productos destinados a la alimentación humana.

d) Aspecto Educativo.

En el aspecto educativo, encontramos un promedio de primaria terminada en las personas mayores; se cuenta con una comunidad estudiantil de 243 alumnos de primaria; 128 de secundaria; 61 de preparatoria (en San Martín); 29 de nivel profesional; 39 profesionistas (18 ingenieros, 7 médicos, 7 contadores públicos, 2 arquitectos y un licenciado).

En la comunidad laboral los siguientes centros educativos: un jardín de niños "Guillermo Prieto" , 3 escuelas primarias "José Ma. Morelos y Pavón", "Cadete Juan de la Barrera", "5 de Mayo"; 1 secundaria, "Técnica No.12 Independencia"; un modulo de la INEA, de primaria y secundaria y cursos de capacitación a cargo de la Delegación Municipal.

ESCUELA PRIMARIA "CADETE JUAN DE LA BARRERA"

La escuela primaria urbana 668 "Cadete Juan de la Barrera" se encuentra localizada en el área central de la población, ubicada en la calle Independencia No.31 tiene una área de 2000 metros cuadrados.

Cuenta con todos los servicios disponibles en la localidad (agua, drenaje, electricidad y teléfono). Los recursos económicos se hacen llegar a través de actividades planeadas por el comité de padres de familia quienes gestionan ante las autoridades tramites y permisos

necesarios para eventos, de los cuales obtienen los fondos; pese a la anuencia de las autoridades para esto, las utilidades que tienen no alcanza a cubrir las necesidades materiales. La cooperativa de la escuela esta a cargo de una persona coordinada por el comité de padres de familia.

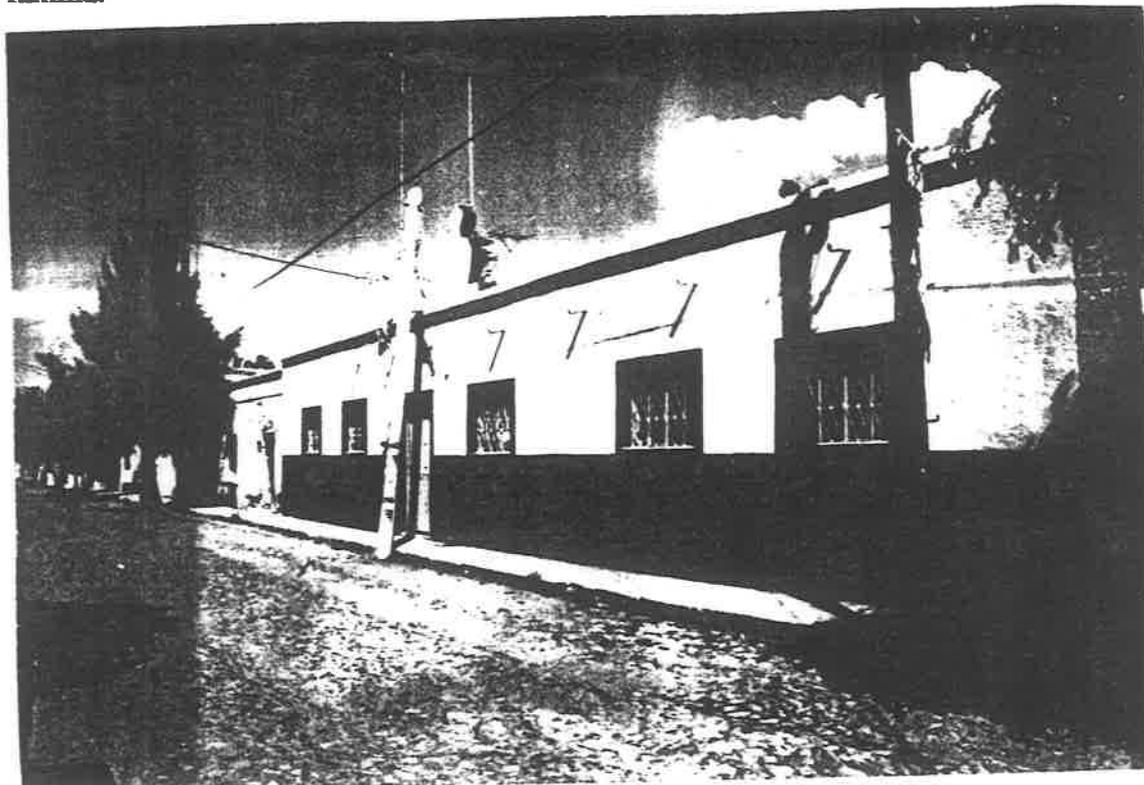


FOTO No. 8. FRENTE DE LA ESCUELA PRIMARIA "CADETE JUAN DE LA BARRERA"

La planta docente está integrada por el Director, 7 profesores de grupo (todos normalistas, 2 de ellos pasantes de UPN y 1 Licenciatura en normal superior) 1 auxiliar de intendencia. De todo el personal sólo 2 son oriundos del pueblo.

Los demás vienen de poblaciones distintas: de San Martín, y de Crucero de Santa María. La población estudiantil es de 135 alumnos (78 niñas y 57 niños) atendidos en los grados de 1ero. hasta 6to. grado, este ultimo atendido por dos profesores que atienden a este grupo en forma rotativa. (Estos profesores para cubrir su tiempo fungen como secretarios del Director)

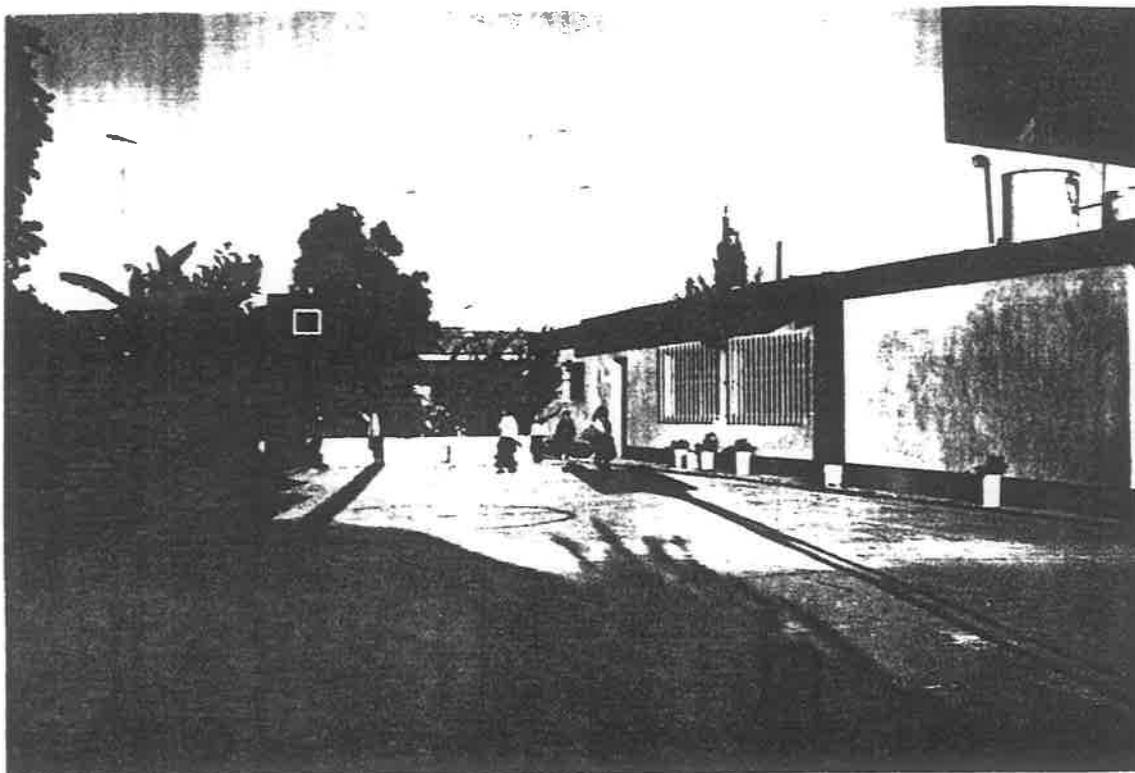


FOTO No.9. INTERIOR DE LA ESCUELA PRIMARIA "CADETE JUAN DE LA BARRERA"

ESCUELA SECUNDARIA

Por su parte el edificio donde labora la Esc. Secundaria se encuentra ubicada al oriente del poblado a una distancia de 200 m de la última casa habitación, por la calle prolongación Reforma No.500, cuenta con una área de 5000 metros cuadrados.

En esta escuela labora el siguiente personal: 1 Director, 1 Subdirector Secretario, 1 Prefecto, 1 Tecnólogo, 16 profesores catedráticos (2 con maestrías, 10 con licenciatura en normal superior y 4 pasantes UPN) 1 auxiliar administrativo y 1 auxiliar de intendencia, en ellas se atienden una comunidad estudiantil de 135 alumnos, (85 alumnas y 50 alumnos). La escuela secundaria cuenta con las instalaciones y el equipo necesario para apoyar la labro de profesores y alumnos en el aprendizaje de las C. N., así encontramos un laboratorio equipado con 4 mesas de trabajo (3 para los alumnos y una para el profesor) con sus respectivas tomas de agua, gas, conexión de drenaje, tarjas e instrumentos propios de laboratorio para Química, física y Biología (cristalería, microscopios, equipos de disección, instrumentos de medición, etc).



FOTO No. 10. ESCUELA SECUNDARIA TECNICA ESTATAL No.12

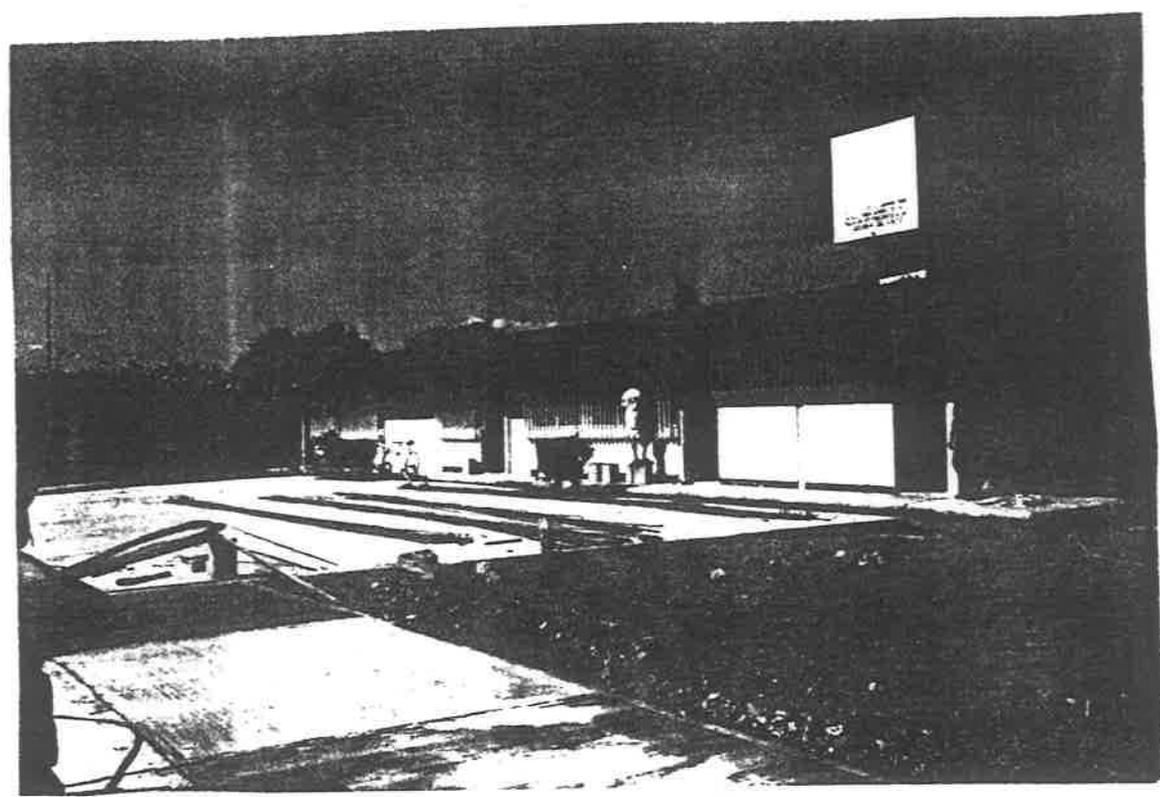
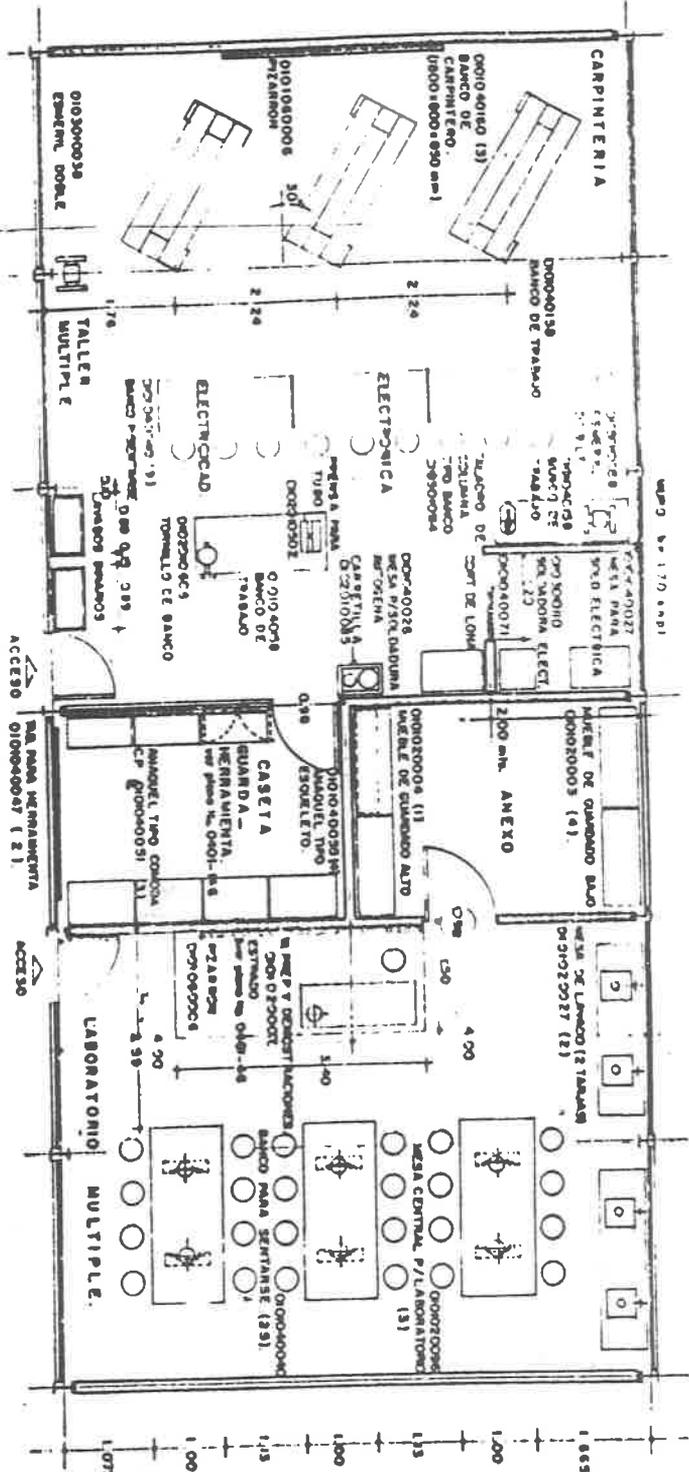
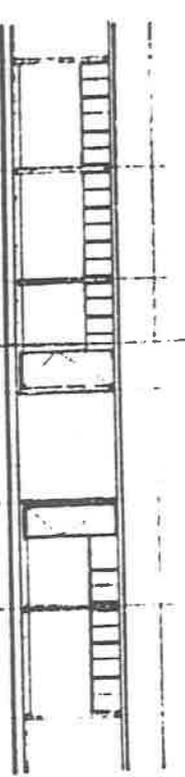


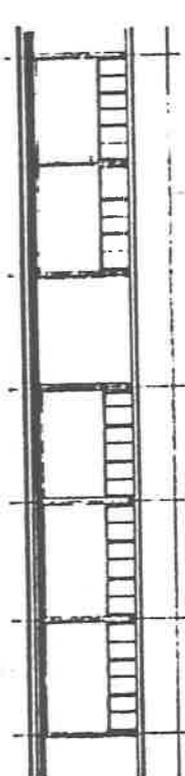
FOTO No. 11. INTERIOR DE LA ESCUELA SECUNDARIA TECNICA No.12



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR



PLANOS COMPLEMENTARIOS

- 0401 146 CABEZA GUANDA-HEMUNENTAS Y LAM BRABROS
- 0401 321 INSTALACION ELECTRICA ALUMBRADO
- 0401 322 INSTALACION ELECTRICA, FUERZA.
- 0401 323 INSTALACION MECANICA, SANITARIA Y GAS (12)
- 0401 324 INSTALACION MECANICA, SANITARIA Y GAS (21)

N O T A S

CORTAR MANOS DE ROIDEZ EN PLANO DE CONJUNTO O ARQUITECTONICO.
 PARA CABEZA GUANDA-HEMUNENTAS AJUSTAR PLANO TPO.
 AJUSTAR CORIAS PARA ESTRUCTURA U-IC (324a)



C. A. P. F. C. E.

ESCALA SECUNDARIA TECNICA
 CAPACIDAD 3 Y 6 ANUOS

PLANO No. 5

1-14
2-22

Consideramos que esta escuela tiene una gran ventaja en lo que respecta a equipo e instalaciones para las ciencias naturales aunque no podemos dejar de mencionar que algunas veces no se aprovecha al máximo debido a que no siempre se puede obtener algunos reactivos o sustancias necesarias para los experimentos, ya sea por su costo o por su alta toxicidad y se prefiere a veces no correr riesgos, o en otras ocasiones que el profesor no sabe manejar algún instrumento o desconoce que prácticas aplicar (falta de capacitación del personal docente).

En lo económico los gastos se sufragan con los de la cooperativa y el comité de padres de familia quienes administran un a cuota inicial que se destina al mantenimiento del plantel (compra de material didáctico, herramientas, etc).

e) Contexto Social de los Alumnos.

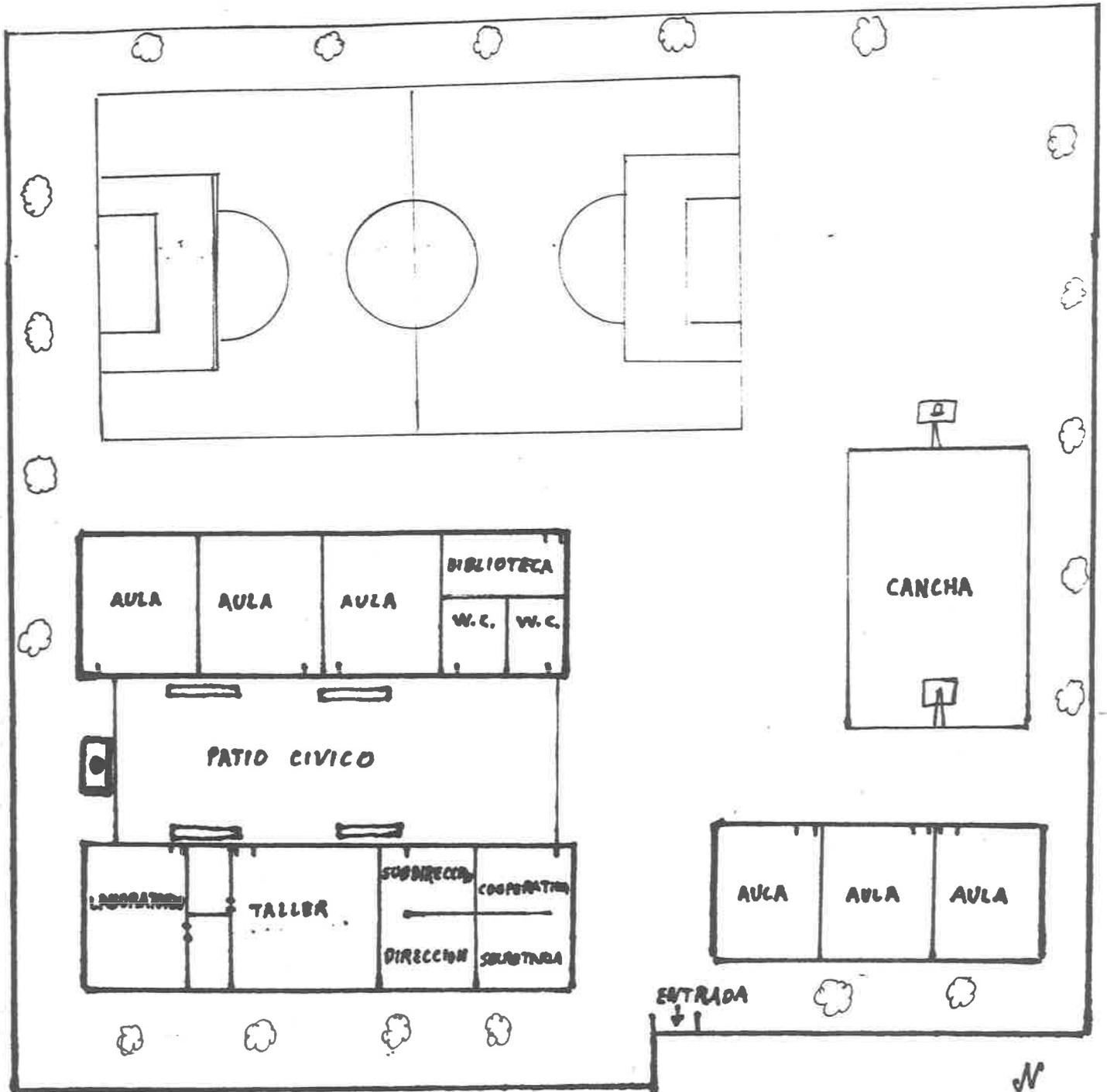
Los comentarios que hacemos enseguida están sustentados simplemente en la observación y experiencias que hemos venido teniendo a través de nuestra labor como profesores.

Las familias a las que pertenecen los niños y adolescentes de las 2 escuelas referidas en este trabajo, pertenecen al "Estrato" social medio tomando en consideración no sólo el aspecto económico, sino también el socio cultural. Así encontramos una gran mayoría ubicados en un nivel medio bajo a un nivel medio alto, existiendo además pequeñas minorías que las registramos en un nivel bajo y otros perteneciendo a estrato alto medio. Mencionamos también que no encontramos niños que provengan de clase alta o acaudalada ya que las pocas familias que a ellas pertenecen prefieren mandar a sus hijos a estudiar a un colegio particular en la cabecera municipal.

Para determinar o "descubrir" a que estrato pertenecen los niños podemos tomar en cuenta otros "indicadores" aparte de las encuestas, tales como la observación de su forma de

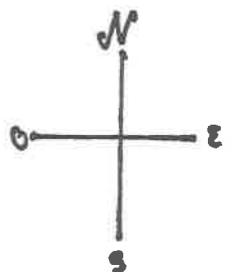
PLANO DE LA ESCUELA SECUNDARIA TECNICA ESTATAL No. 12

58-A



CALLE PROL. REFORMA.

PLANO NO. 4



vestir, que tipo de ropa usan ordinariamente, que clase de útiles escolares, les han comprado, cuanto dinero llevan a la escuela para el recreo o si llevan lonche que tipo de alimento les mandan y hasta por que no decirlo los modales y conductas que reflejan de como son en su casa, porque no hay que dejar de reconocer que gran parte de su formación la reciben en su casa: "la educación con leche se toma" reza el refrán popular en clara alusión a quien el hogar es donde se pone las bases autenticas y duraderas para educar a la persona.

Refiriéndonos a esta mencionada "mayoría" que se integran en el nivel medio bajo o medio alto pudimos ver que en términos generales usan ropa cómoda, y no de muy buena calidad, pero si limpia, sus útiles escolares que usan son buenos (3 a 4 cuadernos, lápices, lapiceras, diccionario, instrumentos de geometría, etc) en cuanto a su alimentación por lo regular consumen carne de res o cerdo o pollo de 2 a 3 veces por semana, combinando su dieta con cereales (maíz, arroz) y frutas y hortalizas de la temporada.

A todos los mandan a la escuela con algún dinero para que compren algo a la hora del recreo y por lo general llevan de 3 a 5 pesos en promedio por alumno.

f) Sector Salud

Cuenta con un centro de salud atendido por una doctora, y una enfermera dependiendo de la S.S.A. y en sus periferías se localiza una clínica IMSS No. 73 de San Martín de Hgo., Jal. en la que están adscritos un mayoría de derechohabientes de Tepehuaje. No existe desnutrición, los principales padecimientos de la población son: las enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus.

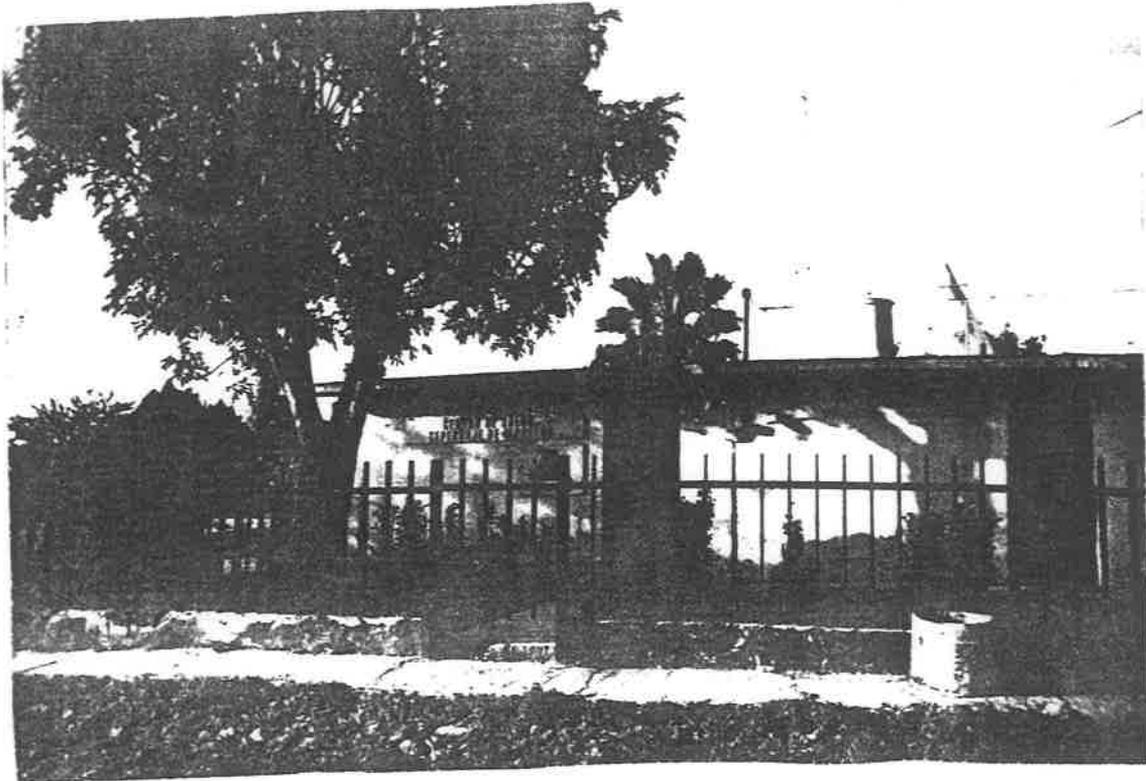


FOTO No.12. CENTRO DE SALUD. S.S.A. TEPEHUAJE

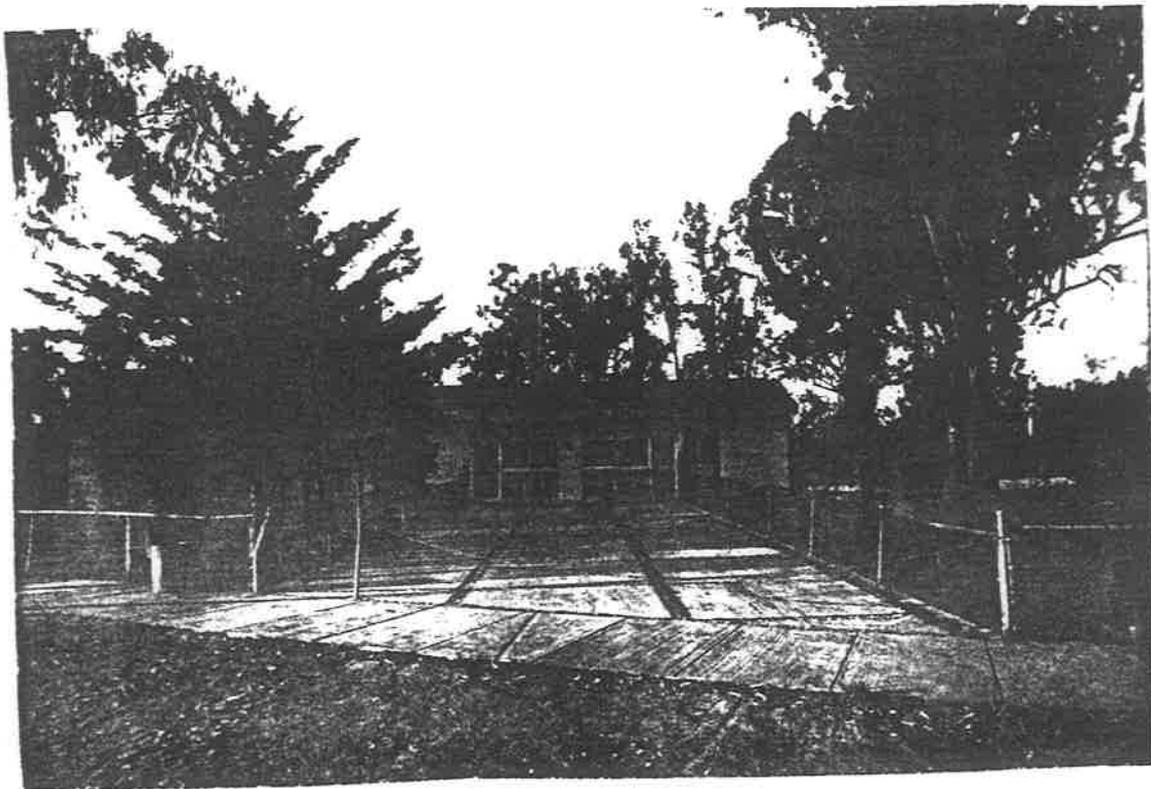


FOTO No. 13. CLINICA IMSS No. 73 SAN MARTIN

g) Aspecto religioso

En el aspecto religioso la mayoría de la población práctica la religión católica que cuenta con el 98 % de la población y el 2 % restante práctica denominaciones protestantes (bautistas, pentecostales y testigos de Jehová). La iglesia católica esta organizada en una parroquia, categoría que alcanzo en 1984, existen 2 templos: templo del Sr. Del Tepehuaje (sede parroquial) y de Nta. Señora de Guadalupe.

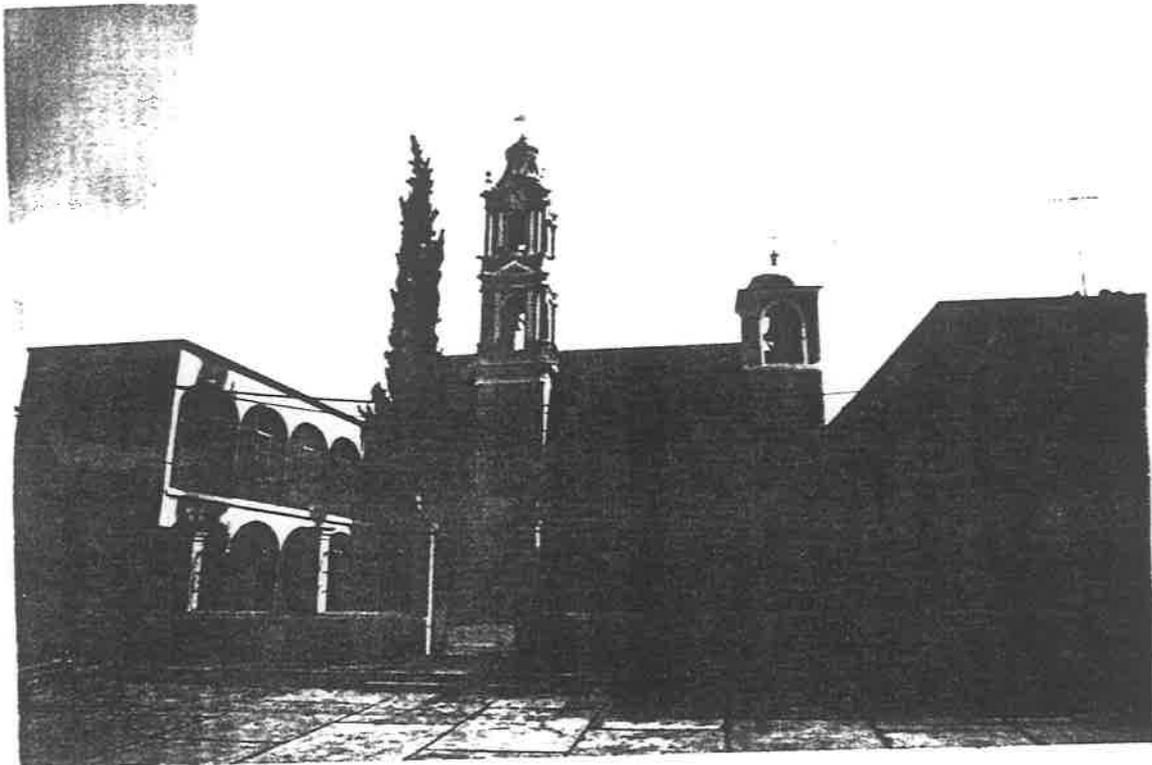


FOTO No. 14. TEMPLO PARROQUIAL



FOTO No. 15. SANTUARIO DE LA VIRGEN DE GUADALUPE

h) Fiestas y Tradiciones.

Las principales tradiciones de la comunidad la constituyen las festivales de tipo de religiosos (fiestas patronales, semana santa, Ascensión de la Virgen, 12 de Diciembre, Posadas, Navidad y Año nuevo, fiestas patrias).

Las fiestas patronales junto con las celebraciones patrias del mes de septiembre constituyen las festividades de mayor impacto y trascendencia en la comunidad.

Las fiestas patronales se celebran en la última quincena del mes de enero, siempre procurando que el día 24 quede dentro del novenario y sólo cuando ese día cae en domingo entonces ese día se terminan las fiestas que se hacen en honor del Santo patrono del lugar: el Sr. De la Misericordias del Tepehuaje, nombre que recibe por habersele encontrado en un árbol de Tepehuaje precisamente el 24 de enero de 1700, acontecimiento que forma una

tradición oral muy arraigada en los habitantes del lugar y mismo que en forma gráfica aparece como elemento principal en la heráldica (escudo) de la población.

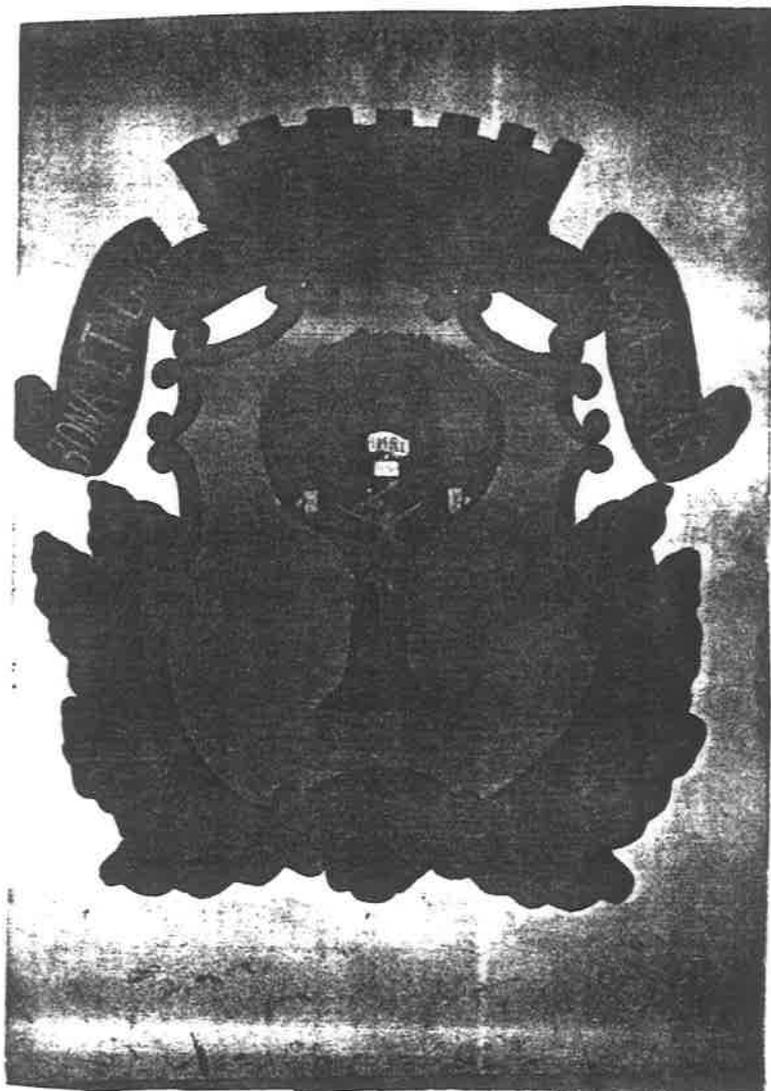


FOTO No. 16 ESCUDO DE LA POBLACION

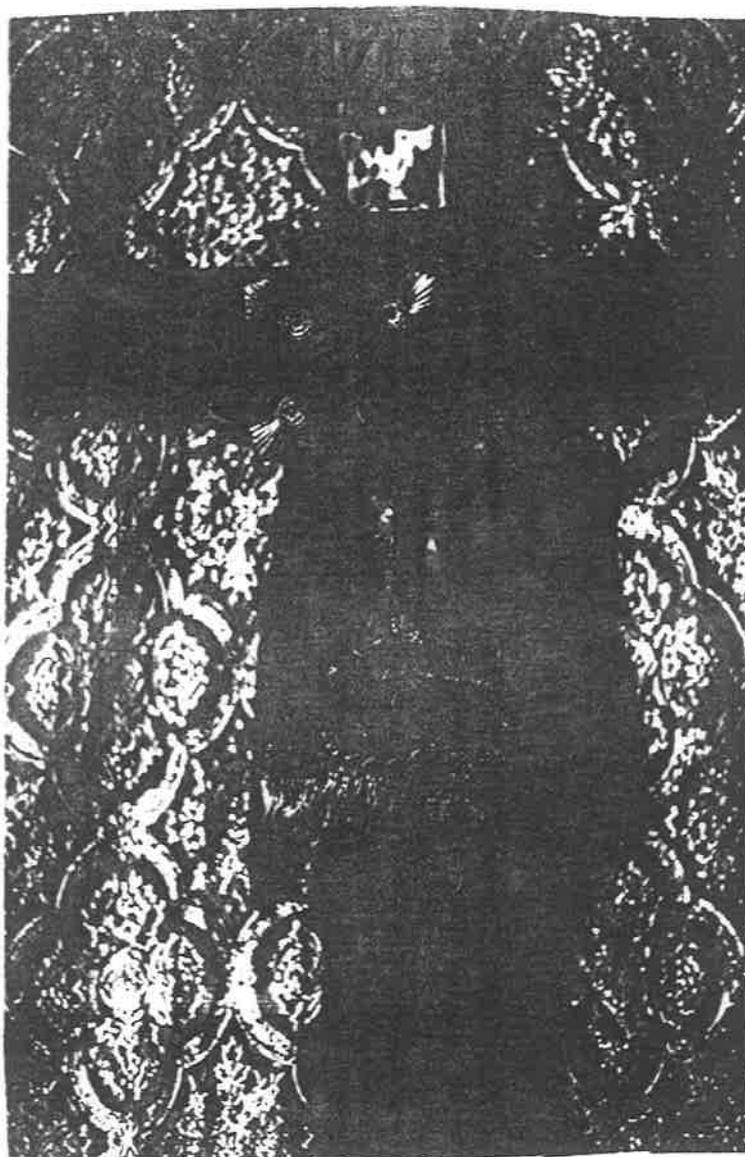


FOTO No. 17 SR. DE LA MISERICORDIA DEL TEPEHUAJE. PATRONO DEL LUGAR.

(En su honor se realizan las fiestas patronales el 24 de enero)

Por su parte las fiesta patrias en el mes de septiembre gozan de mucha popularidad a nivel regional por celebrarse, sábado y domingo siguiente al 15 y 16 de septiembre (esto por nuestra cercanía con la cabecera municipal donde se hacen en esos días). Dichos eventos tienen su origen en nuestro pueblo a partir de 1949 cuando a iniciativa del Pvro. J. Jesús Rodríguez Santibáñez, 5to. Capellán del lugar, comenzaron a realizarse dichas festividades que han ido creciendo en evento y calidad año con año una característica que la vuelve interesante en la variedad de actos que se organizan: competencias deportivas, juegos de

cucaña, eventos sociales como la presentación y coronación de la reina y los bailes de gala junto con las serenatas en la plaza principal, y los actos cívicos propios de estas fechas como la velada literaria musical, la ceremonia del grito y el desfile por las calles del poblado con la participación de la escuela, asociaciones, carros alegóricos, y demás fuerzas vivas de la comunidad.



FOTO No.18. REPRESENTACION ALEGORICA EN LAS FIESTAS PATRIAS

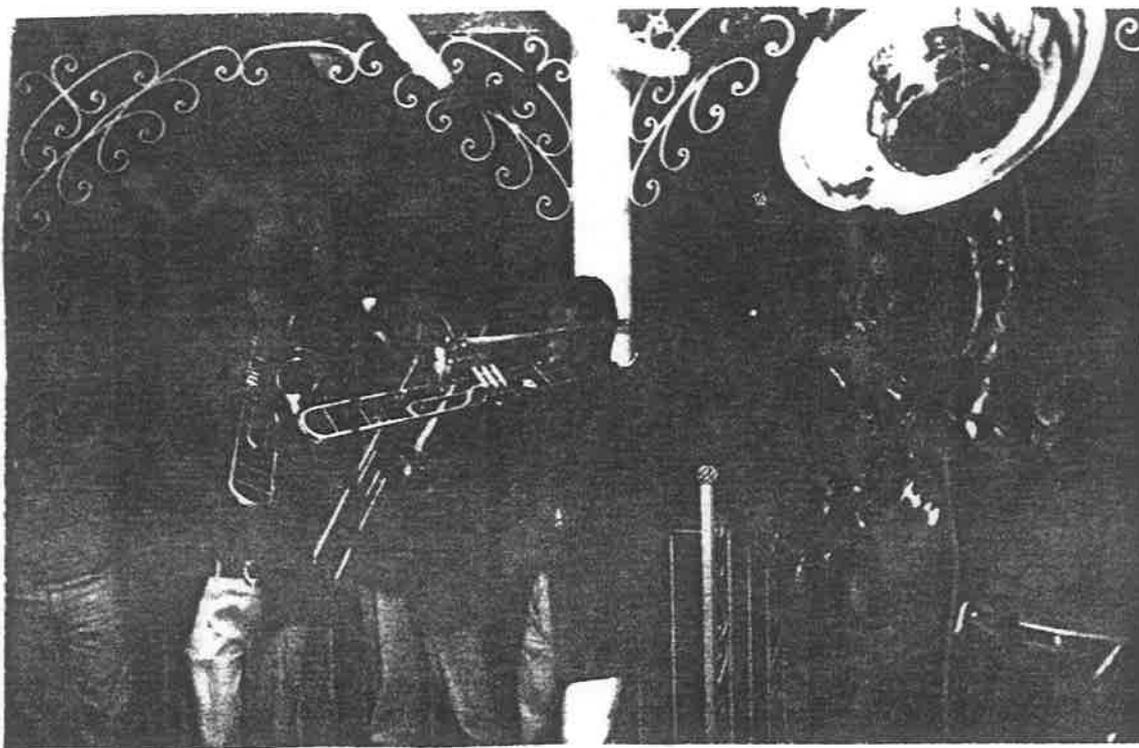


FOTO No. 19. BANDA JUVENIL DE LA COMUNIDAD EN SERENATA

i) Comunicaciones.

En este aspecto se puede decir que esta comunidad se encuentra bien comunicada ya que se localiza al borde de la carretera San Martín de Hidalgo- Sta. María que entronca con la carretera Guadalajara-Barra de Navidad, una vía de suma importancia en el estado.

Además la población cuenta con servicio de teléfono domiciliarios desde 1989 y se cuenta con una repetidora de televisión local, la cual es también aprovechada para la difusión de mensajes y anuncios de interés social. Existe también una agencia de correos.

Es de mencionar que nos encontramos bien comunicados internamente en el municipio, ya que existen varias unidades de camiones que prestan sus servicios comunicando

a los pueblos del municipio y casi todas las rutas tocan nuestro pueblo en su trayecto, por ejemplo:

Ruta 1.- Tepehuaje-San Martín-Sta. Cruz-Río Grande-Jesús María.

Ruta 2.- San Martín-Tepehuaje-Crucero de Sta. María-Parajes.

Ruta 3.- San Martín-Tepehuaje-Los Guerrero-Cárdenas-Ipazoltic.

Ruta 4.- San Martín-Tepehuaje-Los Guerrero-Tateposco-El Salitre.

Ruta 5.- San Martín-Tepehuaje.

CAPÍTULO TERCERO

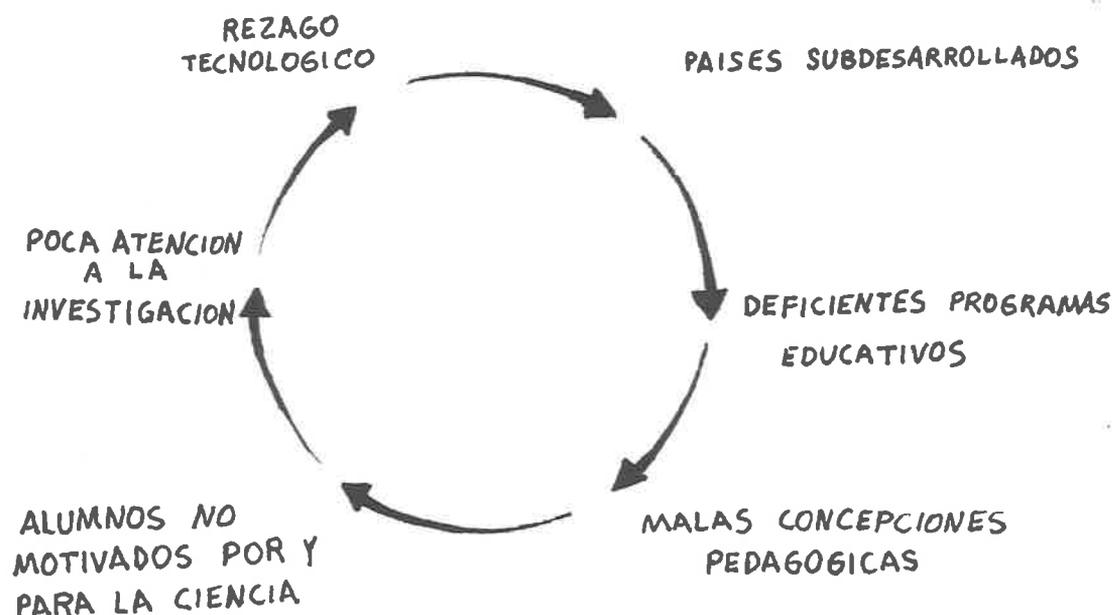
LA IMPORTANCIA CONCEPTUAL DE CONOCER NUESTRO ENTORNO NATURAL

3.1. Algunos aspectos a reflexionar

Es indudable que las ciencias acumulan datos y que el volumen de información va aumentando día con día a un ritmo impresionante; se dice, por ejemplo que cada diez años el conocimiento científico se duplica.

Esto ocasiona un problema: la imposibilidad de mantenerse al día en el campo científico. A medida que hay más avances tecnológicos, los cuales se dan generalmente en los países avanzados, paradójicamente países como el nuestro sufren más rezago, en ese aspecto.

Todo esto repercute en la calidad de la enseñanza, cayendo en un círculo:



La escuela primaria debe procurar al niño una información que le permita vivir en el mundo de hoy y de mañana. Las técnicas modernas de producción requieren de personas capaces de desempeñar diversas actividades de las nuevas tecnologías, atendiendo al mismo tiempo el cuidado y mejoramiento del medio ambiente como parte de un desarrollo que favorezca el equilibrio entre el avance científico y tecnológico y la preservación de la naturaleza.

En este contexto la enseñanza de las ciencias naturales adquiere una particular importancia ante los retos y transformaciones que enfrenta nuestro país en materia de ciencia y tecnología.

En la vida diaria las personas se enfrentan a diversos problemas y fenómenos. Para resolverlos y explicarlos se hacen uso de los conocimientos que se han elaborado a partir de la experiencia cotidiana y de aquellos que se adquieren en la escuela y que en conjunto forman una visión de la realidad.

La enseñanza de las ciencias naturales deben enriquecer la experiencia de los alumnos y fortalecer la búsqueda de las explicaciones, debe relacionarse con los fenómenos que suceden todos los días.

La enseñanza de las ciencias naturales según Reed debe perseguir:

- Satisfacer la curiosidad del niño sobre los fenómenos naturales.*
- Hacerle comprender las características de la civilización industrial, que tiene su origen en los descubrimientos cinéticos.*
- Mostrar la relación entre la ciencia y los problemas que interesan al hombre: la salud, la alimentación, la vivienda, etc.*
- Mostrar la relación entre la ciencia y los cambios sociales de todo tipo.*
- Enseñar cómo la ciencia otorga al hombre el dominio sobre el medio.*

- Inculcar hábitos de juicio a partir de una observación de procedencia inmediata.
- Asimilar estas materias y desarrollar en el alumno una actitud científica.⁷

Se considera tan importante, e incluso mucho más que la retención de unos conocimientos, la promoción de una actitud científica en el niño, el cultivo de sus facultades y la adquisición de un método de investigación.

La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria debe responder a un enfoque principalmente formativo, donde se promueva el desarrollo de actitudes que permiten al alumno, a partir de experiencias elaborar explicaciones cada vez más precisas acerca de los fenómenos naturales que ocurren en su entorno inmediato.

Durante la enseñanza de esta área deben fomentarse actitudes de veracidad, tolerancia y respeto que permitan e impulsen la relación del niño con el medio natural de una manera armónica y responsable, con la finalidad de promover el cuidado de la salud y la protección del ambiente.

El estudio de las ciencias naturales debe tener como premisa en el alumno hacerlo reflexionar sobre el mundo, a concebir la creencia como un cuerpo de conocimientos en constante transformación producto de la actividad humana en diferente contextos sociales cuya práctica involucre valores y actitudes.

El propósito fundamental de la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria tiene que propiciar en el niño el desarrollo de una actitud que le facilite una aproximación clara y precisa a los fenómenos naturales y que le permita comprender las repercusiones de éstas en su vida personal y comunitaria.

⁷ UPN Ciencias Naturales, su evolución y su enseñanza. 1 ed. México 1987. p.168

Los métodos para la enseñanza de las ciencias de acuerdo con Tirado Benedí deben de tener las siguientes características:

Lógicas: delimitadas por la estructura racional de la materia de enseñanza. Personalógicas: determinadas por la naturaleza psíquica y fisiológica del alumno. Económicas: con vistas al objetivo que se quiere conseguir. Axiológicas: en función de los valores que cultiva e inculca. Teóricas: según los medios que se necesiten (material, profesorado, emplazamiento, etc.)⁸

Tomando en consideración estos caracteres, el método de la enseñanza para las ciencias naturales deberá reunir los siguientes requisitos:

- Ser inductivo, complementando por la deducción.
- Ser adecuado al desarrollo natural del alumno, psicocéntrico.
- Dirigidos con un fin práctico, en forma activa, experimental y concreta.
- Servir de introductor en la investigación y en las aplicaciones sociales.
- Que se disponga de medios auxiliares, muchos de los cuales pueden ser fabricados en la misma escuela.

Entre los métodos más comunes o propicios para el estudio de las ciencias naturales encontramos:⁹

- Métodos didácticos, en términos generales el método viene determinado por la psicología y lógica. aquí lo que importa más que los conocimientos es el camino que se siga para adquirirlos.
- Método psicocéntrico, este método considera y se adapta al desarrollo y maduración de los intereses, necesidades y capacidades del niño, quien siempre ha de ser el eje del proceso de

⁸ Op. cit. pag. 242.

⁹ Op. cit. Pag 245.

enseñanza-aprendizaje. Aquí es necesario buscar un rasgo dominante de acomodar a él la didáctica.

– Método lógico, con este método se atienden y satisfacen, en primer lugar, las exigencias de las materias que deben enseñarse. Puede ser educativo o deductivo. Su empleo es necesario con diversa intensidad en determinadas etapas del desarrollo mental del niño.

Por el método inductivo el alumno parte de la educación de uno a varios hechos y llega a la obtención de conclusiones con la ayuda de la intuición en los primeros pasos y de la deducción en los últimos.

El método deductivo es absolutamente necesario para perfeccionar la información elemental de ciencias. La deducción atiende en primer lugar el concepto y después al objeto; primero expone una ley general; después su aplicación en el hecho. La educación se sirve de la síntesis, procedimiento lógico aplicable en Didáctica. Comienza por lo complejo, por el todo, para llegar al objeto particular o al detalle.

– Método experimental, este método activo tiene la característica de ser intuitivo-inductivo. Complementado por la deducción, ofrece mejores condiciones para trasladar sus verdades al campo didáctico.

Al igual que el proceso experimental científico, el trabajo experimental didáctico consta de:

- a) Observación y experimentación: elección de objetos de estudio y análisis de los mismos.
- b) Hipótesis: formulación de hipótesis.
- c) Comprobación experimental: verificación de la hipótesis y formulación de una conclusión.

Conforme a todo lo anterior nosotros consideramos que la enseñanza de las ciencias naturales tiene que partir de, vincular la adquisición de conocimientos sobre el mundo natural con la formación y la práctica de actitudes y habilidades que permitan al niño responder sus preguntas y ampliar sus conocimientos.

Además relacionar el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas, y otorgar una atención especial a los temas relativos a la preservación del medio ambiente y de la salud.

También se debe propiciar la vinculación del aprendizaje de las ciencias naturales con los contenidos de otras asignaturas.

Enseguida incluimos un aparato correspondiente a la investigación participativa, en razón de que si bien nuestro trabajo no se sujeta totalmente en esta línea, si tiene una tendencia hacia ella en razón del interés e involucramiento que se intento hacer de la comunidad escolar y los padres de familia, así como de nuestros colegas profesores.

3.2. Características del método participativo ¹⁰

Aunque de manera breve incluimos en este aparato, algunos elementos que corresponden al método participativo, fundamentalmente de lo que podría ser la investigación-acción, cuya característica principal es investigar-actuando, es decir, se trata no sólo de conocer algo de manera sistemática, sino de actuar en consecuencia para ir resolviendo el problema. Esta acción no es aislada, sino participativa, es decir debe involucrarse concientemente a quienes están relacionados con el problema.

Tampoco el método participativo es espontáneo, sino que tiene que planearse a partir de un diagnóstico que refleje los problemas y contradicciones que existe.

Cuando existe plena conciencia de las necesidades de realizar cambios en la estructura y organización social a fin de contribuir al mejoramiento de la misma, el investigador asume un compromiso con la población que tiene los problemas sociales, objeto de estudio.

Comprobando una investigación clásica con una investigación participativa nos encontramos con que en la primera, la población investigada esta considerada como "pasiva" como "deposito de informaciones", incapaz de estudiar su propia situación y de buscar soluciones a sus problemas. En este caso, la investigación es únicamente un asunto de los especialistas (sociólogos, economistas, tecnólogos, etc.) quienes serían los únicos que

¹⁰ Gran parte de los conceptos de este apartado fueron tomados de:
 BAENA PAZ, Guillermina. Instrumentos de investigación. Tesis profesionales y trabajos académicos. 3 ed. México, ed, Mexicanos Unidos, 1988. 65-68 p.
 DE SHUTTER, Anton. "Características del método participativo", en:
Investigación participativa: una opción metodológica para la educación de adultos. México, ed. CREFAL, 1983. 244-251 p.
 LE BOTERF, Guy. "Investigación participativa como proceso de educación crítica", en: investigación participativa: una opción metodológica para la educación de adultos. México, ed. CREFAL, 1983. 231-325 P.
 ROJAS SORIANO, Raúl. El proceso de la investigación científica. 3 ed. México, ed. Trillas, 1986. 129, 130 p.

estarían en condiciones de formular los problemas de la población en estudio y proponer las soluciones correspondientes. Los resultados de la investigación son para uso exclusivo de los investigadores y los "decisiones". La población encuestada no tiene que conocerlos ni cuestionarlos.

Estas características explican la poca eficacia que muchas veces tuvieron las acciones decididas sobre la base de estas investigaciones clásicas. La acción tropieza con las "resistencia" de la población que no quiere comprometerse en un proyecto en cuya concepción y fundamentación no ha participado.

Por el contrario y en oposición a estas limitaciones la investigación participativa trata de ayudar a la población encuestada en la identificación, el análisis crítico de sus problemas que ellos mismos quieren estudiar y resolver.

La IP asume una línea de investigación a la que se le a dado actualmente el nombre de "investigación acción" o investigación militante. Este método rebasa la conocida técnica utilizada ampliamente por los funcionalistas; la observación participante en la que los investigadores interviene en las diversas actividades de la población hasta llegar a ser "uno de ello".

Esta técnica si, bien es importante para un primer acercamiento a la realidad, permite al investigador recopilar datos de los hechos sociales "desde dentro", buscando siempre desligar sus intereses y aspiraciones de los de la población, con lo cual trata de obtener datos empíricos imparciales para construir el conocimiento social.

Esta imparcialidad responde sin duda, aunque no se manifieste explícitamente, a una concesión de la sociedad y a determinados intereses de clase.

La postura que asumen los verdaderos investigadores no sólo es la de conocer los procesos sociales sino vincularse a ellos para buscar conjuntamente con la población la solución a los problemas que enfrenta la investigación se realiza en el terreno mismo de los hechos que envuelven al propio investigador, el cual se convierte en uno más de los miembros de la comunidad para poder actuar desde dentro con su práctica científica transformadora.

La investigación participativa es la producción de conocimientos resultante del diálogo entre los grupos que manifiestan la realidad social, y en la que se perciben a si mismos, con su relación histórica.

La investigación participativa es un proceso en el cual el investigador se embarca junto con los implicados en una investigación de aprendizaje y acción y que requiere asumirla desde un punto neutral (cosa casi imposible).

La investigación participativa puede beneficiar inmediata y directa a la comunidad, es importante que él o los grupos aprovechen los resultados de la investigación pero también el proceso esto implica que estos se involucren, vean analicen y relacionen los problemas y a la vez inicien los procesos para lograr soluciones.

El proceso de la investigación participativa involucra a toda la comunidad o población, desde la formulación del problema hasta la interpretación de los descubrimientos y la discusión de las soluciones. Integra mediante el diálogo tanto a investigadores como investigados puesto que forman parte del proceso.

El proceso de la investigación participativa se considera como parte de la experiencia educativa que nos sirve como indicador de las necesidades de la comunidad y para aumentar la conciencia y el compromiso dentro de esta. La investigación de este tipo pone más énfasis en el aprendizaje que la enseñanza ya que esta es resultado de la primera.

El proceso de investigación participa en un proceso dialéctico, un diálogo diacrónico con los actores.

En el proceso participa la comunidad de la selección de los temas a tratarse en la encuesta, esto, después de haber usado un cuestionario piloto del cual se hayan hecho los juicios pertinentes; para luego de acuerdo con la población en cuestión formularla. La recopilación de información representa solamente una etapa de proceso y constituye la base para varias discusiones o interacciones, la interpretación de los datos debe hacerse en forma compartida y no solamente por una de las partes, además estos resultados deben de suscitar el diálogo e interés inicial en un problema social. Sin embargo no puede ser la participación efectiva sin una organización adecuada, es por ello que cobra una relevancia significativa la estrategia que se adopte, para efectuar la investigación participativa.

La investigación participativa queda sujeta a las implicaciones ideológicas del ser humano y a los productos que genera.

La investigación participativa postula un praxis social en donde se tendrán que conjugar conocimientos populares y científicos para obtener un conocimiento más preciso.

La investigación participativa debe ser permanente pues el mundo evoluciona, trae consigo cambios y a la vez nuevas necesidades e incluso la misma investigación participativa induce a otros tópicos que pueden ser abordados.

CAPÍTULO CUARTO

PROPUESTA PRELIMINAR DE INVESTIGACIÓN

4.1. Propuestas preliminares

Nuestro trabajo actual por la enseñanza tanto del producto como del proceso, nos impone organizar actividades que sirvan de la mejor manera para lograr mejores resultados.

4.1.1. PROPUESTA No.1

OBEJTIVO. Incrementar el interés por las ciencias naturales mediante exposiciones abiertas a la comunidad.

ACTIVIDAD: Proponer la realización de 2 exposiciones por parte de la escuela Secundaria, durante el año escolar con el fin de postrarlas en la comunidad y que entre los profesores propongan las fechas que consideren convenientes para efectuarlas.

- ** Establecer horarios en los cuales los alumnos harán las explicaciones y las demostraciones de lo expuesto.
- ** Fijar horarios especiales para los alumnos de las Escuelas Primarias, previo acuerdo con ellos.
- ** El material conseguido para las exposiciones quedará para aumentar el acervo de las escuelas (Museo-laboratorio).
- ** Dar la publicación suficiente a estos eventos medios de comunicación disponibles en la población (volantes mimeografiados y la repetidora de T.V. local).

EVALUACION. Será por medio de encuestas efectuadas entre los alumnos y profesores de ambos niveles, así como entrevistas y comentarios de las personas asistentes.

En razón de que esta propuesta: pretende involucrar a los participantes de un problema; consideramos que era sumamente necesario partir de la realización de una reunión general, donde se explicaran los objetivos del estudio, su enfoque participativo y con ello la imperiosa

necesidad de que todos deben involucrarse en la solución del problema, es por eso que nos dimos pues a la tarea de trabajar en ese sentido.

Más adelante abordamos lo relativo a las asambleas y a las acciones subsecuentes llevadas a cabo.

Tratando de llevar a cabo una de las acciones propuestas que habíamos contemplado, nos dimos a la tarea de gestionar ante la Dirección de la Escuela Secundaria, la de proponer el presentar 2 exposiciones abiertas, en la comunidad; donde participaran en especial las materias de Ciencias Naturales (Biología, Introducción a la Física y a la Química, Física y Química) y a la vez invitar a otros compañeros de otras materias, para que este tuviera más repercusión sobre nuestro objetivo.

Nuestra petición fue aceptada y se propuso en una junta de colegiado, aprovechando la asistencia de todos los profesores. Luego de haber expuesto nuestros motivos, donde les dimos a conocer nuestros resultados de nuestra encuesta sobre los intereses de los alumnos por las ciencias naturales; algunos compañeros

aceptaron de buena fe involucrarse en el proyecto de llevar a cabo la exposición, otros en cambio, se mostraron un poco reacios a ésto.¹¹

Los que estamos involucrados en este trabajo, impartimos las materias de Biología, Física y Química, pero además de nosotros hay otros compañeros que también imparten clases de Ciencias Naturales.

¹¹ Ver Anexo. Documento No.4

Inicialmente nosotros echamos andar el proyecto, de la exposición en lo que respecta a las C. N. y otro profesor en lo que corresponde a Historia de Jalisco y de México, comentando con los alumnos y diseñando una lista de prácticas, experimentos y otros trabajos ilustrativos y didácticos tales como maquetas, frisos, láminas, muestras, juegos didácticos como: lotería, dominó y acordeones, los cuales llamaran la atención de los que asistieran a la exposición.

Los objetivos que pretendíamos eran:

- 1) Que nuestros alumnos se interesaran un poco más por los contenidos de las materias de Ciencias Naturales y que a su vez transmitieran ese interés el resto de sus compañeros de la misma escuela y que este fin también trascendiera en los escolares del nivel de primaria, los cuales serían invitados en un horario adecuado para que junto con sus profesores de grupo acudieran, a la exposición, tratando de que se viera la trascendencia de la experimentación de las Ciencias Naturales.
- 2) El de dar a conocer a la comunidad y de manera especial a los padres de familia, una muestra de los trabajos de los alumnos y del hecho de la importancia que tiene el que estas materias se presenten de manera experimental ya que los temas de Ciencias Naturales abordados con demostraciones, llama la atención, no sólo de los educandos sino también la de todos los espectadores.
- 3) Lograr influir en los compañeros docentes que no son dados a realizar prácticas en sus clases para que se involucren en el trabajo experimental ya bien sea por medio de demostraciones, experimentos, investigaciones, exposiciones en el aula, tratando con ello de inculcar un mayor interés por el estudio de las Ciencias Naturales.

Además de que se fue organizando esta actividad hubo otros profesores que se interesaron en participar también en la exposición de tales como los que imparten las

asignaturas de Civismo, educación Tecnológica (talleres de Corte y Confección, Electricidad, Horticultura y Mecnografía).

Y a instancias de una sugerencia del director de la escuela los profesores de Educación Artística, expondrían sus trabajos de dibujo Técnico, así como un pequeño festival de bailables regionales, para la inauguración y clausura del evento, esto con el fin, argumentó el director de hacer más atractiva la exposición.

Los profesores que se interesaron, comenzaron a ir organizando diferentes mesas de trabajo y materiales didácticos elaborados para dicho acontecimiento.

A medida que transcurría el tiempo, en breves entrevistas informales, que tuvimos con los compañeros surgió la inquietud de un posible aplazamiento de la fecha programada; esto debido a las materias que se incorporarían al evento, para dar tiempo a la organización de las nuevas expectativas a presentar.

Esto originó la necesidad de convocar a otra reunión previa, la cual después de haber contado con la anuencia del Director, convocamos para el jueves 24 de enero a las 6:00 de la tarde.¹²

A esta reunión no asistió la maestra del taller de Corte y Confección, por tener otro compromiso a la hora convocada.

Desde el transcurso de la última reunión, hasta un día antes de la exposición se estuvo trabajando, en la preparación del material didáctico a exponer, realizando ensayos sobre las conferencias que iban a comentar los alumnos, referentes a las mesas y a las prácticas.

¹² Ver Anexos: Documento No. 5

Fuimos a solicitar al Sr. Cura Genaro Solís Rodríguez, el permiso para montar los trabajos en la Casa Pastoral; la cual cuenta con varios salones y patio amplio, además de que está techada y ubicada en un lugar céntrico; a lo cual accedió de buena voluntad, incluso nos facilitó parte del mobiliario con que se cuenta en ese edificio.¹³

Posteriormente elaboramos las invitaciones a dicho acontecimiento; mismas que fueron repartidas en tiempo y forma a los padres de familia, por conducto de los alumnos, y a la vez hicimos extensiva esta, de manera especial a:

A) Las autoridades locales: Delegado Municipal: Prof. Miguel Santos Zárate, Pte. de junta de mejoramiento Cívico: Sr. Armando Preciado, Pte. de Junta de Agua Potable: Sr. Ignacio Ramírez M., Comisario Ejidal: Sr. Elías Ramírez Guerrero, Secretario de la Unión Cañera: Sr. Dolores Almaguer Z.

B) A los representantes del Comité de Padres de Familia de la Sec. Tec. No. 12:
Pte.: Sr. Armando Baes López, Sria.: Profra. Ana Gabriela Mata Baes, Tesorero: Sr. Alfredo Santos.

C) Comité de padres de familia de la Escuela Primaria Urbana Juan de la Barrera: Pte. Sra. Maribel Zárate Zárate, Srio. Profra. Raquel Zepeda Zárate, y Tesorera: Sra. Ma. Guadalupe Baes López.

D) Directores de las Escuelas Primarias:

Profra. Esther Grajeda de Flores.

Profr. Javier Mesa Amador.

Profr. Rigoberto Robles Amador.

E) Ex-subdirectora de las Sec. Tec. No.12:

Profra. Irma Yolanda Paredes Aguila.

¹³ Ver Anexo: Documento No. 6 y 7

F) Autoridades Regionales:

Sr. Cura Genero Solís Rodríguez

G) Colaboradores de la Escuela Sec. tec. No. 12:

Sr. Ramón Santos.

Sr. Igancio Zárate Camacho.

Sr. Francisco Santos Márquez.

Sritas. Carmen y Ninfa Zárate Virgen.

Además junto con las alumnas de 2do. grado "A" de la Sec. Tec. no. 12 Rosa Santos Zepeda, Brenda Santos Zárate, Martha Alicia Rosas Barboza y Beatriz Palacios Lomelí, fuimos a las escuelas primarias del poblado: Escuela Urbana No. 668 José María Morelos y Pavón, Escuela Urbana No. 667 Cadete Juan de la Barrera, Escuela Federal 5 de Mayo, a invitar a todos los niños para que juntos, con sus profesores asistieran a la exposición, donde les mencionamos que en un horario especial para ellos de 4:00 a 6:00 pm del martes 18 de febrero se reservaría para atenderlos, aunque esto no los limitaba de poder asistir al horario que en forma individual, mejor les conviniera.

Luego se mandó anunciar por medio de un sonido, a toda la población; donde se les invitaba y se les daba algunos pormenores del evento.¹⁴

El lunes 17 de febrero, se destinó la última hora de clases: de 7:00 a 7:50 pm., para que se trasladarán los trabajos y mobiliarios que serían necesarios de la escuela, a la Casa Pastoral, labor en que participaron los alumnos de 2do. "A" y "B" y de 3ro. "B"; el traslado se hizo en las camionetas de: la Profra. Ma. Guadalupe Refugio Zárate Castillo y en las de los papás, de los alumnos: Benjamín García Santos y Felipe de Jesús Guerrero Valdez.

¹⁴ Ver Anexos: Documento No. 8

Habiendo quedado los muchachos, junto con los profesores¹⁵ de asistir por las mañanas a las 10:00 am. del 18 de febrero para que se instalaran las mesas y se montaran los trabajos a exponer. Mismo que cerca de las 2:30 pm. quedaron listos para presentarse a las personas que nos visitara. Cave mencionar que algunos de los profesores estuvieron asistiendo dentro de las horas que más se les adecuaron de acuerdo a sus repectivos trabajos de primaria.

El acomodo fue de la siguiente manera: El salón de reservó para el taller de Corte y Confección el cual tiene a su cargo la Profra. Elsa Santos Muñoz, que presentó montadas en maniqués 23 prendas diseñadas por las alumnas de 1ero, 2do y 3ro., las explicaciones corrieron a cargo de las alumnas: Brenda Santos Zárate, Adrián Luquín y Leslie Santos Amador.

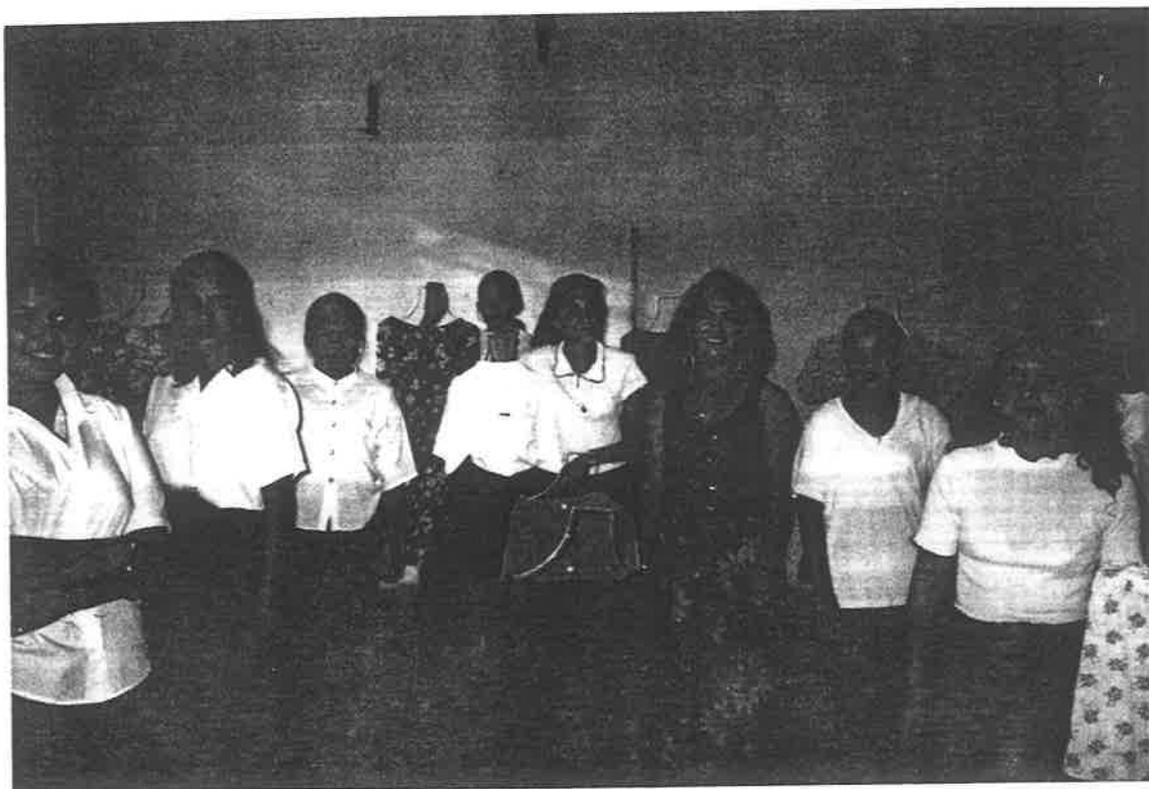


FOTO No. 20. TALLER DE CORTE Y CONFECCION

¹⁵ Ver Anexos: Documento No. 9



FOTOS 21 Y 22
MUESTRA DE TRABAJOS
REALIZADOS EN EL
TALLER DE CORTE Y
CONFECCION.



En otro salón se presentaron los trabajos de mecanografía, donde se mostraron, dibujos como de punto de cruz hechos a máquina, algunos escritos, ejercicios del manual de mecanografía, todos ellos sobrepuestos en papel cascaron de huevo y forrados con papel celofán además la participación de 4 alumnas: Jessica Santos C.; Martha Alejandra Santos F., Miriam Beas P. y Cecilia Santos, las cuales estuvieron haciendo algunas demostraciones escribiendo a máquina. Todo esto a cargo de la Profra. Martha Lorena Siordia Zárate.

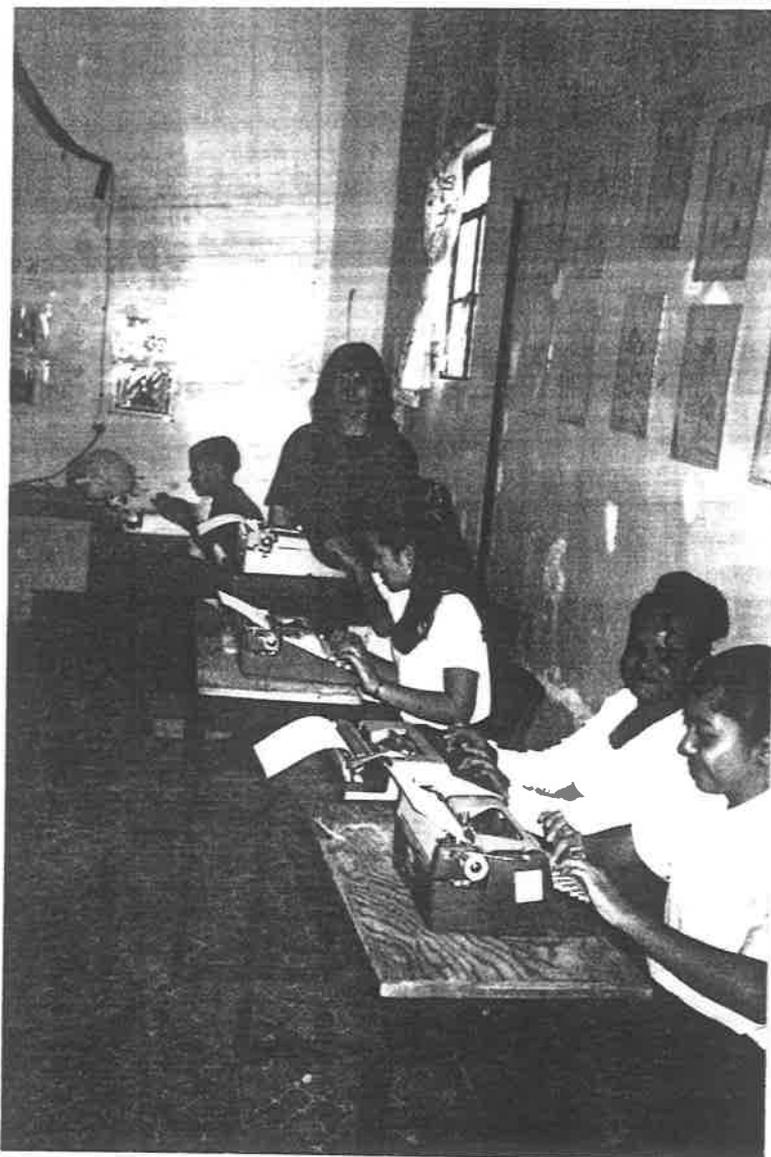
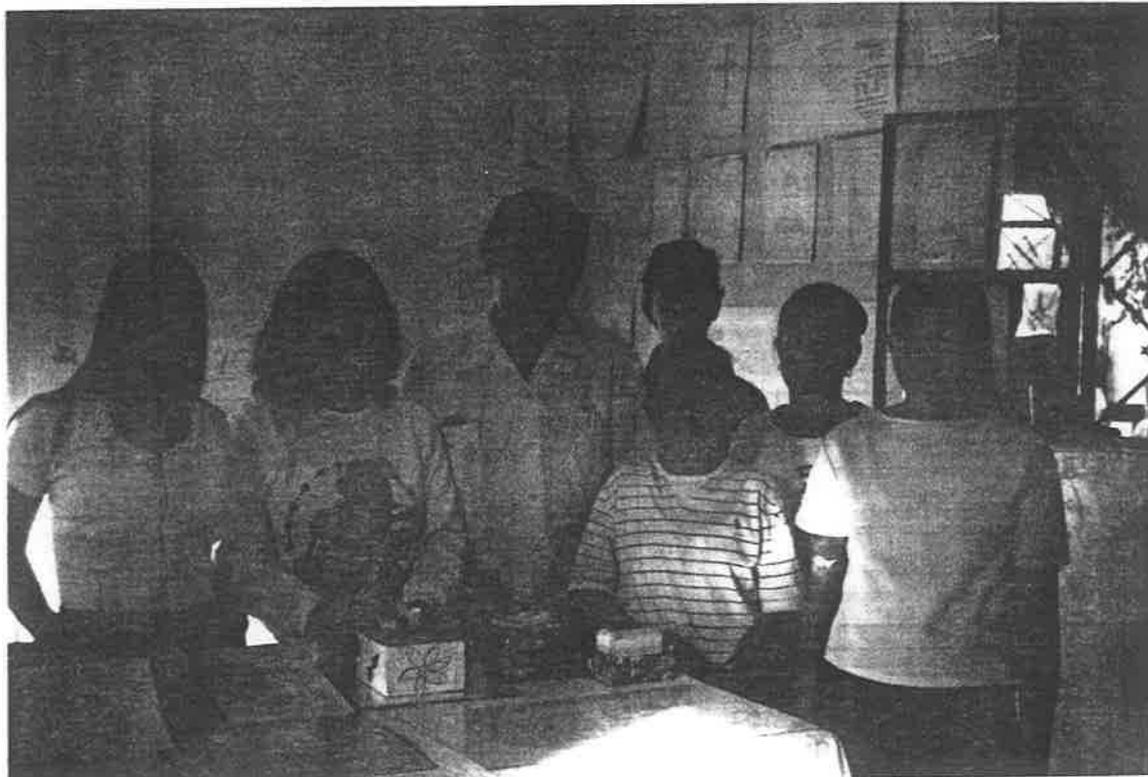


FOTO No. 23
EXPOSICIÓN DEL
TALLER DE
MECANOGRAFÍA



FOTOS No. 24 Y 25. DOS ASPECTOS DE LA EXPOSICION DEL TALLER DE MECANOGRAFIA.

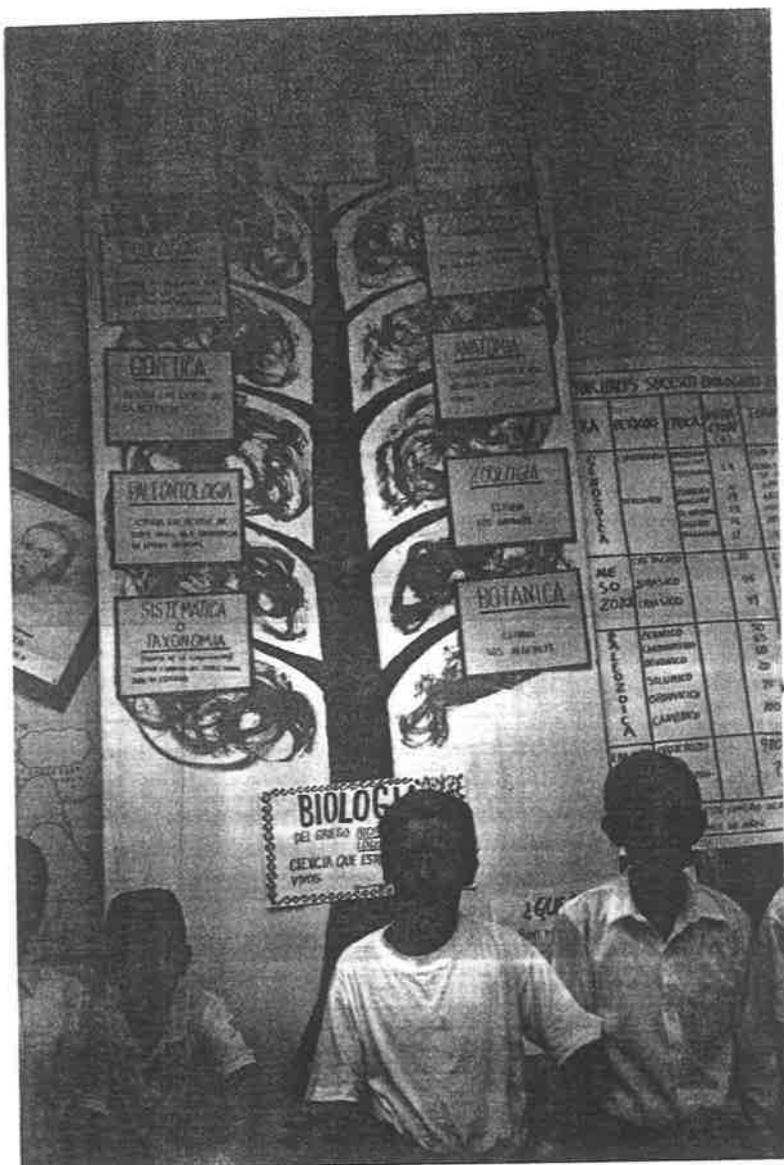


Las demás materias quedaron distribuidas en la perimetría del patio de la Casa Pastoral y en el centro de ésta.

Así iniciando con la materia de Biología, que mostró unos frisos sobre el cuerpo humano, una lámina sobre las ramas en que se divide esta ciencia, la organización de la materia, muestras de sangre y tejidos vegetales en los microscopios, algunos fósiles marinos y de vertebrados, además un reseña de las eras ecológicas. Esto a cargo de los alumnos de 2do. "A" y "B", teniendo como responsable al Profr. Miguel Santos Zárate.



FOTO No. 26. RECORRIDO POR LAS MESAS DE BIOLOGIA



FOTOS No. 27 Y 28
TRABAJOS EXPUESTOS
DE LA MATERIA DE
BIOLOGIA.



Luego en otra mesa nos encontramos a la materia de Introducción a la Física y a la Química que estuvo mostrando varios instrumentos de laboratorio: vasos de precipitado, matraces, probetas, soporte universal, filtros, pinzas, mortero, dinamómetro, vernier, etc., además se exhibieron dibujos de científicos y químicos, con una leyenda sobre lo que aportaron a la ciencia. Los alumnos participantes fueron de 1ero. "B" estando bajo la responsabilidad de la Profra. Raquel Zepeda Zárate.



FOTO No. 29. MATERIAL EXPUESTO DE LA MATERIA INTRODUCCION A LA FISICA Y A LA QUIMICA.

Posteriormente se encontraban las mesas de Física I que estuvieron mostrando prácticas concernientes a las 3 leyes de Newton y sobre la fuerza centrífuga, estando esto a cargo de los alumnos de 2do. "A" bajo la tutela del profesor Antonio Mata.

Enseguida nos encontramos las mesas de Historia de México e Historia y Geografía de Jalisco, donde se mostraban varias láminas alusivas a la historia de México, así como un

mapa electrónico de las regiones en que se divide el estado de Jalisco, y diferentes juegos didácticos tales como: dominó, lotería y oca sobre la ubicación geográfica de las regiones, los municipios y sus artesanías, todo esto hecho en papel cascaron de huevo, también encontramos trajes típicos sobre el estado de Jalisco; estos trabajos fueron expuestos por alumnos de 3ro. "A" y "B" bajo la responsabilidad del Profr. Fco. Javier Zárate Ramírez.

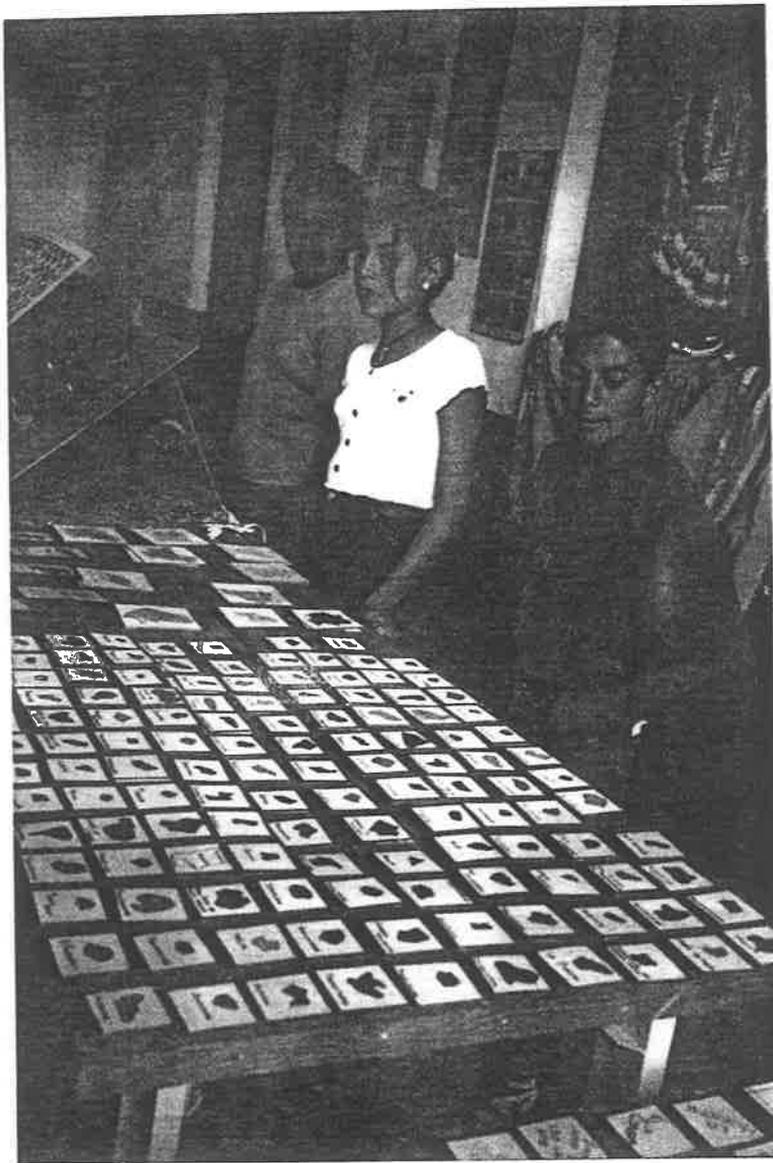
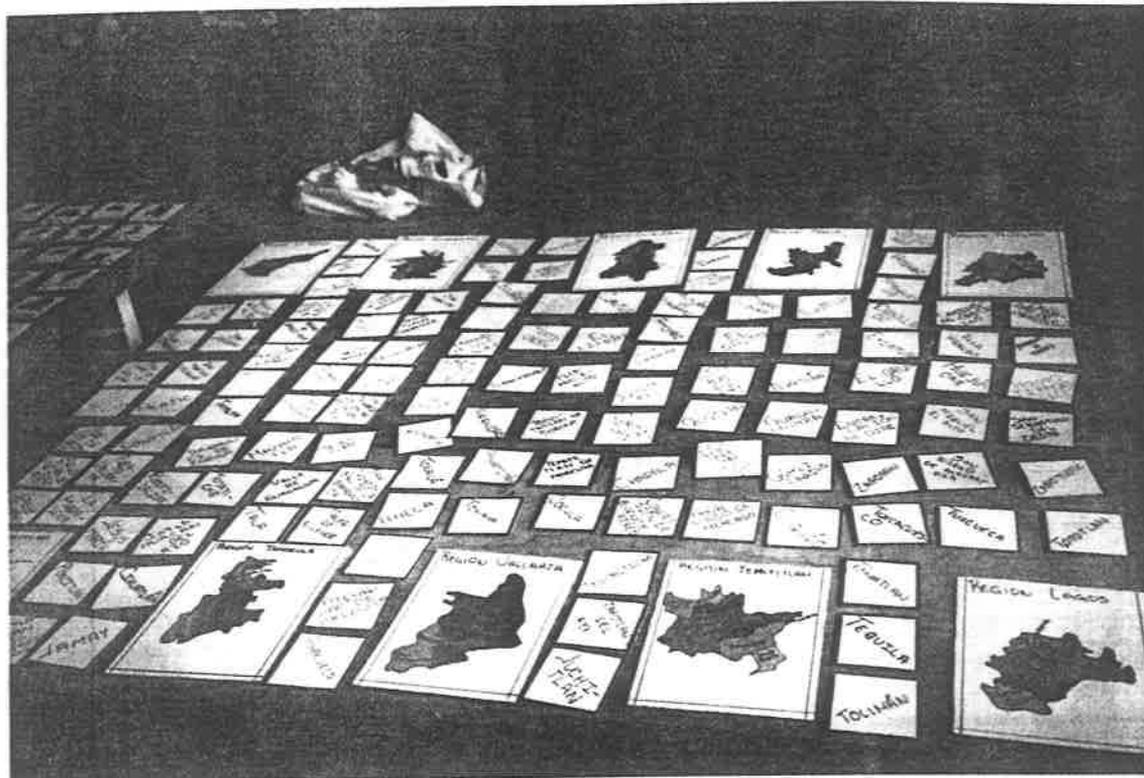
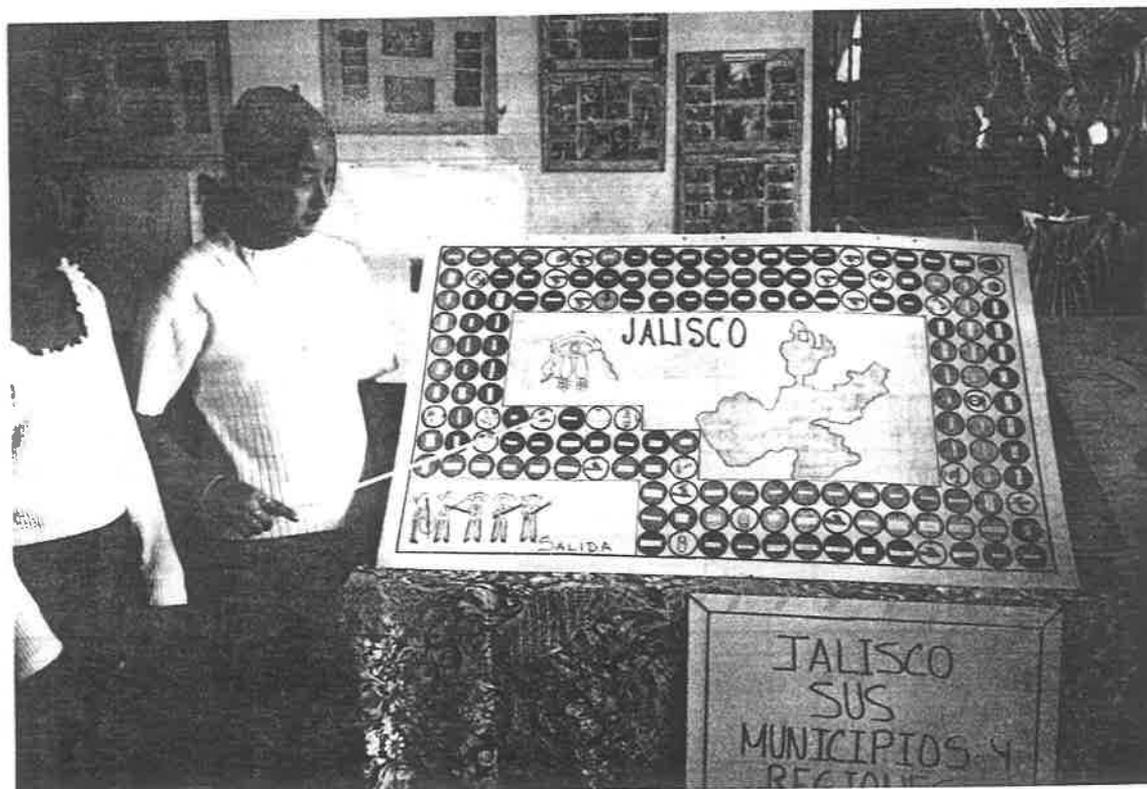


FOTO No. 30
MESA EXPOSITORA
DE LA MATERIA
HISTORIA Y
GEOGRAFIA
DE JALISCO.



FOTOS No. 31 y 32. EXPOSICION DE LAS REGIONES DE JALISCO Y SUS MUNICIPIOS EN HISTORIA Y GEOGRAFIA DE JALISCO.



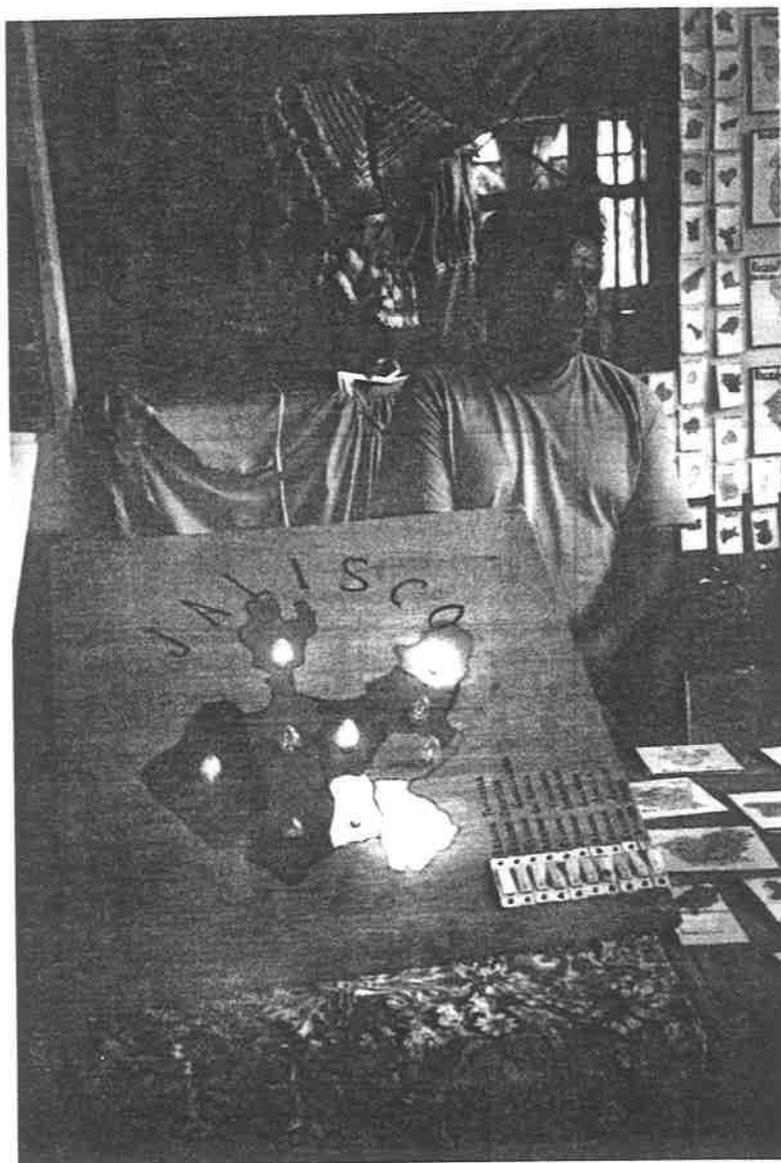


FOTO No. 33.

PROFESOR FRANCISCO JAVIER ZARATE R.
RESPONSABLE DE LA MATERIA DE HISTORIA Y
GEOGRAFIA DE JALISCO EN SU MESA DE TRABAJOS.

Continuando luego las mesas de Física II donde se estaría, realizando prácticas sobre los contenidos de las materias, utilizando material de laboratorio, donde se abordaron prácticas sobre:

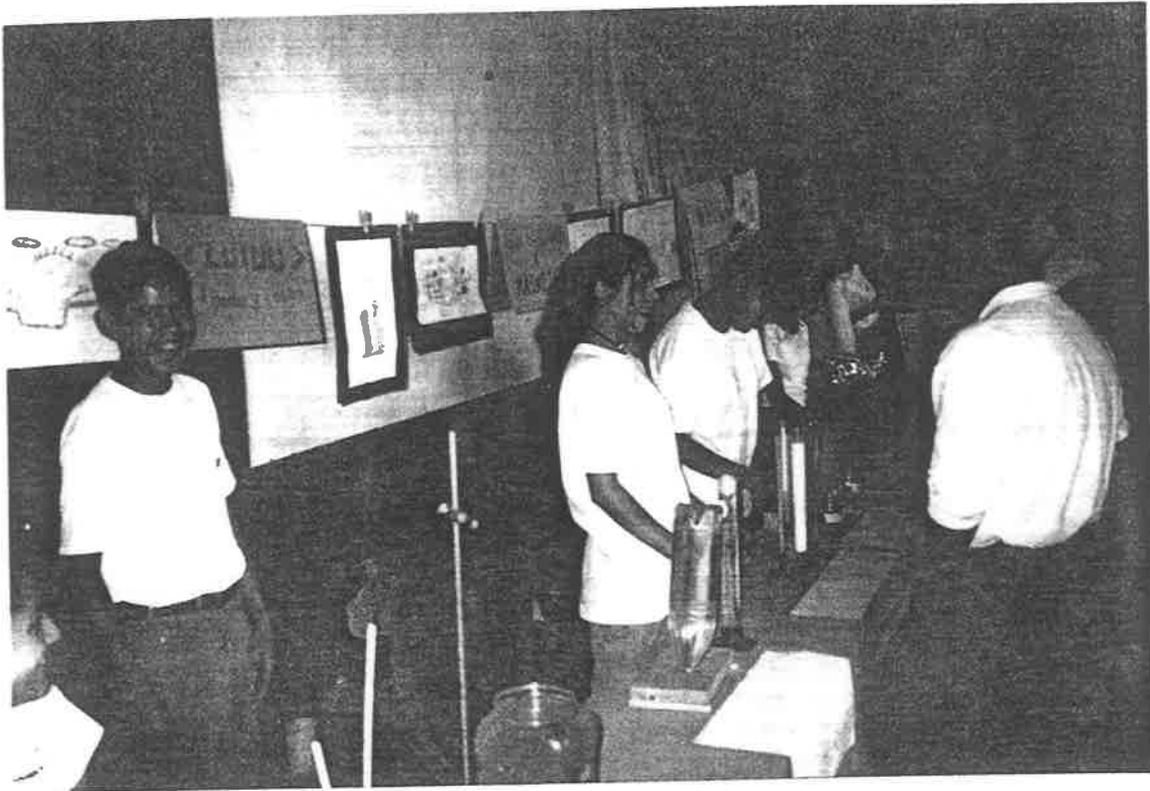
A) Termodinámica: Dilatación de los sólidos, líquidos y gases, Conductores del calor, Construcción de un termómetro, El calor convertido en energía mecánica La construcción de una incubadora.

B) Fluidos: Densidad de los líquidos, Funcionamiento de un submarino y Construcción de un sifón.

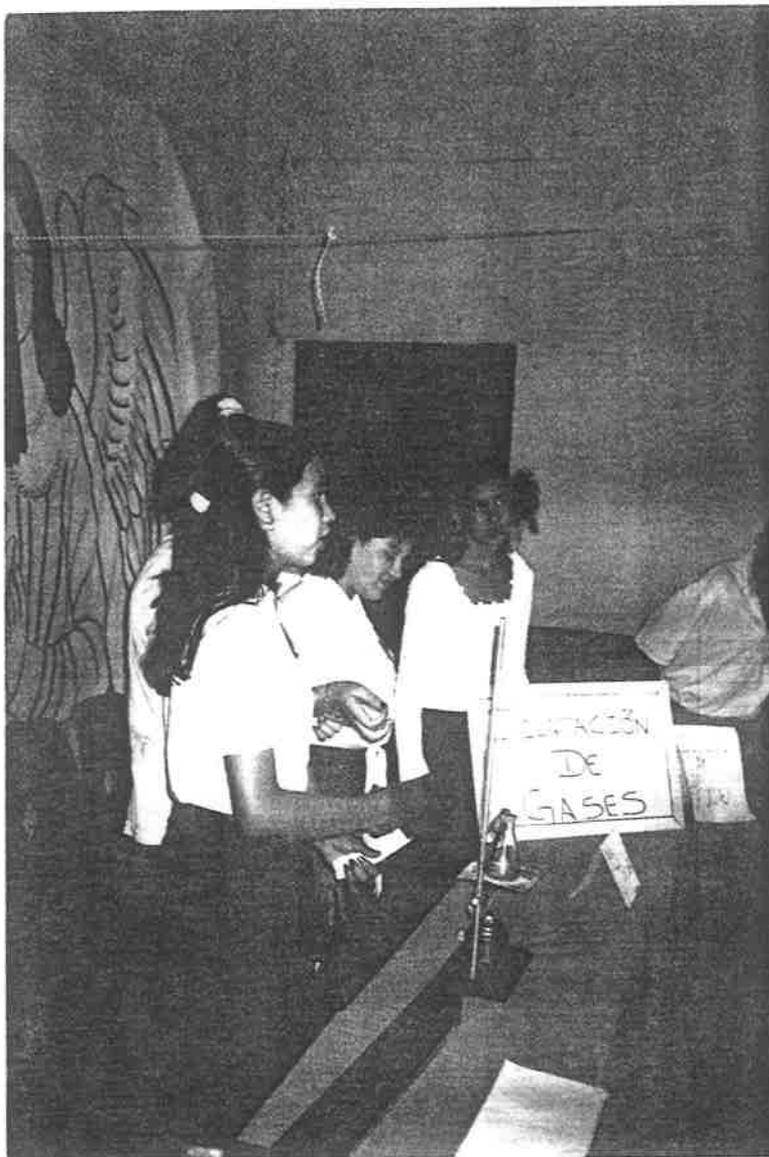
C) Electricidad y Magnetismo: Líquidos electrolíticos y Construcción de una brújula.

D) Óptica: Programación de la luz, construcción de un reloj solar, Multiplicación de objetos en los espejos planos, construcción de un periscopio.

Además todas las prácticas estaban detalladas con láminas que explicaban su desarrollo; experimentos que estuvieron realizando los alumnos de 3ero. "A" y "B" a cargo de los profesores: Antonio Mata G. y José Rosas Zárate.



FOTOS No. 34 Y 35.
DOS ASPECTOS DE
LAS MESAS DE
TRABAJO EN LAS
QUE SE MUESTRAN
EXPERIMENTOS DE
FISICA.



FOTOS No. 36 Y 37.
PERSONAS
OBSERVANDO
LA REPRODUCCION
DE FENOMENOS
NATURALES EN
LOS EXPERIMENTOS
MOSTRADOS.



Siguiendo las mesas correspondientes a la materia de Química I donde de igual forma se utilizó el material de laboratorio para mostrar diversas prácticas concernientes a las materias que encontramos: La energía cinética, separación de mezclas por medio de la destilación y cromatografía, el papel que nunca se moja, cómo mover un palillo sin tocarlo, densidad de los líquidos, también se realizaban prácticas consideradas dentro de los cambios, entre los que encontramos, la tinta mágica, el huevo desnudo, identificación del almidón, producción de gas, y al igual que otras materias todas las prácticas estaban detalladas también con láminas y dibujos que explicaban su desarrollo.

Y finalmente en esa materia encontramos una mesa con la representación de la tabla periódica y sus elementos, juego de dominó y lotería sobre los elementos químicos y acordeón sobre la materia, así como 2 láminas concernientes a los primeros auxilios, sustancias tóxicas, reglas de laboratorio escolar, esto estaba representado por los alumnos de 2do. "A" y "B" bajo la tutela del Prof. José Rosas Zárate.

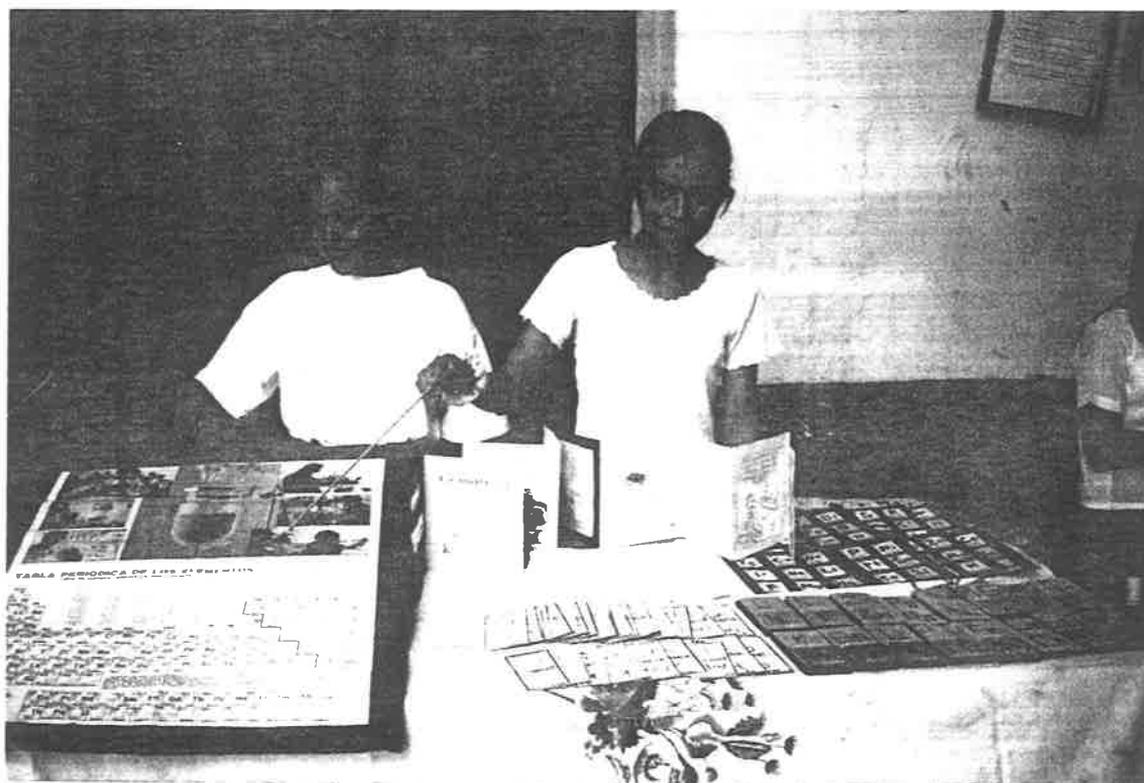


FOTOS No. 38 Y 39 MESAS DE TRABAJO DE LA MATERIA DE QUIMICA





FOTOS No. 40 Y 41. DOS ASPECTOS DE LA EXPOSICION DE LA MATERIA DE QUIMICA.



Luego encontramos las mesas correspondientes a la materia de horticultura, donde se mostraban laminas correspondientes a las prácticas de análisis de suelos, siembras, cultivos, fertilización, plagas y cosecha de las hortalizas, al igual fotografías de los alumnos en el huerto de la escuela, trabajos realizados por los alumnos de 1ero. "A" y "B" bajo la tutela del prof. Juan Manuel Santos Zárate.



FOTO No. 42. EN ESTA MESA SE EXPUSO MATERIAL DE HORTICULTURA DISCIPLINA DE LA QUE ES RESPONSABLE DE LA QUE ES RESPONSABLE EL PROFR. JUAN MANUEL SANTOS ZARATE (FOTO)

Enseguida la materia de Civismo, mostró 1 mesa que contenía una maqueta sobre el plano del Tepehuaje, donde alumnos de 2do. "A" narraban sucesos históricos sobre el poblado, esto estaba a cargo del la Profra. Teresa Ruiz Santos.

Significado de contaminación

La contaminación es la degradación del medio ambiente por los desechos del hombre. No hay duda de que no es fácil ponerse de acuerdo en qué consiste esta contaminación, pues diferentes personas, según las circunstancias, pueden considerar el problema desde puntos de vista muy distintos. El nivel social juega un gran papel a la hora de determinar qué es lo que parece inaceptable en el medio ambiente. Y así las chimeneas humeantes fueron generalmente bien recibidas como signos de prosperidad y abundancia de trabajo, cuando el carbón y la mano de obra eran fácilmente asequibles para la industria. Incluso, muchos años después de que las inhumanas condiciones y la miserable situación de las zonas industriales del siglo XIX fueran desarraigadas, las nubes de humo negro de las factorías y los ríos ahogados por afluentes industriales simbolizaban una época de bienestar económico para el pueblo. Sólo ahora nos estamos dando cuenta de los efectos potencialmente desastrosos de tales cosas.

Incluso hoy en día las actitudes no han cambiado tanto como podríamos imaginar. En mi condado natal de Lancashire, en Inglaterra, cuna de la revolución industrial del siglo XVIII, la gente trabajadora solía decir «donde hay suciedad hay dinero», en otras palabras, los desperdicios y la riqueza son inseparables. Todavía puede oírse esta filosofía con otra variante. En conversaciones recientes sostenidas con otras personas preocupadas por la contaminación industrial, no he encontrado casi a nadie que no esté de acuerdo en que estos problemas, en las naciones industrializadas, son virtualmente insolubles; es decir, en América del Norte, en Europa y Japón, *algún* tipo de contaminación, dicen, debe acompañar a las actividades industriales; es el precio que hay que pagar por el crecimiento y alto nivel de vida.

¿Qué podemos hacer?

Si hay algo sobre la contaminación de lo que podemos estar seguros es esto: disponemos de la capacidad y los conocimientos para disminuirla. Los principales obstáculos para poder lograr algo, sin embargo, son las amplias diferencias de opinión —y en ocasiones la falta de honradez— que separa a los especialistas en asuntos del medio ambiente de sus antagonistas: los intereses comerciales. Cada una de las partes frecuentemente exagera su caso, o hace vagas afirmaciones que sólo sirven para confundir al público. Con demasiada frecuencia, los contrincantes adoptan posiciones fijas e inamovibles, sea cual sea la fuerza de los argumentos de sus oponentes. Se ridiculizan los unos a los otros con frases cargadas de desprecio. Los especialistas del medio ambiente invariablemente definen a la industria como ente enorme, malévolo e irresponsable; los industriales desprecian a los defensores del medio, tachándolos de aficionados irrealistas y soñadores, que, de salirse con la suya, nos tendrían viviendo en un mundo de bujías y chuletas de nuez.

Se ha dicho que en la guerra la primera en sucumbir es la verdad y lo que ha venido ocurriendo en el debate sobre el medio ambiente es que la propia información ha sido contaminada. Se ha permitido que los rumores, los dimes y diretes y las suposiciones sustituyan a la investigación, los hechos y los razonamientos lógicos. Por varias razones, no se produce un intercambio voluntario de información entre los industriales y los críticos del medio ambiente. Los industriales, naturalmente, desean proteger sus secretos comerciales, y ofrecen una natural resistencia a toda ingerencia. Por ejemplo, si una compañía ha planeado la ampliación de una factoría o la puesta en marcha de un nuevo proceso, no es probable que acepte de buenas maneras lo que considera ser la intervención y oposición de incordiantes benefactores.

(Material de trabajo en equipo)

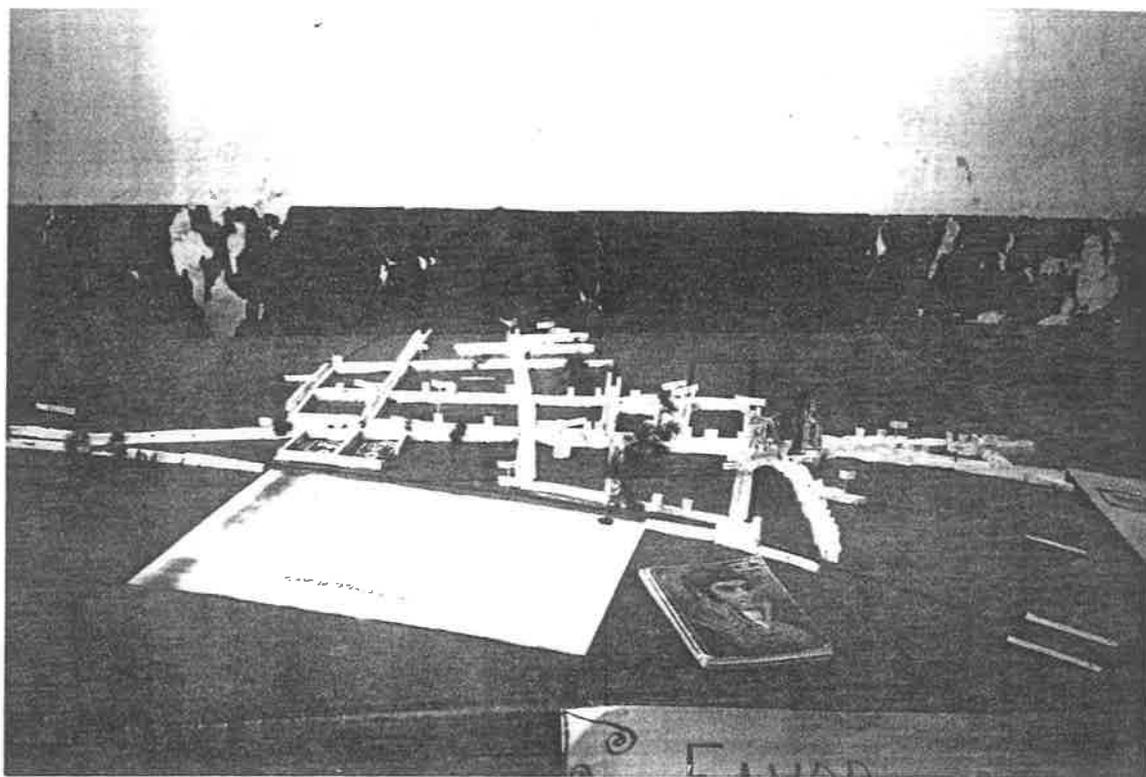


FOTO No. 43. AQUI SE OBSERVA UNA MAQUETA
CON EL PLANO DE LA COMUNIDAD.

Y por último en el centro del patio de la Casa Pastoral, se encontraban ubicados los trabajos correspondientes al taller de electricidad, donde los alumnos de 3ero. "A" y "B" mostraron el funcionamiento del telégrafo, varias clases de circuitos; simple, en serie, en paralelo, mixto, de escalera, de semáforo, además la construcción de 1 cuarto-habitación; este taller está bajo la responsabilidad del profesor Antonio Mata Guerrero.

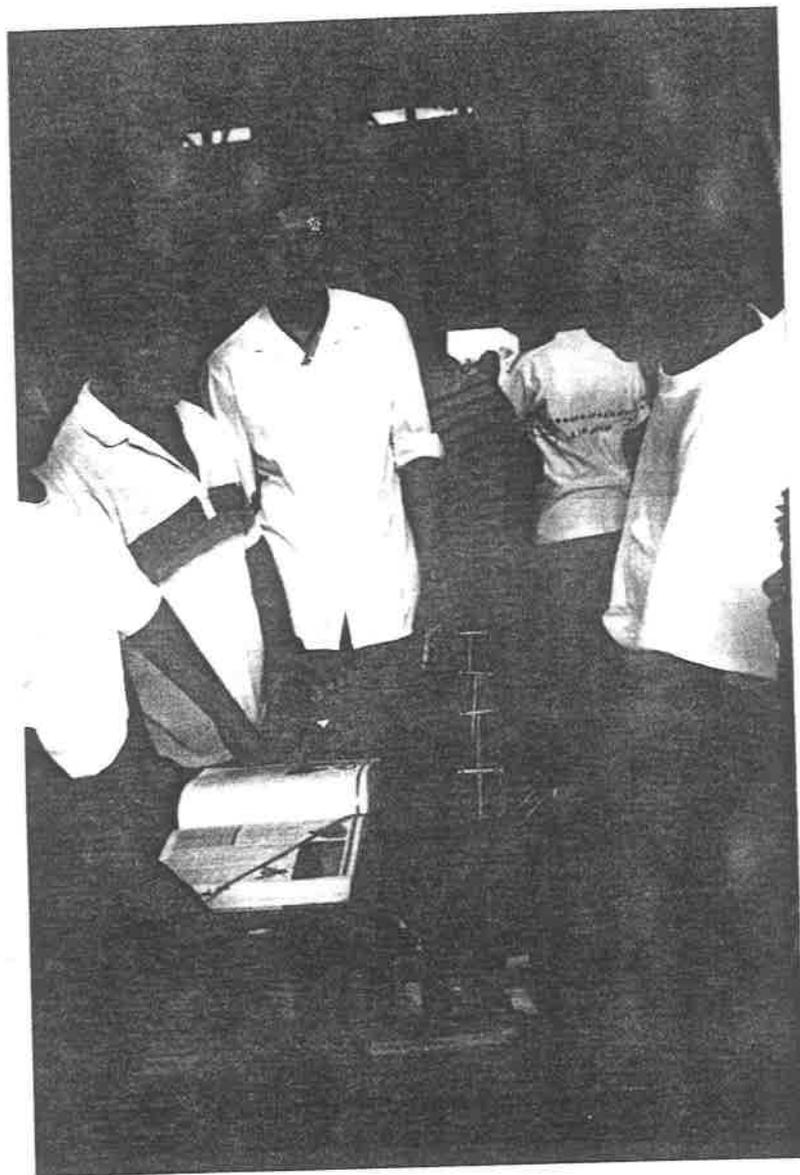


FOTO No. 44.
EXPOSICION DE LOS TRABAJOS DEL TALLER
DE ELECTRICIDAD.

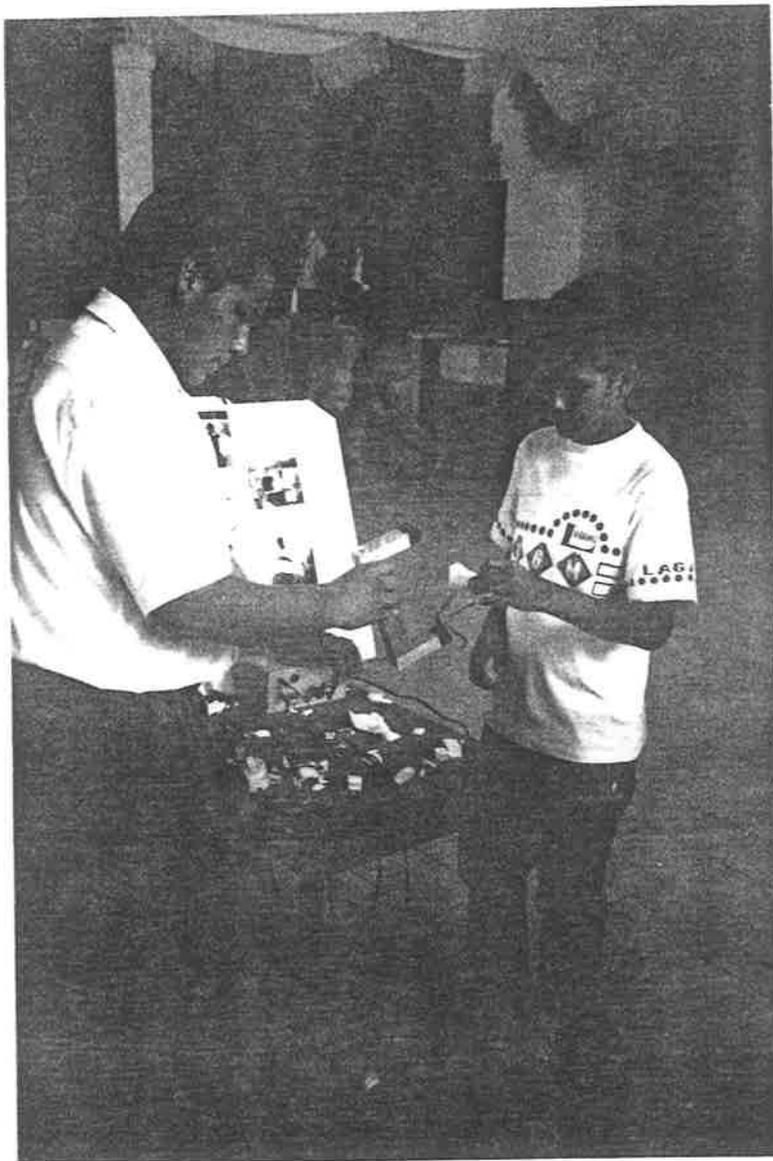


FOTO No. 45.

"CORTADOR DE UNICEL" FABRICADO POR
LOS ALUMNOS DEL TALLER DE ELETRICIDAD.

A las 4:23 pm. se abrieron las puertas al público, al principio fue muy floja la asistencia la asistencia, pero a medida que pasaba la tarde del salón se fue llenando de personas que concurrían a observar, lo que había ahí. A las 5:10 se interrumpió la exposición de los trabajos, para que el C. Delegado Municipal Prof. Miguel Santos Zárate, en el centro del patio de la casa Pastoral declarará inaugurada la exposición, el discurso fue breve y luego se continuó con esta, el C. Delegado procedió a hacer el recorrido por todas las mesas.

Inicialmente habíamos considerado que hubiera un grupo de edecanes para que guiaran a las personas que asistieran, pero la manera como estaban deseminadas los trabajos no lo permitían por lo que nos concretamos únicamente a tener unos alumnos a la entrada los cuales invitaban a pasar a las personas.

Así que por lo antes expuesto los alumnos expositores estuvieron dando las explicaciones de lo que les correspondía, por momentos a grupitos de 5 ó 6 personas que eran las más que alcanzaban a estar de cerca en una mesa y en otros momentos hasta en forma individualizada; lo que dio por resultado que ya cerca del final del horario previsto algunos nos expresaran que ya habían cansado de dar tantas explicaciones.

La asistencia del primer día estuvo compuesta en gran parte por alumnos y profesores de las escuelas primarias: José Ma. Morelos y Pavón y Cadete Juan de la Barrera, ya que en el transcurso de la tarde pudimos ver como un total de 9 profesores con grupitos de alumnos (cerca de 95) nos visitaron. De Escuela Federal 5 de Mayo no asistió ningún profesor ya que vienen de fuera y diario se retiran a sus lugares donde viven.

Además un gran número de ex-alumnos en su mayoría bachilleres ya que en este tiempo ellos están de vacaciones (esto no lo esperábamos porque no nos habíamos percatado de ese detalle). Así también fuimos favorecidos con la presencia de algunos invitados

especiales y algunos padres de los alumnos que a decir verdad fueron pocos para los que nosotros esperábamos.

A las 7:00 se suspendieron las demostraciones y explicaciones, de los trabajos mostrados para trasladarnos al estrado (templete) ubicado en la acera de enfrente a la Casa Pastoral, para efectuar lo que sería la muestra de bailables regionales, dicho evento fue coordinado por los profesores: Adalberto Delgado Camacho y Juan Manuel Santos Zárate quienes presentaron:

Una estampa folklórica de los estados, además los bailables. El sinaloense, las alazanas, El sauce y la palma, El rascapetates, La costilla jalisciense, Sta Rita, El zopilote, Las virginias, Mujercitas y el sapo.

La conducción del programa estuvo a cargo de los alumnos: Arlette Melina Valdez Virgen y Benjamín Zárate Carbajal, ambos de 2do. "B", los alumnos que participaron en los bailables fueron de 1ero. "A" y "B" y 2do. "A" y "B" la duración del programa fue de 75 minutos.

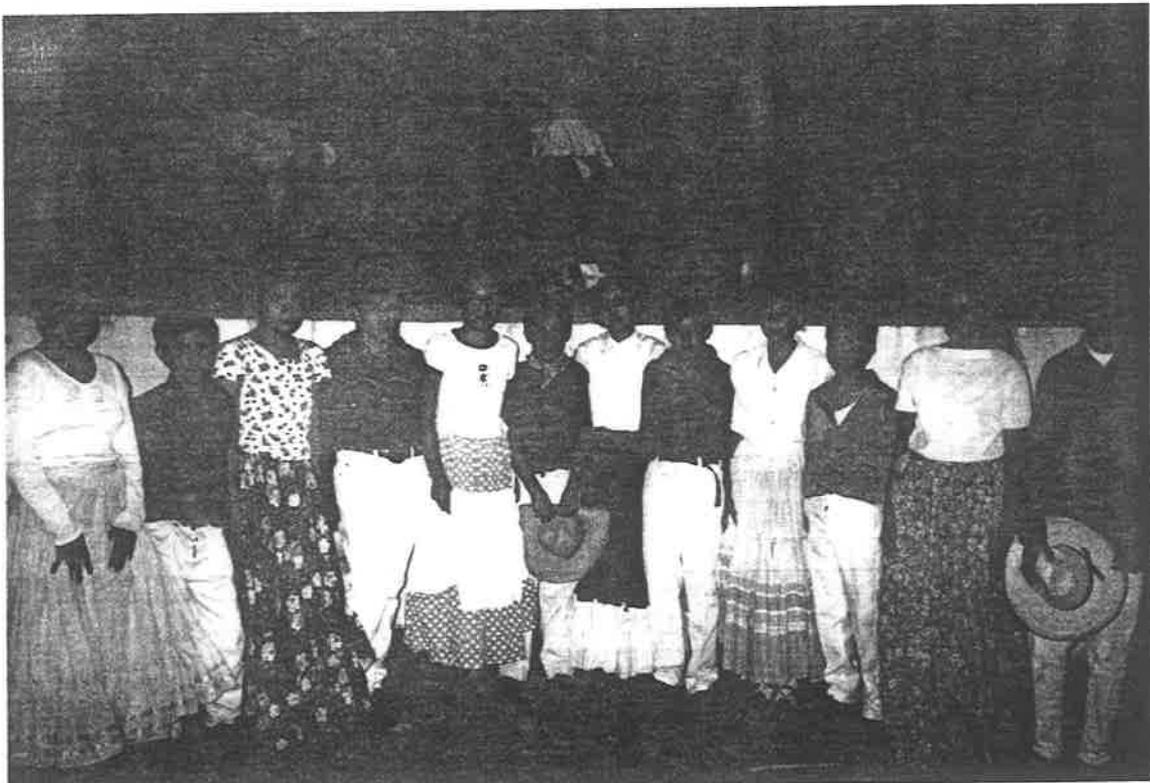


FOTOS No. 46 Y 47. ALUMNOS PARTICIPANTES EN BAILABLES
Y CONDUCCIÓN DEL PROGRAMA





FOTOS No. 48 Y 49. MUESTRA DEL FOLKLORE NACIONAL EN
LA MATERIA DE EDUCACION ARTISTICA



Este día el festival no estuvo tan concurrido pero aún así nosotros les recomendamos a los alumnos conductores del programa que estuvieron reiterando la invitación a las personas que todavía no habían asistido para que nos acompañaran al día siguiente en el horario previsto.

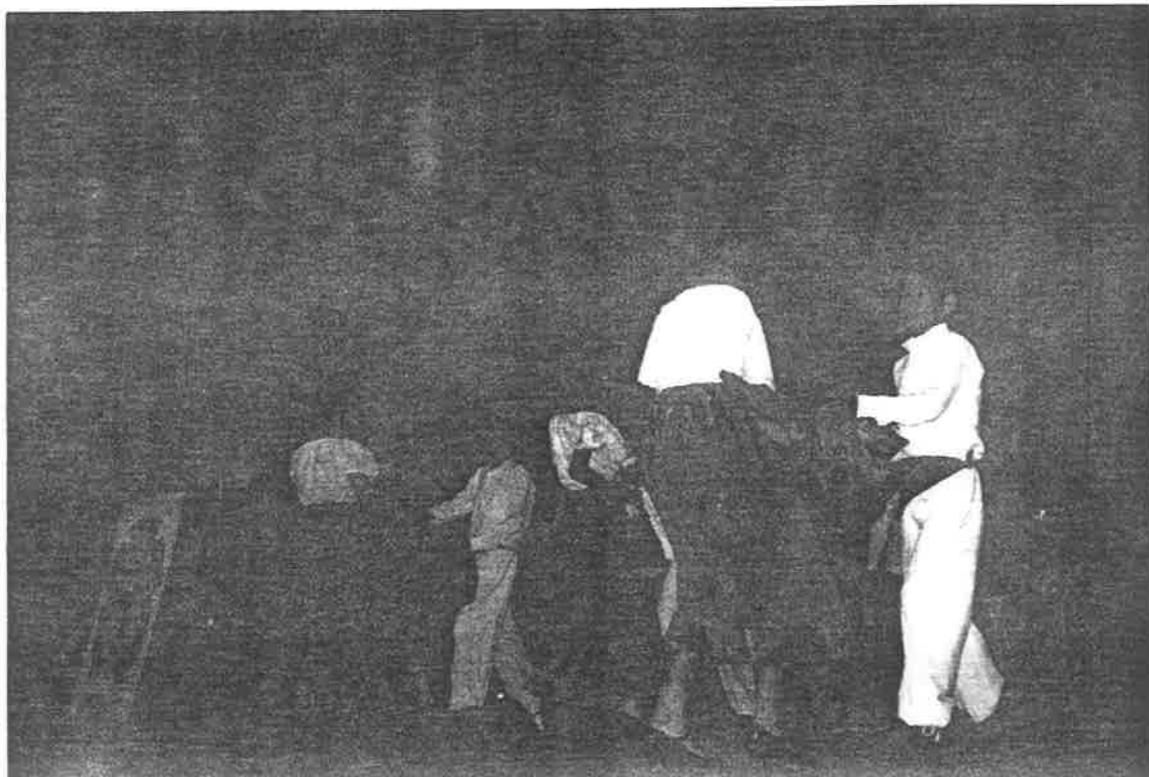
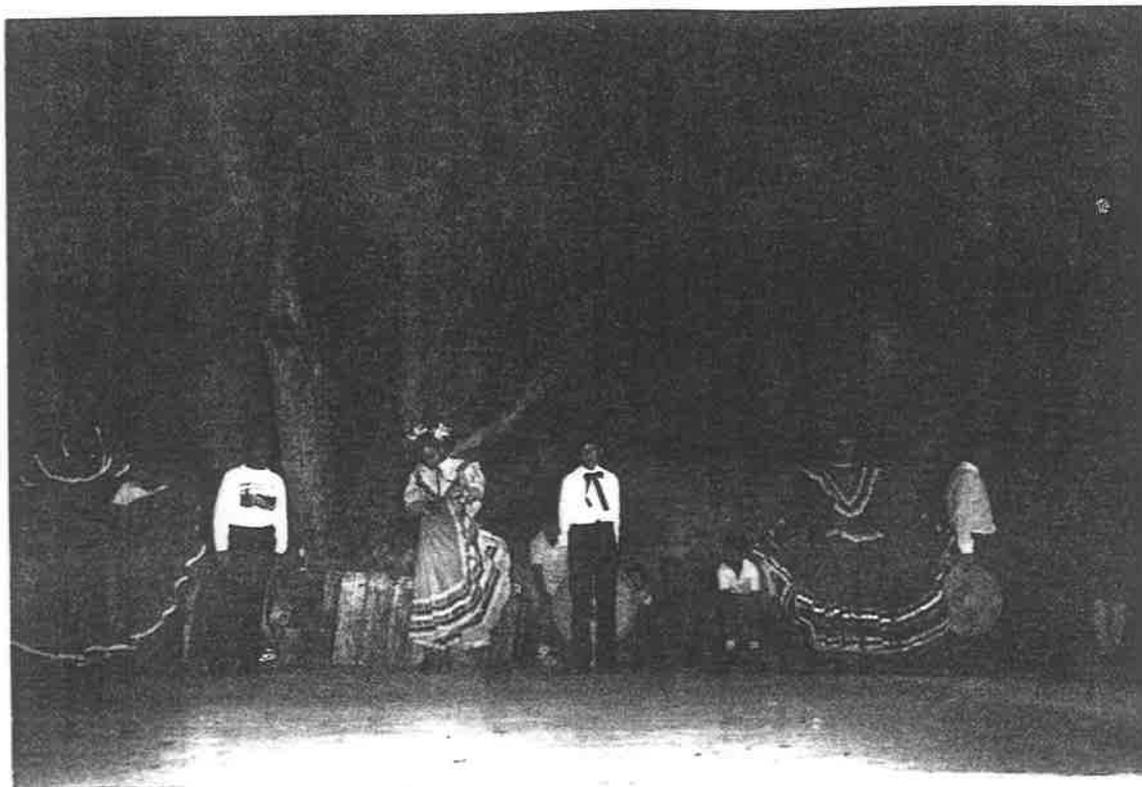
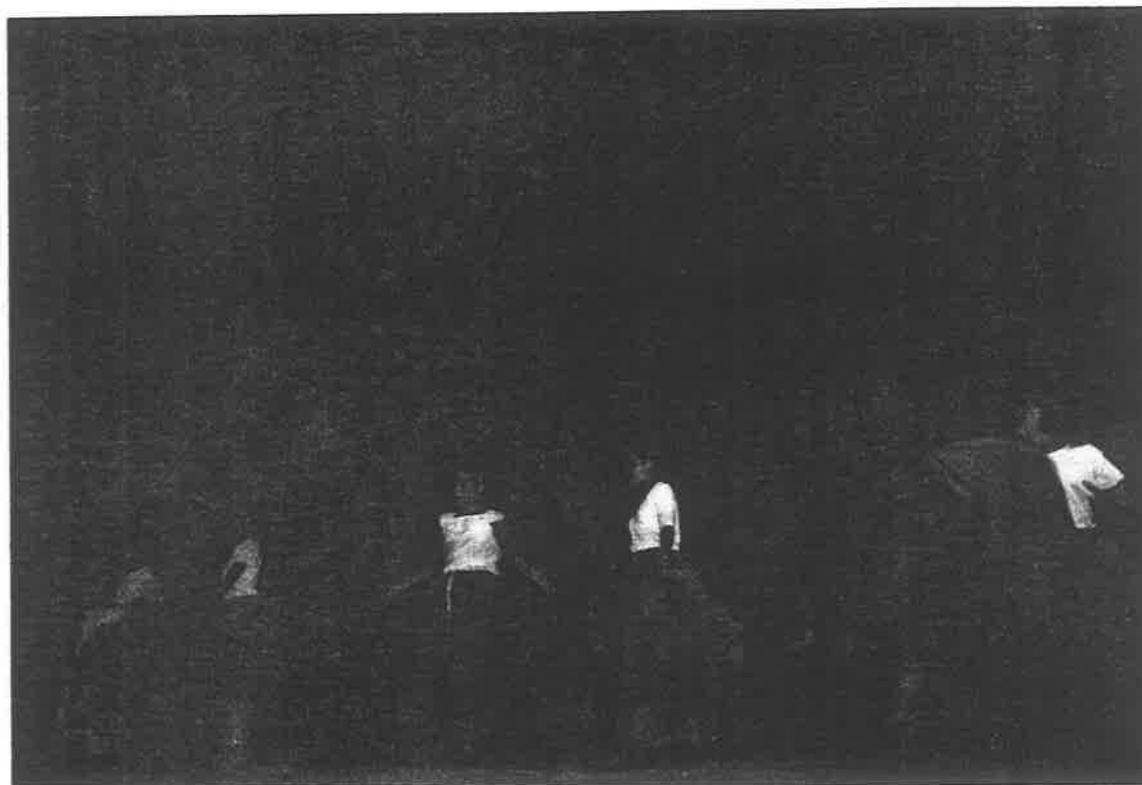


FOTO No. 50. BAILABLE REGIONAL



FOTOS No. 51 Y 52. OTROS ASPECTOS DE LOS BAILABLES REGIONALES
MOSTRADOS EN LA MATERIA DE EDUCACIÓN ARTÍSTICA



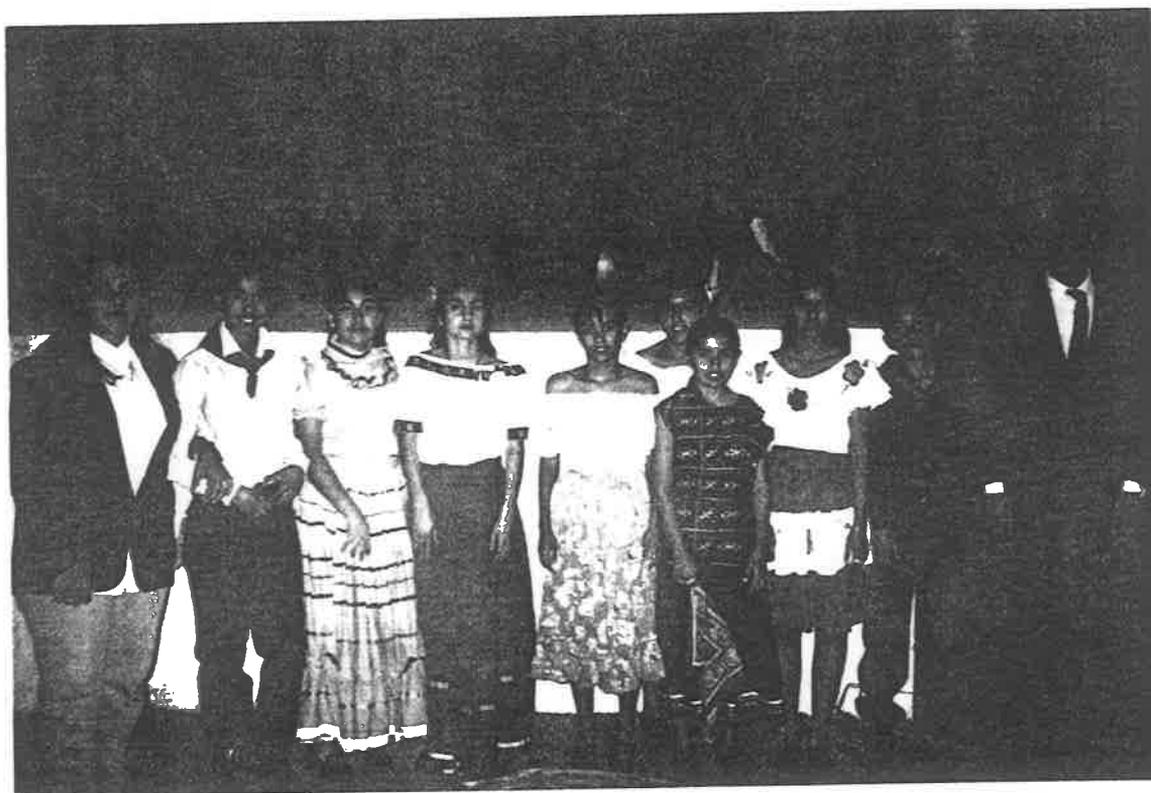


FOTO No. 53. ALGUNOS DE LOS PARTICIPANTES DE LA MUESTRA DE BAILABLES REGIONALES

El miércoles 19 de febrero con motivo de la pre-inscripción a Secundaria, dos de los integrantes de este trabajo asistimos a las primarias¹⁶ (en nuestra población para efectuar la Pre-inscripción a Secundaria se acude directamente a las escuelas primarias y en los grupos de sexto se efectúa ésta) y no desaprovechamos la oportunidad para ratificar nuestra investigación para que por la tarde asistieran a la exposición; al momento de hablarles a los niños de esto, muchos dijeron que ya habían asistido, por lo que le estuvimos pidiendo que nos comentaran brevemente lo que habían visto, lo que más les había agradado, y al parecer esto cómo que les dejó la inquietud a la curiosidad. Y por la tarde volvimos a ver muchos niños de las primarias, al igual que una gran concurrencia de las mamás de los alumnos.

¹⁶ Ver Anexos: Documento No. 10

A media tarde el Sr. Armando Preciado estuvo grabando 1 video sobre las exposiciones de los trabajos y de las demostraciones, el cual habíamos acordado que reproduciríamos para obsequiar 1 copia a cada escuela primaria, con el fin de que este pudiera utilizarse como material didáctico o de apoyo a los profesores de primaria.

Este día debido a que las dos últimas horas hubo mucha afluencia de personas en la casa pastoral, los trabajos se suspendieron cerca de las 8 pm., luego se inicio el festival, en que se repitió el mismo programa del día anterior, y al término de este se hizo la clausura por parte del director de la Sec. Tec. No. 12 Prof. José Perezgarza Parra. Donde además de agradecer al Sr. Cura Genaro el que tan amablemente nos hubiera prestado el local de la casa pastoral para montar la exposición, al Delegado Municipal las facilidades para usar el templete (estrado) y a los profesores y alumnos participantes el entusiasmo mostrado.

Otro día por la mañana regresamos el mobiliario, instrumentos y trabajos en las camionetas del Sr. Miguel Santos y del alumno Felipe Guerrero Valdez, a la escuela, donde estuvo a tiempo para iniciar las clases de ese día a la 1:30 pm.

Días después fuimos a las escuelas primarias del poblado y en propia mano les entregamos a los directores de cada plantel 1 copia del cassette de video grabado sobre la exposición, con la finalidad de que este sirva de algún aporte didáctico a las Ciencias Naturales.

Los directores de cada plantel nos extendieron una constancia del video recibido.¹⁷

Luego a solicitar una constancia al Delegado Municipal de este lugar para que certificara la presentación de la exposición.¹⁸

¹⁷ Ver Anexos: Documentos No. 11 y 12

¹⁸ Ver Anexos: Documento No. 13

Y de igual manera solicitamos otra a la Dirección de la escuela Sec. Técnica No. 12, en la que se avalara nuestro trabajo.¹⁹

Evaluación

Con el motivo de conocer las impresiones, alcances y logros de la exposición procedimos a realizar una serie de encuestas con los alumnos expositores (Secundaria) y con personas que asistieron: alumnos de primaria, ex-alumnos de la secundaria, profesores de ambos niveles y padres de familia.

Con los alumnos de la Esc. Sec. Tec. llevamos a cabo 2 encuestas: "C" de preguntas abiertas²⁰, y "D" de respuestas cerrada.²¹

Del análisis de las respuestas dadas por los alumnos en la encuesta "C" podemos constatar que:

-- La gran mayoría considera que la exposición fue buena, pero que le faltó un poco más de organización.

-- En lo que respecta al área de Ciencias Naturales opinan que la participación fue buena ya que de las prácticas que se mostraron, para muchos fueron una novedad.

-- El hecho de mostrar una exposición a la comunidad es para que conocieran una muestra de lo que ellos aprenden en la escuela, así como el de dar a conocer a las personas un poco sobre los temas expuestos.

¹⁹ Ver Anexos: Documento No. 14

²⁰ Ver Anexos: Documento No. 15

²¹ Ver Anexos: Documento No. 16

-- En lo que concierne a la enseñanza de esta área les agradaría más en forma activa e interesante, construyendo, coleccionando, experimentando y realizando exposiciones abiertas.

-- Las personas que asistieron, estuvieron interesadas sobre las explicaciones que ellos les daban.

En lo que respecta a las respuestas sobre la encuesta " " de preguntas cerradas, las resumimos en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 15

PREGUNTAS	RESPUESTAS					Totales
	Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente	
1. ¿Cómo calificas la participación de las Ciencias Naturales (biología, física, química) en la exposición?			8	6		14
2. ¿Cómo calificas la organización de la Ciencias Naturales en la exposición?		2	9	3		14
3. ¿Cómo calificas a tu profesor de Ciencias Naturales en la organización de lo que presentó?	1	3	5		5	14
4. ¿Cómo te calificas tú, de acuerdo a tu participación?			4	4	6	14
5. ¿Cómo calificas en general la exposición?			3	8	3	14
PORCENTAJES	1.42%	7.15%	41.43%	30.0%	20.0%	100%

De manera particular a las respuestas obtenidas en cada pregunta podemos comentar que de acuerdo con los resultados de la pregunta 1, creemos que la opinión de inclina a que esta fue buena por lo que estimamos que si haya sido positiva la participación de las materias de ciencias naturales.

Para la pregunta 2 al estar equilibradas las respuestas consideramos que al igual que nosotros los alumnos vieron que pudo haberse organizado un poco mejor, pero debido a que fue tanta la participación, esta rebaso nuestras consideraciones previstas.

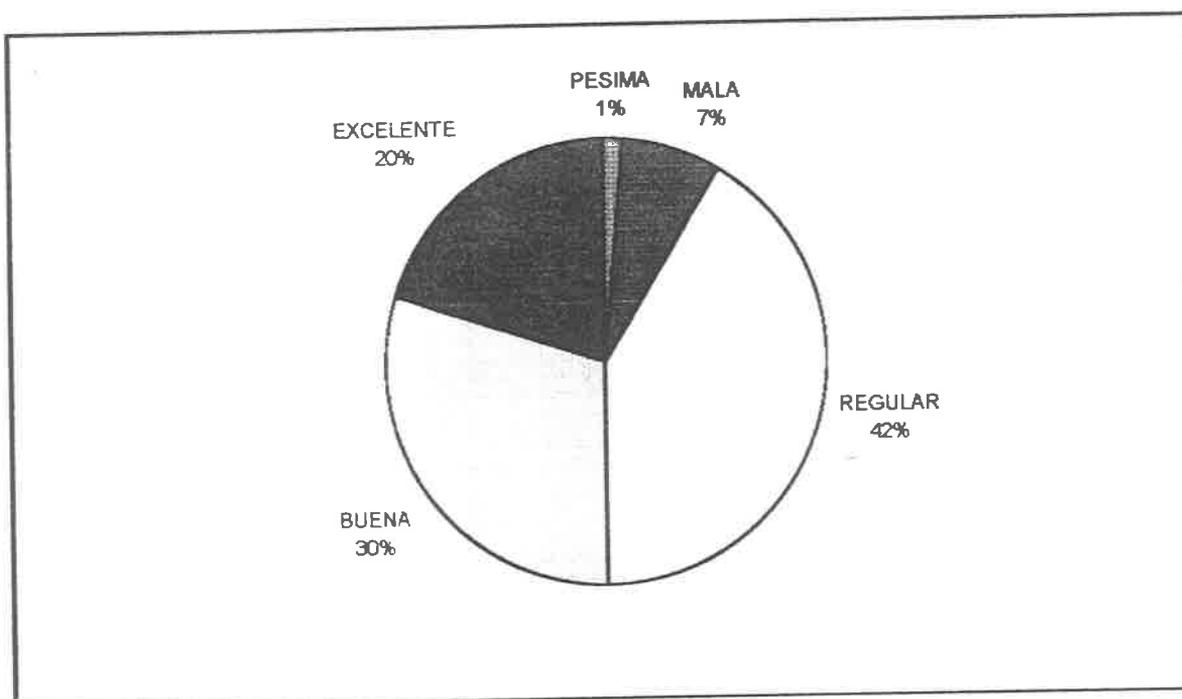
Mientras que para la pregunta 3, pensamos que el hecho de ser varios profesores los que imparten esta área, nos muestra una respuesta más variada mientras que por un lado nos delata una falta de interés por algunos, por el otro nos revela que otros si consideraron conveniente realizarla.

A la pregunta 4 podemos ver que ellos consideran que pusieron lo que estuvo de su parte, que por ganas no quedó.

Por lo que respecta a la pregunta No.5 nos atrevemos a decir que dada la magnitud de esta (debido a las materias que participaron) en cierto modo resultó interesante.

En forma global podemos rescatar que la participación y organización de las ciencias naturales en el evento, tuvo más aspecto positivo que negativos, ya que así lo podemos considerar de acuerdo a la siguiente gráfica producto del cuadro anterior.

GRAFICA No. 17



Luego procedimos a realizar una encuesta "E"²² entre los alumnos de la primaria Cadete Juan de la Barrera, ésta la hicimos de una forma muy abierta, concretándonos a una sola pregunta; esto con el fin de que los niños nos comentaran sus experiencias de la exposición, ya que consideramos que haciéndolo de esta manera, sus comentarios enriquecerían nuestra evaluación.

²² Ver Anexos: Documento No. 17

6/Marzo/97

1 Haz un relato de lo que observaste en la exposición

Yo observe muchas cosas que no
 sabía hasta nunca como de la
 electricidad de la geografía
 corte unas lidas de todas las
 medidas lo de las cosas del quebo
 también lo de las cosas del quebo
 lo de la pintura ect.

SAINTOS

MARTHA
FIGUEROA

ALEJANDRA

6to. grado

6 marzo 97

1-Haz un relato de lo que observaste en la expo-
 sición instrumentos de química, Física, expe-
 rimentos, Biología, Dominos con municipios, etc

Juan 5to. grado

6/marzo/97

Has un Relato de lo que observaste en la exposición.

Ubo bastantes experimentos y tambien buenos exponentes tambien ubo algunos bailables de cada grado ubo bastantes experimentos como uno de los platos cito de un huevo flotante de una cacaba dora etc. Am. me parecio muy interesante.

Luz

6to. grado

6/marzo/97

Has un relato de lo que observaste en la exposición?

Ubo bastantes, como taguigracia, bailables, etc y como si, tambien otros como que no, algunos esto ya cubria y otros, todos participaban.

✓ Verónica Gomes

Quesada

6to. grado

6/marzo/97

¿Has un relato de lo que observastes en la exposicion

R: Fue de basillables experimentos y cosas del laboratorio cosas buenas.

R: de que fueron muchas personas

cosas malas

R: muchos niños estaban acrento de Sugarreta.

Antonio Precado

6/marzo 97

Has un relato de lo que observastes en la exposicion R: yo observe instrumen-
tos de quimica y mecheros y casula de porcelana y mas instrumentos como el termometro y muchas instrumentos

Alicia

1to. grado

6 de marzo / 97

6to. grado

Celina Maria Beas Santos

Hubo bastantes experimentos. Expusieron los materiales de laboratorio. Hubo bailladas. Los experimentos estuvieron muy bonitos interesantes y a veces divertidos. También hubo lo del ciclo del agua y clases de nube. Eso es muy importante porque sabemos de las nubes y del ciclo del agua.

6/marzo/97

1- Haz un relato de lo que recuerdas

→ Hubo bastantes experimentos con material de laboratorio y trabajos como demino, muchas otras cosas.

MIRIAM ELENA Beas P.

5to. grado

132

6, marzo, 97

estuvo bien suave todo
que uniera otra

He quisiera

9^o aprendimos → cosas buenas
no tengo idea → JJ malas

Jennifer Ramos

Bra.

Observando las respuestas dadas por los niños, nos podemos dar cuenta de que motivando al alumno, se puede despertar en él, el interés por los fenómenos naturales, con los que a diario convive y ante todo la inquietud por saber cómo se producen estos.

Esa misma visita que hicimos a la Primaria Cadete Juan de la Barrera, para llevar a cabo la encuesta con los niños, la aprovechamos para levantar otra encuesta "F"²³, con los profesores de grupo esa misma la aplicamos también con 4 profesores de la Secundaria Tec. No. 12.

De sus comentarios resumimos lo siguiente:

²³ Ver Anexos: Documento No. 18

* La exposición les pareció interesante con gran enfoque a la comunidad, sobre todo a la estudiantil, destacan el entusiasmo y la dedicación de los alumnos, así como lo extensa por todas las materias participantes.

* Consideran que la realización periódica de estos eventos ayudaría a incrementar su interés por la C. N.

* Recomiendan que se utilice lo más que se pueda de los materiales didácticos disponibles.

* Los comentarios que escucharon y con los cuales ellos coinciden son de que esta pronto se repita ya que les da una idea de como se intenta o se esta trabajando en la escuela.

* Insisten en que se realicen por lo menos 2 exposiciones al año, proponen los meses de enero y junio.

También recabamos algunas opiniones de los ex-alumnos que nos visitaron:

7/Marzo/74

¿Qué me pareció la Exposición?

Me pareció muy bien, me recordo un poco de lo que ya se me había olvidado, pero uso algunos detalles que me impresionaron que son los siguientes:

1- No se preocuparon a que llegaran las personas y consiguieran a explicar.

2- Me pareció extraño que hubiera edificaciones para que se acercaran a las personas con los aparatos, lo que las personas de un lado o al otro sin saber que.

3- Era una habladora que se dejaban explicar a las personas, lo que explicaban a las personas que se estaban explicando.

Fueron las cosas que no me gustaron. Si fueran las que sí.

1- Su explicación fue muy clara y no se aburrían con las personas.

2- Su material fue completo y con ilustraciones para que la gente se diera una idea.

Es un gusto todo en pocas palabras.

Atte. Enrique C. Pina Santos

7/03/97

¿QUE ME PARECIO LA EXPOSICION?

Bueno estuvo bien, muy interesante me hizo recordar muchisimas cosas muy interesante que h? cuando estaba yo aqui, me dieron muchas ganas de exponer y recordar todo lo que aprendi, Fueron trabajos excelentes muy bien explicados Ubo algunos detalles que no me gustaron, como otro que fueron de mi agrado los muchachos que expusieron de Química y Física, Fueron muy excelentes los de Historia, Geografía, Geografía estuvieron mas o menos si me gustaron los trabajos pero no me gusto como lo expusieron, acerca de electricidad estuvo excelente todo el trabajo de los muchacho fue muy bueno, casi no ubo organización, no ubo personas que te Ubiesen llevado a las mesas de trabajo, acerca de lo de artisticas es bien me gustaron los ~~trabajos~~ bailables ~~pero~~ eso si estuvo bien organizado.

JANESA SOLANO.

Ex-alumna

Entre los padres de familia que concurrieron a la exposición, cuestionamos algunos sobre ésta, solicitándoles por escrito sus comentarios, he aquí unos de ellos:

14 de marzo/97

Me gustó todo, vi lo que les enseñan cosas muy necesarias para la vida, o sea acomodarse en algún trabajo. Las personas preparadas no se les ve dificultad nada, yo veo en mis hijos que cuando salieron de la secundaria y entraron a la preparatoria estaban tan listos que nada les asía los trabajos que les dejaban, se ve el empeño que tienen los maestros a enseñarles cosas muy bonitas, al menos yo nunca había visto tantas cosas tan importantes que se pueden hacer. Yo estoy tan agradecida con todos los maestros por la enseñanza que les impartieron a mis hijos en su educación secundaria;

En la exposición vi que todavía están preparando más y más a los alumnos felicitados por su exposición que cada vez nos enseña algo nuevo.

Sra. Carmen Lopez Robles

De los comentarios obtenidos sobre las encuestas referentes a la evaluación de esta propuesta consideramos que para los alumnos de ambos niveles fue una experiencia agradable en la enseñanza de esta área.

Por lo que respecta a la escuela fue un manera de proyectarse a la comunidad, ya que por la difusión que se hizo o ante la curiosidad o por la novedad, muchas personas tuvieron la oportunidad de ver una muestra del trabajo educativo.

Mientras que para nosotros fue algo relevante al haber hecho posible este evento donde se involucraron más compañeros de los que esperábamos, quizá esto hizo que ante esta magnitud se nos saliera de la organización prevista y de la cual se quejaron los alumnos, que fueron los que en cierto modo la evidenciaron más.

Sin embargo creemos que fue acertada porque generó una concatenación de; trabajos de experiencias sobre como se puede fomentar el interés por las ciencias naturales.

Agradecimientos

En este espacio queremos agradecer a quienes nos apoyaron en la realización de esta estrategia.

- A los Directores de las escuelas cuestionadas:
- Prof. Javier Meza Amador, y
- Prof. y Lic. José Perezgarza Parra.
- Así como a todos los compañeros profesores, por habernos brindado su apoyo y tiempo para atender nuestras demandas.
- Al Sr. Cura Genaro Solís R. y al Sr. Delegado Municipal,
- Profr. Miguel Santos Zárate, por todas las facilidades que nos brindaron.
- Y a los padres de familia, que nos apoyaron con sus transportes.
- También a todos los alumnos, por los cuales intentamos mejorar nuestra práctica docente.

4.1.2. Propuesta No. 2

OBJETIVO. Integrar a los niveles de primaria y secundaria a través actividades extraescolares que vayan de acuerdo a los contenidos programáticos.

PLANEACIÓN DE ACTIVIDADES. Reunir a los profesores que imparten las materias de ciencias naturales en el caso de secundaria y a todos los profesores de primaria en sus respectivos centros de trabajo para realizar un calendario de actividades con visitas a instituciones, asistir a conferencias, exposiciones, etc. Todo esto mediante el análisis de los programas para ver en que tema encaja mejor tal cual la actividad.

Reunir a los padres de familia para hacerles ver el valor didáctico que tienen las excursiones y actividades extraescolares y los fines que se persiguen para que los padres de familia sean consientes de ello y en vez de convertirse en un obstáculo, sean unos promotores de ellas (concediendo el permiso a sus hijos facilitando medios de transporte, etc.).

En nuestros medios es factible hacer visitas a personas conocidas con trabajos particulares en la región. (agricultores, ganaderos, pescadores, etc.) que permitan en intercambio de ideas con los alumnos sobre temas como al contaminación, el suelo, la domesticación, la salud, etc.

EVALUACION. El profesor deberá llevar un registro de los resultados y observaciones hechas en las actividades para comentarlos con los demás compañeros docentes para ver hasta donde le ha beneficiado en su labor de la enseñanza.

ACCIONES.

Esta estrategia pretende realizar una calendarización en ambos niveles de actividades extraescolares que vayan de acuerdo con los contenidos programáticos.

En el desarrollo de la propuesta observamos, la necesidad de laborar una calendarización de actividades extraescolares, en la enseñanza de las ciencias naturales, en los niveles de Secundaria y Primaria.

En dicho evento intervinieron los profesores de la Escuela Urbana 668 "Cadete Juan de La Barrera" y los propulsores de ciencias naturales de la Escuela Secundaria Técnica Estatal No. 12.

Uno de los primeros pasos a llevar a cabo fue la visita realizada a cada uno de los niveles antes citados para invitarlos a una asamblea.

El día 10 de marzo solicitamos el permiso a los señores directores de ambas instituciones educativas ²³, para invitar a los docentes a una reunión previa en el lugar que ellos consideran más adecuado a sus tiempos e intereses.

Después de recabar la información proporcionada por los trabajadores de la educación, se acordó por mayoría que la reunión se llevara a cabo en la Biblioteca del poblado, por ser el lugar más adecuado, agradable y cerca a la plaza principal, fijándose como fecha el 13 de marzo.²⁴

²³ ver anexo: documentos No. 19 y 20

²⁴ Ver anexo Documento No. 21

Previendo que la reunión resultara de todo éxito, recabamos foto copias de los programas de ciencias naturales, respectivos a cada nivel, con el fin de facilitárselos en la asamblea que se tendría con ellos y así poder llegar a formar un calendario de actividades que surgiera de la junta.

El jueves 13 de marzo nos reunimos nosotros con el motivo de esperar a los compañeros profesores en la biblioteca, después de buen rato de esperar ya cerca de las 6:00 de la tarde, solamente contábamos con la presencia de un solo profesor, pero posteriormente para fortuna de nosotros fueron llegando todos hasta completar un total de 14 profesores, luego procedimos a explicar los motivos por el cual estábamos realizando esta reunión, y ya en pleno desarrollo del evento, se les invitó a que analizaran la importancia de contar con una calendarización de actividades extraescolares, en la realización del proceso de enseñanza-aprendizaje en la clase ciencias naturales, en base a los contenidos programáticos y a los espacios disponibles.

Después de un diálogo que se dio entre todos llegamos a los acuerdos siguientes:

- Se procedió a proponer fechas posibles y actividades a desarrollar durante el año escolar
- Los compañeros solicitamos que por parte de las autoridades educativas locales existiera más atención en el desarrollo de actividades que no están contempladas en los programas educativos.
- Mencionaron que a pesar del cúmulo de contenidos que abordan los programas en ciencias naturales se comprometieron a participar y elaborar el calendario de actividades extraescolares.
- Se propuso que los padres de familia apoyaran en el desarrollo de las actividades extraescolares.

- Que la calendarización de actividades extraescolares se fotocopiara para entregar un juego a cada escuela.
- Que se buscara la estrategia mas adecuada para solventar los gastos que se realizaran en la ejecución y funcionamiento de la calendarización.
- Se sugirió platicar con los directores de las escuelas respectivas, las intención de esta propuesta, para tratar de contar con su apoyo.

Al terminar la reunión logramos definir cuales serian las actividades que se tomarían para elaborar el calendario de visitas, excursiones y exposiciones que creemos son posibles de llevar a cabo.²⁵

Este calendario lo diseñamos con el propósito de realizar algunos de sus eventos de lo q que resta de este año escolar y otros al inicio del siguiente ciclo.

A continuación detallamos el calendario formado:

²⁵ Ver anexo Documento No. 22

CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES EXTRA-ESCOLARES PARA LOS
NIVELES DE PRIMARIA Y SECUNDARIA.

MES	ACTIVIDADES A REALIZAR	CONTENIDOS A LOS QUE SE AJUSTA
Abril /97	<ul style="list-style-type: none"> - Excursión al campo, Sierra de Quila. - Presa "Ojo de Agua" 	<ul style="list-style-type: none"> • Excisión al campo • Ecosistemas • Actividades primarias, secundarias y terciarias
Mayo /97	<ul style="list-style-type: none"> - Visita a hospitales, o centros de salud. 	<ul style="list-style-type: none"> • Primeros auxilios en quemaduras • Medidas de prevención por envenenamiento • Las vitaminas
Junio /97	<ul style="list-style-type: none"> -Visitas a Industrias locales. -Visita al Ingenio San Francisco. - Fabrica de pantalones 	<ul style="list-style-type: none"> • El comercio • La zafra
Octubre /97	<ul style="list-style-type: none"> - Visita a un laboratorio clínico 	<ul style="list-style-type: none"> • El cuerpo humano y la salud. • Enfermedades venéreas • Herencia biológica
Diciembre /97 Enero /98	<ul style="list-style-type: none"> -Visita al planetario -Visita al zoológico -Visita a granja piscícola 	<ul style="list-style-type: none"> • Movimiento • Estrellas • Sistema solar • Gravedad • Las Fuerzas • Ciencia y Sociedad • Los seres vivos y el medio • Pesca

MES	ACTIVIDADES A REALIZAR	CONTENIDOS A LOS QUE SE AJUSTA
Febrero /98	-Exposición de Ciencias Naturales	<ul style="list-style-type: none"> • La materia • Los cambios • Como se forman las rocas • La conservación • La célula • Nutrición • Contaminación • Las Plantas

Para contar con el apoyo de los padres de familia, pensamos en hacer una reunión con ellos. Luego de dialogar en que lugar llevar a cabo esta, concluimos que el sitio más idóneo era el de la Casa Pastoral, debido a que cuenta con varios salones para reuniones (antes este edificio funciono como escuela primaria).

Fuimos con el Sr. Cura Genaro Solís a solicitar el permiso respectivo²⁶ , quien de una manera atenta nos lo concedió y puso a nuestra disposición todos los medios disponibles con que cuenta el inmueble.

Redactamos una invitación para los padres de familia²⁷ , y los hicimos llegar por medio de los alumnos, esta reunión la contemplamos para el día 20 de marzo a las seis de la tarde.

Uno de nuestros objetivos de esta reunión era el de platicar con los padres, el motivo de nuestra propuesta y el porque de ella, esto tomando como base las respuestas al

²⁶ Ver anexo: Documento No. 23

²⁷ Ver anexo Documento No.24

de las preguntas de el autodiagnóstico (ver pregunta No. 2 de la encuestas "A" documento No. 2).

Otro propósito era el de concientizarlos sobre el valor que tiene y representan las actividades extraescolares, en cada uno de los planteles.

En el día señalado, estuvimos esperando a los papas, los cuales poco a poco comenzaron a concurrir, y para las 6:15 iniciábamos la reunión, aunque la asistencia era poca. decidimos empezar para no inconformar a los que llegaron puntualmente, posteriormente fueron llegando mas.

Luego de exponerle los motivos y propósitos que teníamos, se fue entablando un coloquio entre ellos, que por momentos se salía del contexto, pero de alguna manera nos la fuimos ingeniando para retornar al tema que nos interesaba. Poco a poco la idea se fue concientizando, sobre el valor educativo que tienen las actividades extraescolares en cada uno de los planteles.²⁸

Se les menciono de las actividades previas que habíamos de desarrollado con los profesores de otras escuelas y les dimos a conocer la calendarización que había surgido de esa reunió. El cual en gran parte fue aprobado; encontramos cierta oposición, en aquellas salidas lejanas, tales como la visita al Ingenio de Ameca "San Francisco", ya que según argumentaron no seria muy fácil porque este ingenio cuenta con espacios reducidos y hay mucho movimiento de maquinarias, lo cual pudiera traer como consecuencia algún accidente. Como nuestro objetivo era contar con su apoyo y respaldo, decidimos cancelar esta actividad del calendario ya establecido.

²⁸ Ver anexo. Documento 25

Y algo que facilitó más la reunión, fueron las iniciativas que expresaron algunos padres, tales como las de ofrecer de forma voluntaria algunos de sus medios de transporte, camionetas y trocas.

Aprovechamos también la reunión, para abordar otro asunto de importancia como lo es relacionado con el incremento del material didáctico para las escuelas primarias de nuestra comunidad.

Como en esta propuesta pretendimos recabar materia didáctica por las tres primarias de la comunidad: "Cadete Juan De la Barrera", "José Ma. Morelos y Pavón" y "5 de Mayo", hicimos que se involucraran padres de las escuelas antes citadas. Y como sabíamos que se encontraban algunos ahí, ya que la reunión aunque inicialmente había sido convocada para los padres de familia de la Escuela Cadete Juan de la Barrera y los de la secundaria Técnica. No. 12, pero precisamente de los padres de la secundaria, había algunos que también tienen hijos de alguna de las otras escuelas, por lo que aprovechamos esa misma reunión, para hablarles de lo que pretendíamos con esta otra estrategia.

Después de dialogar, se fueron organizando de una buena manera para conformar el comité organizador de una kermess que se realizaría el día domingo 30 de marzo de 1997 en la plaza principal del poblado Tepehuaje de Morelos, Jal.

Se nombro el comité para la realización del evento resultando las personas siguientes:

Presidente: Profr. Francisco Javier Zárate Ramírez.

Secretario: Profra. Maricela Ramírez Gil, y

Tesorero: Sr. Agustín Palacios Ramírez

Además se contó con las participación de personas voluntaria que colaborarían en la elaboración de antijotos mexicanos, comprometiéndose a reunirse en una asamblea previa al evento, fijándose como fecha tentativa el 25 de marzo de 1997 para recibir la designación de comisiones a realizar en la recabación de fondos para comprar algo de materia didáctica, adecuado a las ciencias naturales.

Después de dos semanas nos dimos a la tarea de comenzar a programar la primera salida de acuerdo con el calendario de actividades, que consistía en una excursión al campo. Para esto involucramos a los grupos de quinto y sexto grado de la escuela en que estamos trabajando: Escuela Primaria "Cadete Juan de la Barrera".

Señalamos como fecha el jueves 24 de abril para salir de excursión; se consultó con el director si era posible salir con los niños ese día, él por su parte menciona que no había ningún inconveniente en hacerlo, únicamente que recabamos el permiso de los padres por escrito, en el cual constara que dejaban ir a los niños.

Con el objeto de obtener el permiso de los padres, a los alumnos se le dictó un recado por medio del cual se les pedía permiso a sus padres para asistir a dicha excursión, mismo que tenía que regresarlo firmado de enterado.²⁹

Para el traslado al campo pensamos aprovechar la ruta del transporte popular local ya que la ruta No.1 llega hasta el poblado de Río Grande, pueblo que ya está enclavado en las inmediaciones de la sierra de Quila.

²⁹ Ver anexo Documento No. 26

El día 24 de abril a las 9:00 de la mañana partimos rumbo a la excursión llevando consigo 45 alumnos que además de su lonche llevaban cuadernos, cajas, frascos y periódicos.

Nuestro objetivo era el de recolectar plantas para disecar y clasificarlas, de acuerdo a las familias y señalar parte de su estructura, también recolectamos diferentes piedras para clasificarlas al igual que algunas flores de plantas silvestres, la cuales nos servirían para realizar un análisis más completo de las partes de ellas.

Elegimos este recorrido por ser un lugar rico en piedras sedimentarias y algunos restos fósiles (pequeños huesos) según la versión de muchos moradores de por ahí cerca.

Durante la excursión pudimos comprobar, efectivamente que abundan vestigios de fósiles que para mala fortuna han sido dispersados por las explosiones de la dinamita que ahí hacen para explotar las piedras de ese lugar. Hicimos un breve descanso y aprovechamos para comentar con los alumnos aprovechamos para comentarles que vieran como ha influido el hombre en ese ecosistema el cual a sido afectado por la reforestación y la explotación de los recursos minerales.

Proseguimos hasta llegar a un lugar donde se encontraban dos ejemplares de pino, singulares en esa área. lugar donde aprovechamos la sombra para comer, luego procedimos a bajar por otro sendero donde nos encontramos un ojo de agua y a la vez tuvimos la fortuna de encontrarnos un vecino del rancho de Jesús María y nos comentó que el agua de ese lugar era trasladada por medio de tuberías hasta su comunidad para ser utilizada en el servicio domestico de su comunidad.

Como se observó que nos amenazaba una tormenta decidimos acelerar el paso y ponernos al resguardo en el poblado de Río Grande en donde abordariamos el camión de

regreso, cerca de las 5:40 tomamos el "Perico" (nombre con el que se les designa a esos camiones de transporte por estar pintado de color verde) de retorno y para eso de las 6:30 ya estábamos en el poblado de Tepehuaje.

No tuvimos ningún incidente, salvo el de un niño que sufrió una raspadura en un codo de la mano.

Días después nos dimos a la tarea de clasificar junto con los alumnos, las piedras recolectadas, las plantas las habíamos colocado en "prensas" con periódicos y esperaríamos el momento para hacer lo mismo con ellas'

A continuación incluimos los relatos de algunos alumnos, sobre su experiencia durante el recorrido. Este como parte de la evaluación a esta propuesta.

Evaluación de actividades extra escolares

Visita al campo

En nuestro recorrido al campo nosotros los alumnos de primaria, recibamos toda la información que encontramos en nuestra visita por el campo, también recolectamos, plantas algunos insectos etc.

Para recabar todo lo que anteriormente mencionamos, llevamos tablas de cajas de prote con periódicos para acomodar todas aquellas hojas que nos interesaban, para después clasificarlas, también llevamos algunos cuantos frascos para depositar los insectos que recolectamos, en esa excursión al campo nos acontecieron cosas buenas y alegres

Durante nuestra visita al campo se nos agotó el agua potable que llevamos, por ahí nos encontramos con un pequeño manantial, regresamos ya el sol, muy contentos por haber asistido a la visita al campo.

Visita al campo

Visitamos el campo para observar las plantas, con mucho detalle, llevamos un cuaderno y un lápiz, etiquetas para marcar el material colectado.

Llevamos también bolsas de plástico para guardar cada planta. Durante el recorrido encontramos plantas con flores y frutos, también encontramos plantas que no tienen ni flores ni frutos.

El maestro nos explica que hay plantas que parecen que tienen una flor grande y vistosa, pero si se fijan bien, verán que son muchas flores pequeñas reunidas en un conjunto que forman una flor compuesta.

Subimos al cerro de la cruz de piedra para recabar lo que encontráramos por ahí, como es época en que apenas comienza a llover lo único que podemos recolectar fue un poco de naturaleza muerta, algunos animalitos etc.

Todo lo que empezamos a hacer en esa primera visita al campo llegamos a la conclusión que nuestro maestro debería llevarnos continuamente a esas visitas.

Visita al centro de salud

Ajustamos a la programación del calendario procedimos a realizar una visita al centro de salud que se encuentra ubicado en la cabecera municipal de Hidalgo.

Después de haber contado con la anuencia del director:

Javier Meza Amador y el respectivo de los padres de familia los grupos de sexto "A" y "B" nos trasladamos el día martes 20 de mayo en las camionetas de los profesores: Miguel Santos Zárate, Adalberto Delgado Camacho y Francisco Javier Zárate Ramírez.

Con una previa cita que habíamos realizado a la doctora encargada de dicha institución de salud; llegamos a dicha institución a las 9:30 nos recibió la doctora encargada: Ofelia Lepe R. Quien nos mostró las salas en donde hospitalizan, donde hacen curaciones, así como el laboratorio de análisis. A varios niños les pidieron que observaran como se manejaban algunos aparatos, como el de tomar la presión arterial, nos pidieron que ayudáramos en una curación que estaban realizando a una persona que tenía una llaga varicosa en una pierna, nos hablaron de los tipos de prevenciones que podemos tomar para prevenir algunas enfermedades respiratorias y para culminar con nuestra visita nos dieron una plática sobre la forma en que podemos prevenir la rabia.³⁰

Después de agradecerle la información proporcionada, regresamos a la escuela para seguir nuestras labores.

Con la información que recabaron los niños se hicieron breves exposiciones en los salones, utilizando laminas y relatos sobre esa experiencia. A continuación algunos de sus comentarios a este recorrido.

³⁰ Ver anexo: Documento No. 27.

Visita a los cuartos

En el recorrido planeado nos correspondió al asistencial Centro de Salud de San Martín Hidalgo en el momento que llegamos nos dieron la bienvenida las personas encargadas de ese Centro de Salud, nos pidieron que no nos pusiéramos una capa adecuada para pasar a conocer el hospital, y salimos a la Sala de enfermos que se encuentra ahí, nos mostraron la Sala de Cirujías en donde pedimos ver a unos grandes recién nacidos que se encuentran ahí.

Después nos permitieron la entrada a un laboratorio para que observáramos los microbios que se necesitan para realizar los análisis de Sangre y algunas otras que solidifican los medios en frascos de análisis, nos sentimos muy contentos de estar ahí y también de la manera en que nos recibieron las personas encargadas del Centro de Salud de San Martín Hidalgo.

Visita al hospital

Nuestro maestro nos llevo a realizar un recorrido por el centro de salud de la ciudad de San Martín de Hidalgo, en el momento que llegamos al hospital nos recibieron las personas encargadas de ese lugar para darnos a conocer el camino que recorreríamos durante nuestra estancia. Visitamos algunas salas de hospitalización interna, podemos ver como atienden algunos enfermos. el circo, maroma y teatro que tienen que hacer los médicos para mantener al enfermo un poco contento durante su estancia en ese lugar, nos llevaron a la sala de coneros para que observáramos la manera como se reciben a los recién nacidos en el momento en que llegan al mundo, hay existen coneros, camitas individuales, incubadoras y algunas otras cosas mas.

Nos imitaron a pasar al laboratorio para que observáramos la forma en la que se forman las muestras para realizar los analisis clínicos que algunos médicos solicitan a los laboratorios.

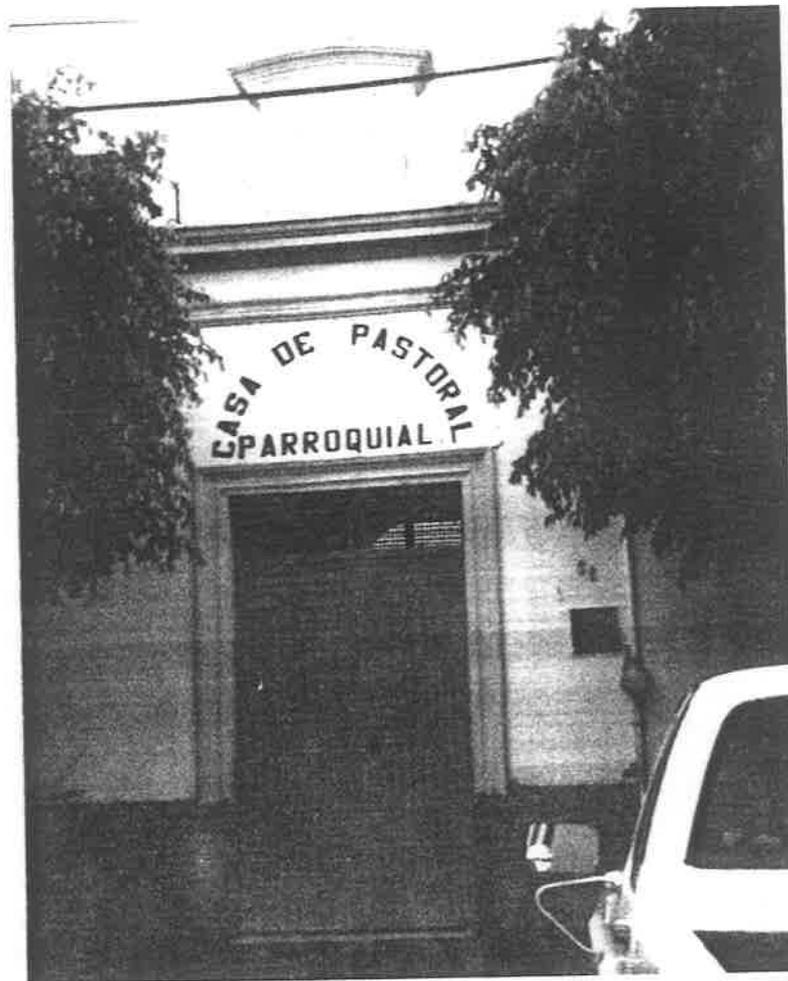
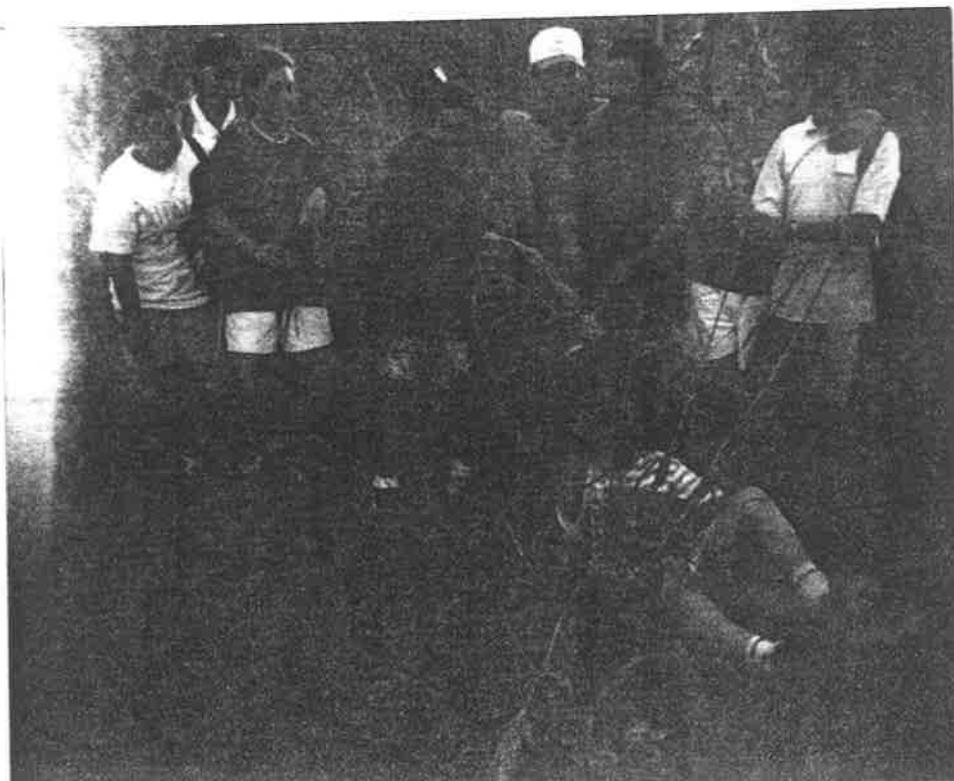


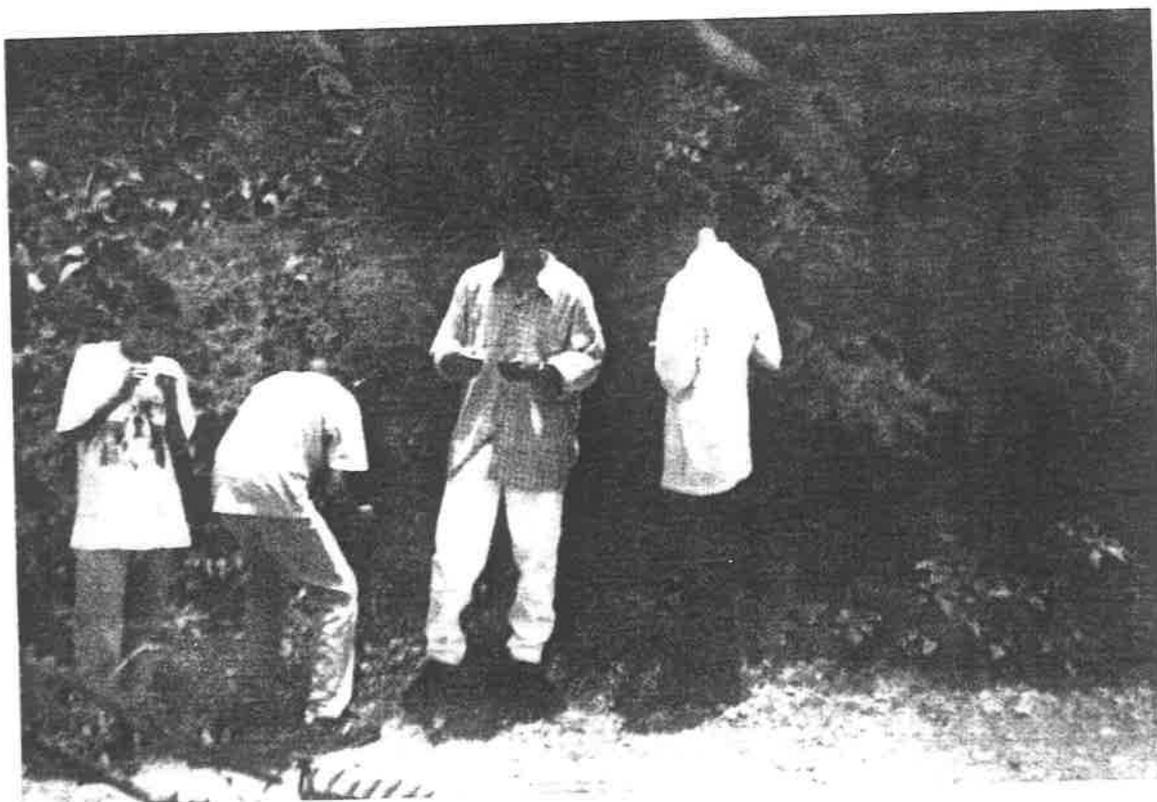
FOTO No.54. FACHADA DE LA CASA
PASTORAL PARROQUIAL.



FOTOS No. 55 y 56

DOS ASPECTOS DEL RECORRIDO POR EL CAMPO





FOTOS No. 57 y 58

OTRAS VISITAS DEL RECORRIDO A LA SIERRA DE QUILA



4.1.3. Propuesta No.3

OBJETIVO. Aumentar stock de material didáctico de ciencias naturales de las escuela primaria.

PROGRAMACION DE ACTIVIDADES.

- Que los profesores hagan una relación del materia que consideren necesario para sus clases de Ciencias Naturales.
- Reunir a los padres de familia y profesores con el fin de mostrar las necesidades que se tienen y en ella nombrar un comité integrado por padres de familia y profesores, que dirijan, administren y planeen las acciones a realizarse, así como otras comisiones que auxilien al comité, con el fin de trabajar en coordinación con los demás profesores de primarias para adquirir recursos económicos para la dotación del material mediante solicitudes que se hagan a las autoridades municipales, realización de eventos (rifas, kermesses, festivales, maratones, etc.).
- Adquirir el material necesario, según las posibilidades económicas resultantes de los eventos realizados.

EVALUACION. Será mediante un análisis que hagan los padres y los profesores de los resultados obtenidos, tomando en cuenta los factores que intervinieron para esto.

Obtener e incrementar el stock del material didáctico de ciencias naturales en las escuelas.

El materia didáctico es un apoyo de gran utilidad para la enseñanza de cualquier materia, y mas aun de las ciencias naturales, que por su carácter, se requiere aunque sea de un mínimo de estos recursos.

Para tratar lo relacionado con esta propuesta, aprovechamos también la reunión de padres de familia que se efectúa el 20 de marzo en la Casa Pastoral ³¹ para proponer y buscar acciones que de alguna manera nos permitirán obtener recursos económicos para la compra de algún material didáctico.

Al cabo de unos minutos de participaciones, discusiones y propuestas se llegó a la conclusión de realizar dos actividades con este fin: la primera, consistía en diseñar una encuesta para aplicarla a los profesores de la primaria con el fin de conocer las necesidades más apremiantes de material; y la segunda actividad consistiría en realizar un evento en la plaza principal del poblado con miras a obtener recursos económicos.

Inicialmente las actividades fueron programadas en ese orden pero tuvieron que cambiarlo en virtud de que la encuesta no podríamos realizar sino hasta regresando de vacaciones de semana santa, pero la segunda actividad si la podríamos realizar en tiempo y forma.

Así se acordó que la encuesta correría a cargo de los profesores interesados en la propuesta y el evento se planearía en forma conjunta con los profesores y padres de familia.

Primera actividad. Evento para recaudar fondos económicos para la compra de material didáctico.

Al tomarse este punto en la reunión de padres de familia después de preguntar que sería conveniente hacer para obtener dinero que nos permitiera comprar algún material, surgió la idea de pedir autorización e la delegación municipal para realizar una kermess el domingo de Resurrección en la plaza principal. evento que ha sido tradicional en la quema

³¹ Ver anexo: documento 22

del Judas y que las autoridades locales lo otorga a alguna institución para beneficio comunitario (clínica, escuelas, cáritas parroquial, etc) y se penso que se pidiera permiso para que en este año nos lo otorgaran a nosotros para este fin .

Una vez que aprobó la idea de realización de dicho evento, necesarias para comenzar; se nombró un comité que quedó integrado así: presidente: Profr. Francisco Javier Zárate R., secretario: Profra. Maricela Ramírez y tesorero: Sr. Agustín Palacios R.

Ellos se encargarían de entrevistarse con las autoridades locales en la Delegación Municipal con el fin de conseguir el permiso y además se encargaría de hacer la publicidad necesaria.

Posteriormente el día 25 de marzo nos volvimos a reunir para dar comisiones necesarias para el evento programado quedando así una comisión de cinco personas, padres de familia:

Sra. María Almaguer López

Sra. Ana Casillas Garibay

Sra. María dela Luz Santos Rosas y

Sr. Alonso Santos Beas.

Que les tocó organizar lo referente a los puesto de venta de cena, antojitos y bebidas.

De la misma forma se integró otro grupo de tres personas con la misión de mandar hacer el "Judas" de pólvora con un señor que trabaja estos materiales en San Martín de Hidalgo, Jal. y también se responsabilizaron de contratar la banda de música para la serenata y así darle mas lucimiento y atracción al evento.

Ya que se consiguió el permiso ³² y resueltas todas las comisiones, todo quedó listo para el evento programado para el día 30 de marzo (Domingo de Resurrección).

Llegada la fecha, por la mañana se hizo la publicidad con un coche equipado con sonido por las calles de la comunidad y ya por la noche (al salir de misa de 7:30 p.m.) se inicio la kermess en la plaza de la población, con la venta de cena y antojitos, así como bebidas (pozole, tacos, sopes, enchiladas, cantaritos, vampiros, etc.) en los puestos que para ese fin se colocaron al rededor de la plaza. También hubo venta de flores para que los muchachos regalaran a sus novias, mientras que el kiosco amenizaba la noche la banda de música "La Loma" de San Martín y siendo las 11:00 p.m. se quemó el judas de pólvora en medio de contento de niño y adultos.

³² Ver anexo. Documento No.28



FOTOS No. 59 Y 60. PROFESORES Y PADRES DE FAMILIA
TRABAJANDO EN CONJUNTO POR LAS ESCUELAS





FOTO No. 61. VENTA DE FLORES

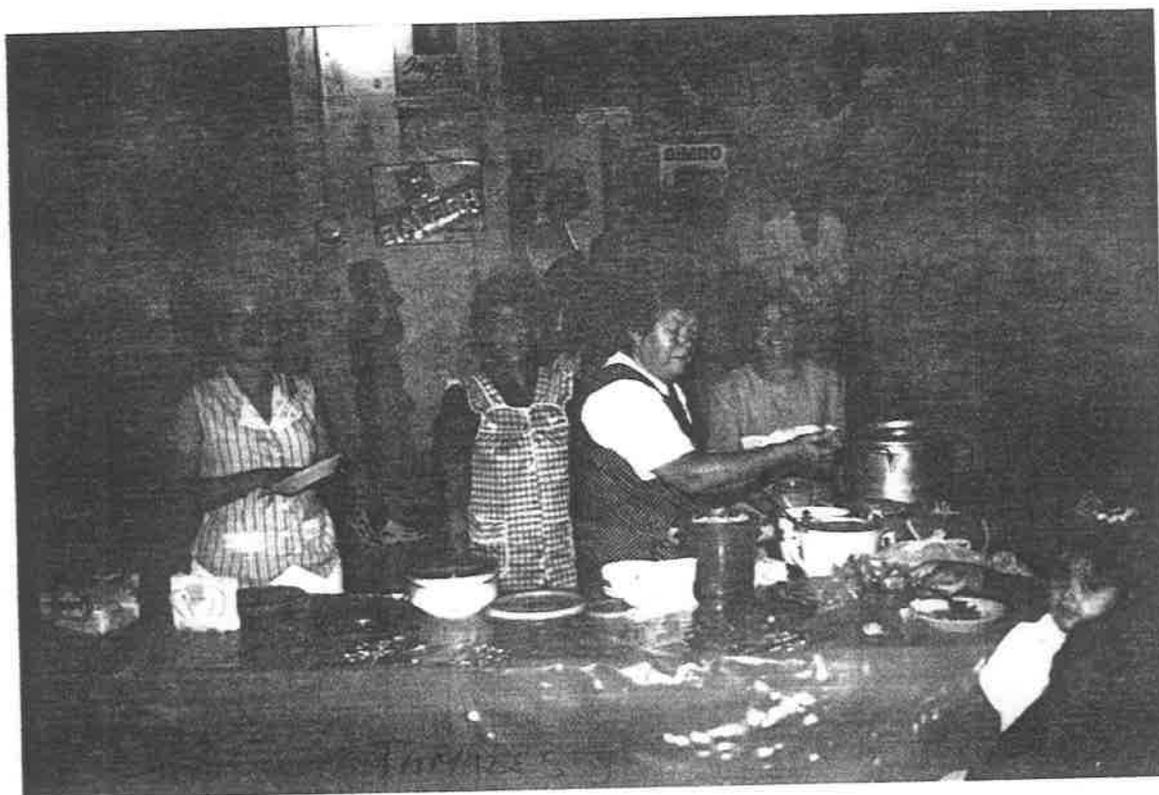


FOTO No. 62 Y 63. OTROS ASPECTOS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS PARA LA OBTENCIÓN DE FONDOS ECONÓMICOS.



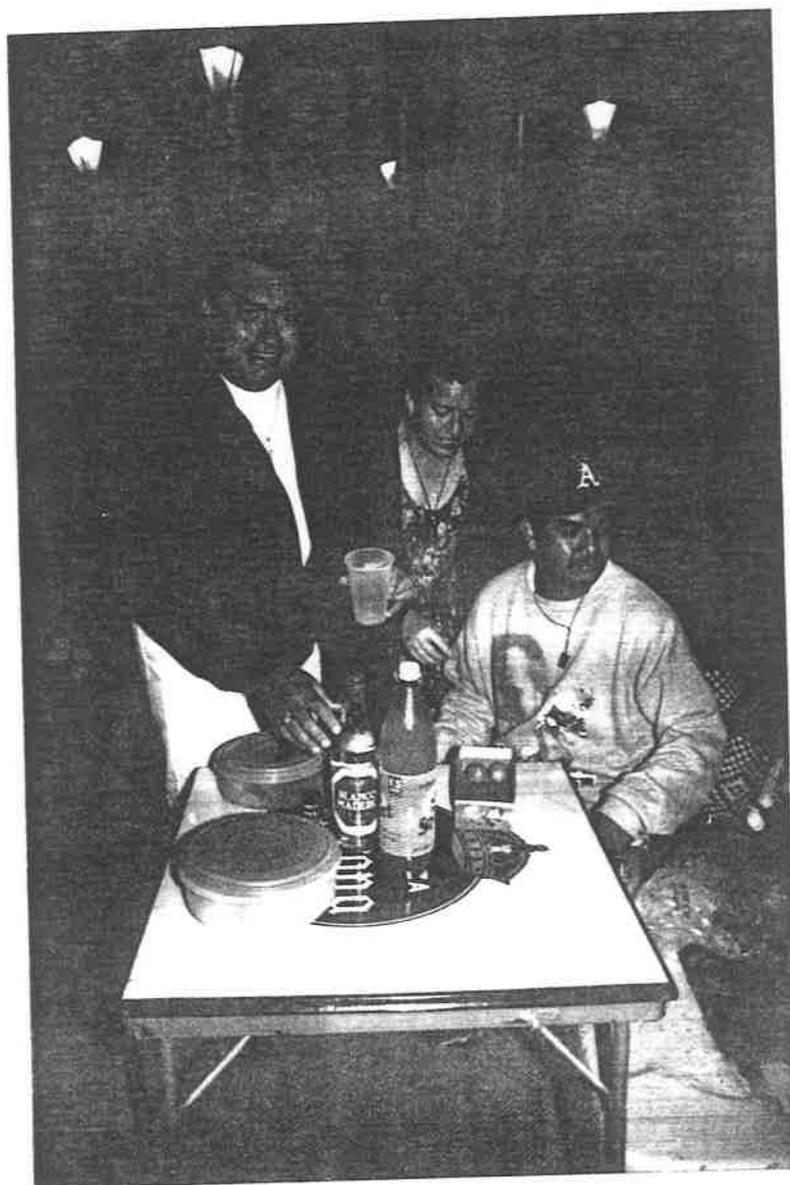


FOTO No. 64. PUESTO DE BEBIDAS.

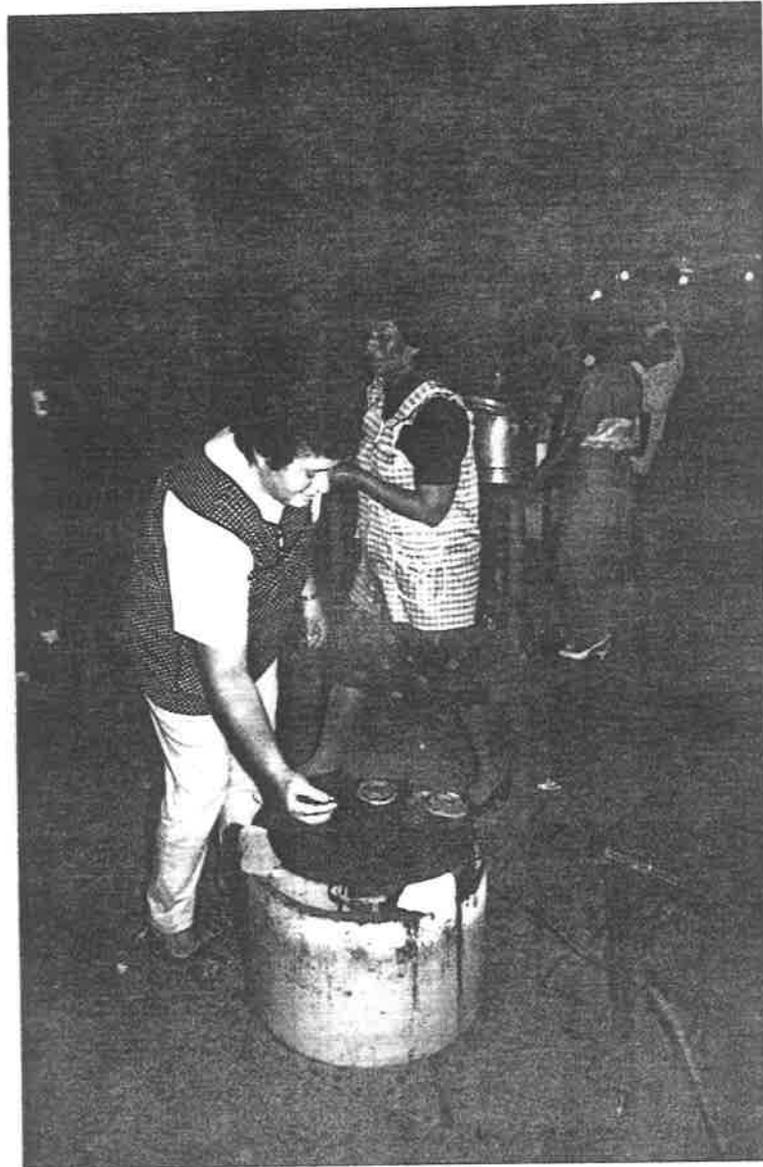


FOTO No. 65. PADRES DE FAMILIA TRABAJANDO EN LA
VENTA DE VENTA DE ANTOJITOS MEXICANOS.

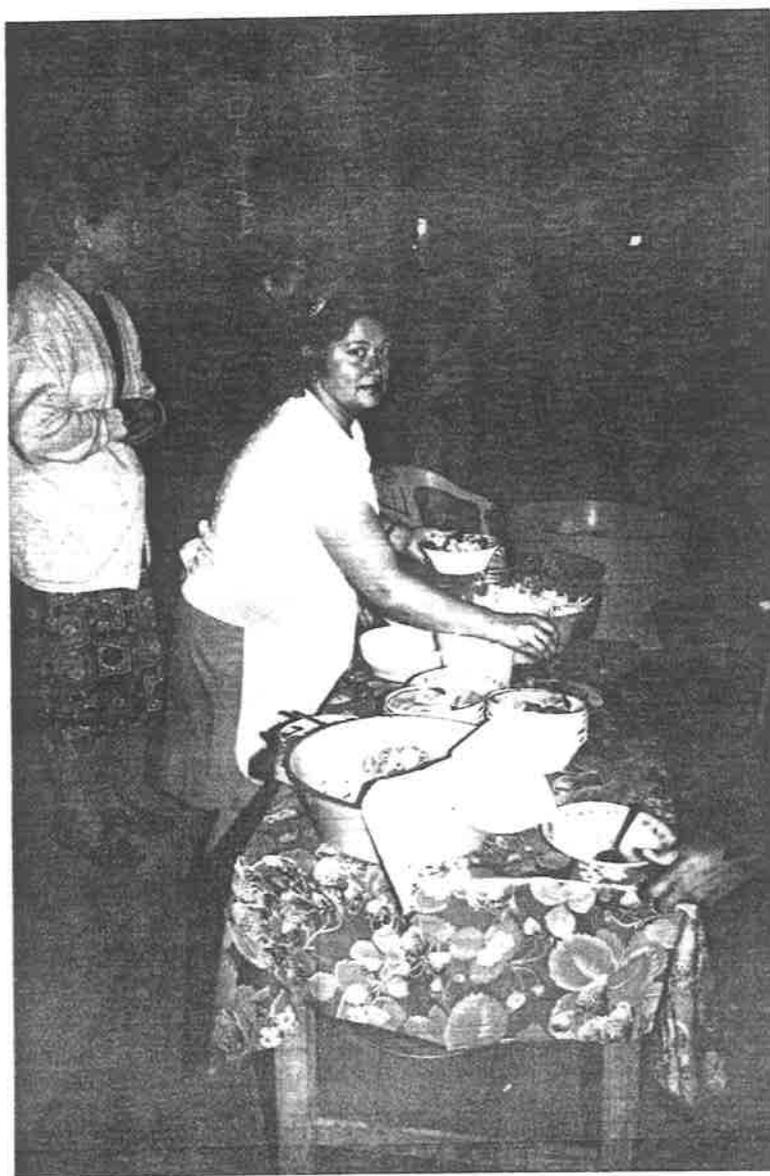


FOTO No. 66. VENTA DE CENA
(PUESTO ORGANIZADO POR EL PERSONAL DOCENTE)

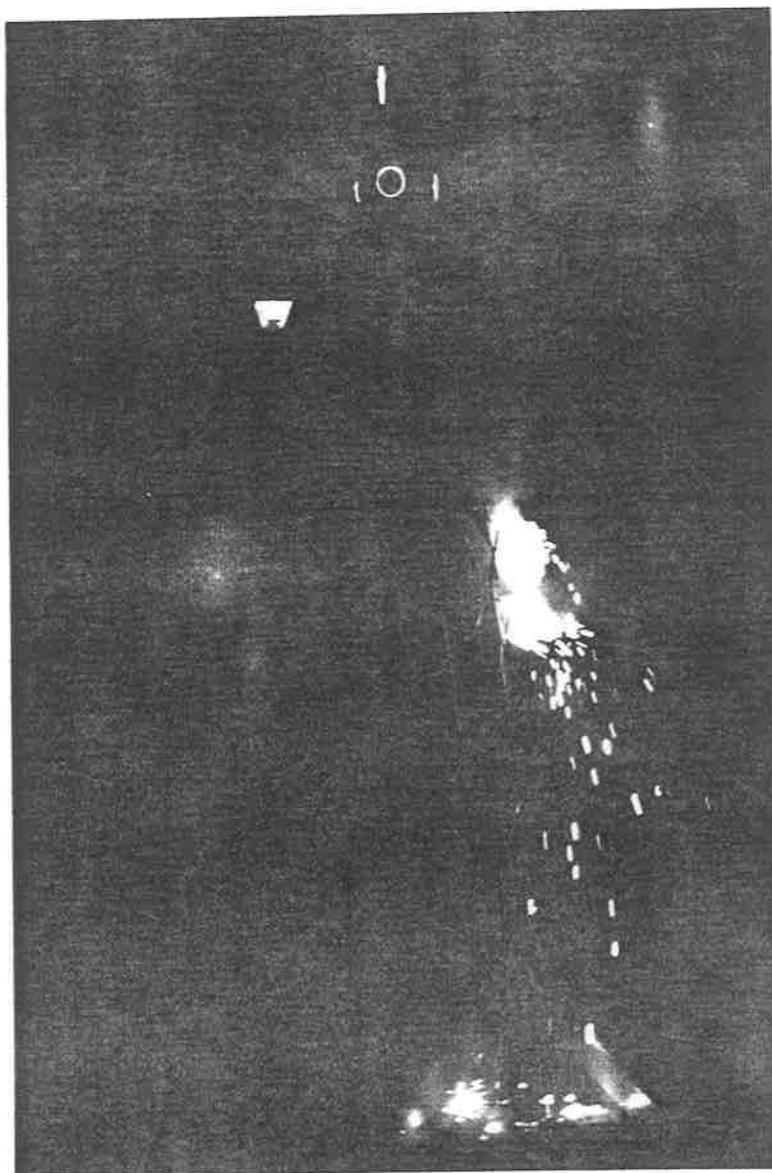


FOTO No. 67.

TRADICIONAL QUEMA DE "JUDAS" EN PLAZA PRINCIPAL.

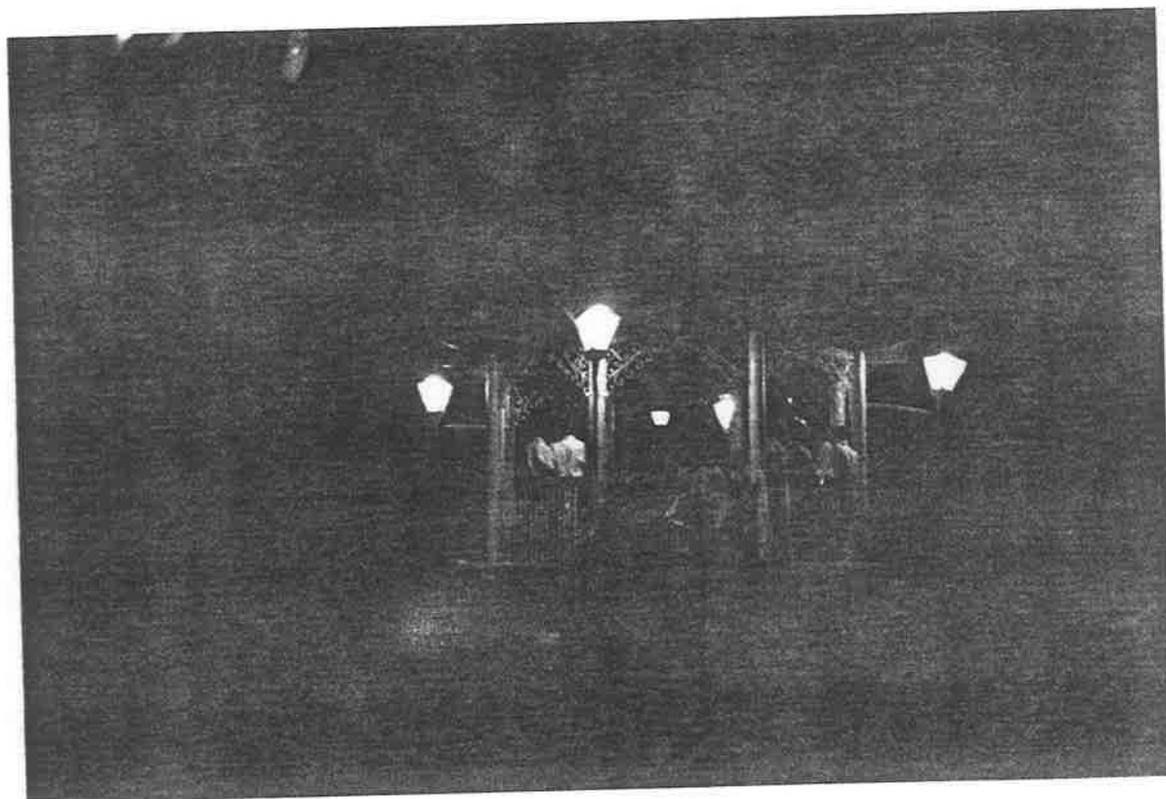


FOTO No. 68.

BANDA DE MÚSICA AMENIZANDO LA KERMESS.

El martes 1ro. de abril nos reunimos para realizar las cuentas del mencionado evento (el lunes 31 de marzo se dejó de plazo para hacer los pagos correspondientes de bebida, música, Judas de pólvora, etc.).

Arrojándose el resultado siguiente:

ENTRADAS:

Cena-----	\$ 1,300.00
Rifas-----	\$ 1,500.00
Cantaritos-----	\$ 450.00
Venta de flore-----	\$ 200.00
Total-----	\$ 3,450.00

SALIDAS

Costo del Judas-----	\$ 800.00
Música-----	\$ 2,000.00
Total-----	\$ 2,800.00

Total de entradas-----	\$ 3,450.00-
Total de gastos-----	\$ 2,800.00
Total de ganancia -----	\$ 650.00

Quedando una ganancia por el evento de \$ 650.00 (seiscientos cincuenta pesos 00/100 M.N.)

Es de mencionar que por concepto de publicidad no se pago nada porque un padre de familia poseedor de un equipo de sonido, lo realiza de forma gratuita.

2da. Actividad. Levantar la encuesta.

Una vez que regresamos de vacaciones se decidió por comenzar a realizar la encuesta sobre el material didáctico que faltaba en las escuelas y cual de este era el mas indispensable, nos dimos a la tarea de diseñarla ³³ y quedamos en el acuerdo de que la aplicaríamos en las primarias lo días 9 y 10 de abril de 1997.

En dicha propuesta les explicábamos el motivo de la misma y la diseñamos en tres partes: en la primera parte les pusimos una lista de materiales y en ella el profesor debía señalar con una cruz el material que si lo hubiera en la escuela. En la segunda parte debía anotar otros materiales que si los hubiera pero que no se encontraran en la lista que nosotros les mostrábamos y en la segunda parte debí anotar los materiales que requería en sus clases y con los cuales no contaba en su escuela.

Una vez concluida la encuesta nos reunimos con el fin de analizar las respuestas y sobre el trayecto nos fuimos dando cuenta de que no habíamos logrado nuestro objetivo con esa encuesta; en su mayoría los compañeros profesores de las primarias nos hicieron saber que la sentían mas adecuada para el nivel de secundaria y observamos con descontento que algunos de ellos anotaron materiales que si bien son útiles, no son muy necesarios para las ciencias naturales, por ejemplo reglas y escuadras.

O por otra parte nos escribían frases tan escuetas y abstractas como “necesito materiales del medio“ por lo que intuimos que era del medio ambiente , pero siendo así, no había necesidad de anotarlo porque materiales propios de nuestro hábitat los podemos conseguir fácilmente y mas en nuestro medio que es rural.

³³ Ver anexo: Documento No. 29

En base en todo lo anterior y en vistas de que nuestra encuesta fue fallida ya que no cumplía con los objetivos que nos habíamos trazado. nos volvimos a reunir y analizamos detenidamente la encuesta anterior, así mismo los contenidos de los programas, con la finalidad de diseñar otro que estuviera un poco mas acorde de la realidad, tomando en cuenta la experiencia del diseño del anterior ³⁴

El día 18 de abril acudimos a las primarias y tras una breve explicación que les hicimos a los profesores, del porque la volveríamos a hacer, recabamos la segunda muestra, que de alguna manera resulto mejor que la anterior; pudimos observar mas claramente las necesidades materiales existentes en las escuelas.

Las escuelas demandan material didáctico, sus necesidades mas urgentes son en forma general, la falta de cartas didácticas, con laminas de anatomías (sistemas y aparatos) de botánica, zoología y ecología, así como material audiovisual.

Para la compra de material didáctico se designo al prof. Miguel Santos Zárate a quien se le entrego por parte del comité, la cantidad de \$ 650.00, dinero que como se menciono se obtuvo de un evento realizado en la plaza principal de este poblado, con el fin de recaudar dinero para comprar material didáctico que se entregara en las escuelas primarias.

El día acordado para traer dicho material fue el viernes 13 de junio de 1997. Según reporte del compañero encargado de traer el materia, acudió a realizar la compra en un establecimiento comercial denominado "La Nueva Casa del Maestro" con domicilio en la calle Morelos No. 692 en la ciudad de Guadalajara, Jalisco. Adquiriendo de manera principal cartas y laminas didácticas de Ciencias Naturales que fue lo que mas se nos pidió en las escuelas.

³⁴ Ver anexo: Documento No. 30.

A continuación se detallan los títulos y cantidad de láminas compradas:

Cantidad	Título
3	Aparato digestivo
3	Aparato circulatorio
1	Aparato respiratorio
3	Sistema óseo
3	Sistema muscular
1	Sistema nervioso
3	Términos geográficos
3	Reino animal (vertebrados)
3	Reino animal (invertebrados)
2	La célula
2	Lo dientes
2	Aparato reproductor
2	Planisferio político

Se adquirieron 31 láminas a un precio de \$ 20.00 cada una, haciendo una cantidad total de la compra de \$620.00 y \$ 30.00 que se designaron para gastos de viáticos.³⁵

Así, una vez adquirido el material , nos dimos a la tarea de repartirlo a las escuelas, actividades que realizamos acompañados de Comité Organizador del evento, el día miércoles 18 de Junio de 1997, visitamos los planteles educativos y entregamos el material a cada director que a su vez nos hicieron el favor de entregarnos una constancia por el apoyo recibido.³⁶

³⁵ Ver anexo: Documento No.31

³⁶ Ver anexo: Documentos No. 32, 33 y 34

Las escuelas visitadas y alas cuales les entregamos el material didáctico que recibieron sus respectivos directores fueron:

1.-Escuela Primaria Urbana 668 “ Juan de la Barrera”

Director: Prof. Javier Meza Amador.

2.- Escuela Primaria Urbana 667 “José Ma. Morelos”

Directora: Profra. Éster Grageda García.

3.- Escuela Primaria Federal “ 5 de Mayo”

Director: Prof. Miguel Amador Camacho.

Es de mencionar el gran gusto que mostraron los niños y los profesores de las escuelas por este gesto de ayuda y el agradecimiento que nos dieron. Así mismo mencionamos la satisfacción que quedo en nosotros por el hecho de hacer algo en conjunto con padres de familia y docentes en bien de la educación de nuestros niños.

Con la realización de esta propuesta, vemos que se ha ayudado aunque sea con un poco en al resolución de este problema decimos un poco, ya que las carencias de material didáctico en nuestras escuelas son muchas, pero por otra parte creemos que se ha dejado el atento interés y la inquietud por seguir consiguiendo tales materiales y esto también constituye una ventaja.



FOTOS No. 69 Y 70. MOMENTOS EN LA ENTREGA DEL MATERIAL DIDÁCTICO A LA ESCUELA FEDERAL "5 DE MAYO"



Agradecimientos

Por la dedicación y entusiasmo mostrados para realizar esta propuesta, queremos hacer patente nuestro agradecimiento:

-Comité del evento:

Prof. Francisco Javier Zárate Ramírez

Profra. Maricela Ramírez Gil

Sr. Agustín Palacios R.

-C.C. Padres de familia.

-Compañeros profesores de las escuelas primarias

-Autoridades Municipales Locales.

4.1.4. Propuesta No. 4

OBJETIVO. Recabar una serie de lecturas interesantes con el fin de confeccionar una antología referente a las ciencias naturales en los dos niveles.

PROGRAMACION DE ACTIVIDADES.

* Solicitar a los profesores de ambos niveles una lista de las lecturas que consideren sean de mayor interés para los alumnos.

**Recopilar las lecturas, para conformar la antología.

Antología de texto sobre las Ciencias Naturales para apoyar al profesor en el tratamiento de temas, los cuales se seleccionaron por su atractivo, sencillez y significado.

Hemos reunido un conjunto de lecturas para las Ciencias Naturales; sabemos que se podrían tratar de un sin número de temas el problema es de que se basen en los intereses del alumno, ya que por mas importantes o trascendentes que pudieran ser, sino están vinculados a las expectativas de quienes los abordan, no se obtendrá nunca ningún interés.

El fomento de las Ciencias Naturales debe ser tomado en el aspecto educativo, y no quedar relegado a causa de una mayor atención hacia otras áreas. Ya que el estudio de las Ciencias Naturales si se involucra de manera adecuada e interesante a los alumnos, resulta amena y en un determinado momento también se llega a la imperiosa necesidad de hacer mano de los conocimientos de otras áreas del saber (Matemáticas, C. Sociales, Español) para poder discernir o aclarar los conocimientos de las Ciencias Naturales.

Esta selección de textos obedece a la versión de los compañeros profesores, quienes nos manifestaron los nombres de los temas que resultan ser los mas gustados por los alumnos.

El mundo actual esta tan inmiscuido por la ciencia que nuestras vidas transcurren casi completamente sumergidas en ellas.

La ciencia es la fuerza que en un lapso de tres siglos, ha venido trasformando el mundo actual y que cada día nos proyecta de una manera acelerada hacia un futuro, mas complejo y vertiginoso. Por este motivo es indispensable que se le de importancia a los conocimientos que ocurren en relación con las Ciencias Naturales. De lo contrario quedaremos muy relegados de conocer el por qué y el como, de las aportaciones y

descubrimientos que a diario hacen los científicos y que de alguna manera o forma se relaciona con nuestras vidas. Ya que nadie puede mantenerse indiferente a las condicionasteis del entorno en que vive, es por esto que el estudio de las ciencias naturales nos brindan la oportunidad de conocer ese complejo de variables que caracterizan al planeta tierra.

Esta intención didáctica la tomamos de los rincones de lecturas y bibliotecas de que se dispone en las escuelas elegidas, esperamos que sea una ventana para asomarse al maravilloso mundo de la naturaleza y que a su vez sirva de apoyo para el fomento de los intereses por las Ciencias Naturales.

Hemos dividido esta recopilación en dos pares, la primera corresponde a las preferencias de los niños de primaria, mientras que la última esta relacionada a los intereses de los alumnos de secundaria.

I. ANTOLOGIA DE LECTURAS PARA PRIMARIA

Evolución: diversidad y adaptación *

Las alteraciones producidas en la Tierra han obligado a los seres vivos a responder adecuadamente a esos cambios con el fin de superar los factores adversos del ambiente y aprovechar sus recursos para sobrevivir. Al proceso de transformaciones ocurridas en los seres vivos se le llama evolución.

El estudio de la evolución lo podemos realizar de dos maneras: la primera de carácter histórico; esto es, cuando se analizan testimonios de seres vivos que existieron en otro tiempo, y la segunda, cuando el análisis se lleva a cabo con especies que viven actualmente.

Los de carácter histórico se realizan con fósiles; es decir, restos de seres vivos que sufrieron un proceso de petrificación, mismo que permitió conservar las características morfológicas del animal o vegetal al que pertenecieron. Con el estudio de los fósiles se ha confirmado que las especies no han sido siempre iguales, unas han experimentado grandes cambios, otras sólo modificaciones leves y algunas han desaparecido.

Al estudiar la evolución con especies vivas actuales se llevan a cabo comparaciones morfológicas y fisiológicas entre ellas, así como con su estructura y variaciones genéticas y embriológicas, y con los resultados obtenidos en la información del investigador se determinan las afinidades y diferencias que pudieron existir.

El estudio de la evolución permite concluir que el parecido que hay entre algunas especies afines, es posible que sea resultado del proceso de adaptación realizado hacia ambientes similares o también por estar emparentados en el pasado con un ancestro común.

Mientras más se adentra el investigador en los estudios evolutivos, se hace evidente la diversidad de organismos existentes que iniciaron en pocas especies que en nuestros días permiten apreciar el sinnúmero de organismos que pueblan la Tierra.

Hablar de evolución es hablar de diversidad. Los organismos del presente son el reflejo de muchos de los organismos que vivieron en el pasado.

También la evolución nos hace meditar sobre el valor de las especies actuales por si bien es cierto que han logrado sobrevivir pese a la selección natural y a los cambios que ha sufrido el medio, les está siendo mucho más difícil sobrevivir ante las presiones que les impone día a día el ser humano.

*BELTRAN Martínez, Margarita. El mundo vivo 1. 2a. ed. México, Fernández Editores, 1993. pp 62-68

La Adaptación

La adaptación es un proceso mediante el cual un organismo desarrolla mayores capacidades para sobrevivir en el ambiente en que habita.

Al hablar de adaptación, hablamos de evolución, pues a través de la primera, los individuos más capaces para adaptarse serán los que tendrán ventajas sobre los que tengan menor capacidad para ello y, por lo tanto, serán los que triunfen en la lucha por la existencia.

A través del tiempo, los organismos han sufrido modificaciones que les han permitido soportar y aprovechar los cambios ambientales y de esta manera, seguir viviendo hasta la actualidad.

Adaptaciones para el medio acuático

Algunos organismos, entre ellos las algas, esponjas, corales, gusanos, obtienen mediante membranas el oxígeno del agua; los caracoles, estrellas de mar y peces, por branquias o agallas.

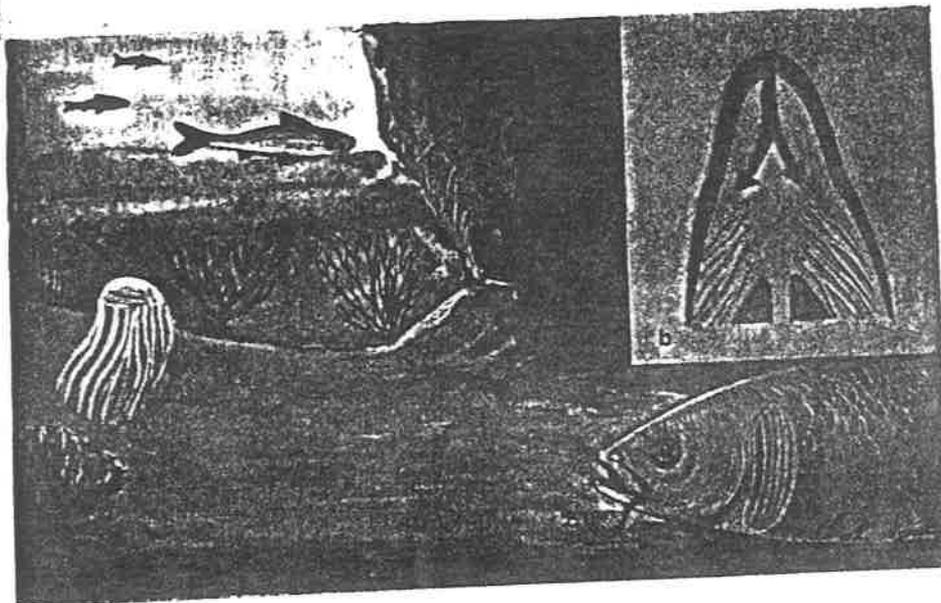
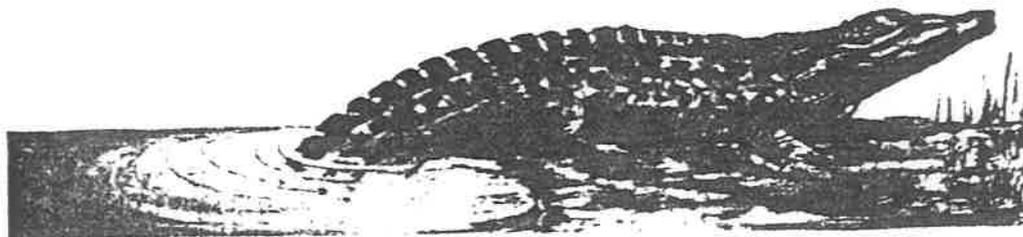
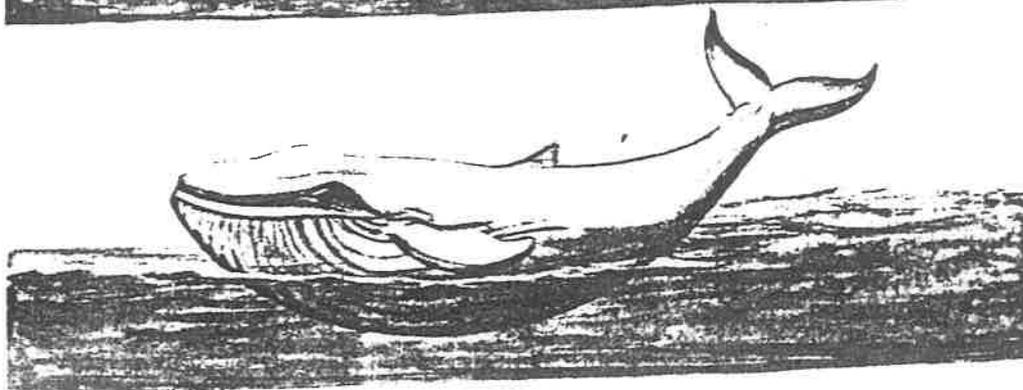
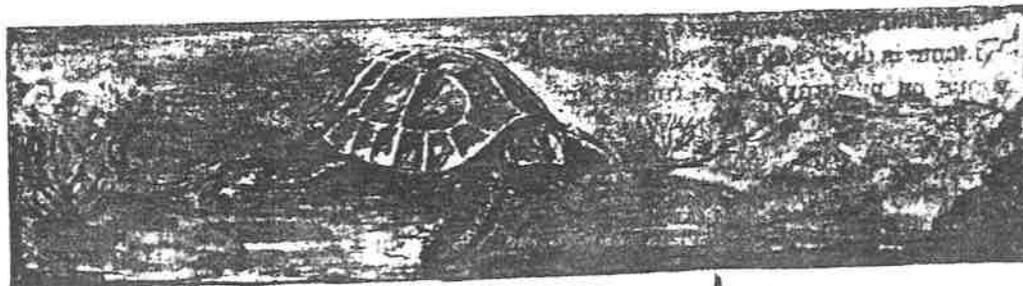


Fig. 2.18 A) Organismos como algas o corales toman oxígeno del aire disuelto en el agua a través de membranas. B) Situación de las branquias y proceso respiratorio en peces.

Otros organismos que viven en las aguas o en sus orillas toman el oxígeno del aire atmosférico por medio de pulmones: tortugas, cocodrilos, lagartos y mamíferos marinos, como delfines, ballenas, focas, etcétera.



Tortugas, ballenas y cocodrilos, toman el oxígeno del aire atmosférico a través de los pulmones.

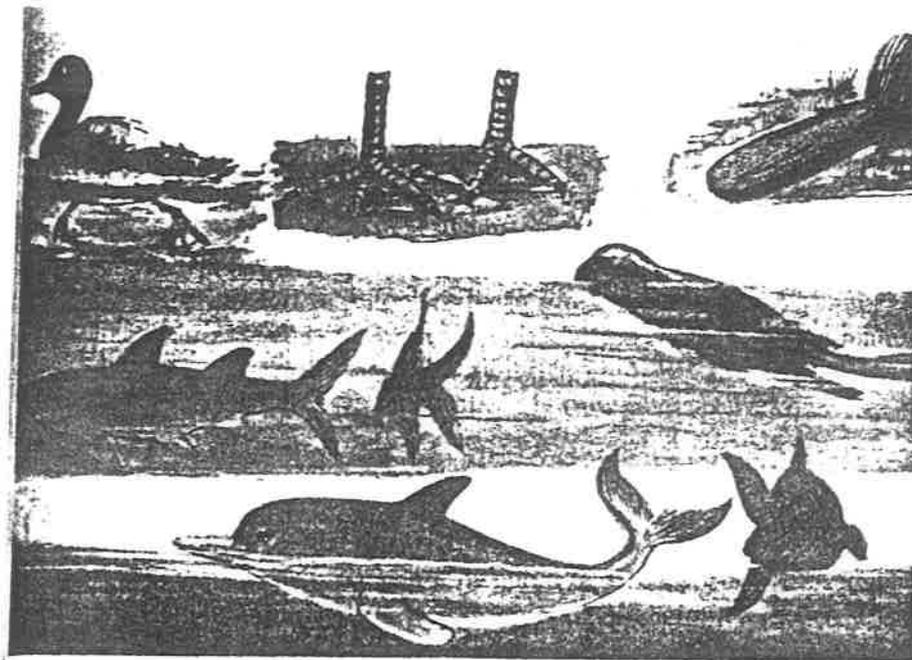
Para sostenerse en el agua, los organismos del mar, lagos y ríos pueden flotar y nadar gracias a que su cuerpo posee un diseño "aerodinámico" que les permite "cortar" el agua y órganos para sostenerse en ella. Las estructuras que los forman son ligeras y carecen de partes duras que afecten la flotación.

Para desplazarse en el agua, los peces y mamíferos acuáticos tienen aletas en lugar de patas para moverse en el agua, haciendo éstas las veces de remos. Los peces además presentan aletas en la cola que les dan impulso y aletas dorsales y ventrales para conservar el equilibrio.

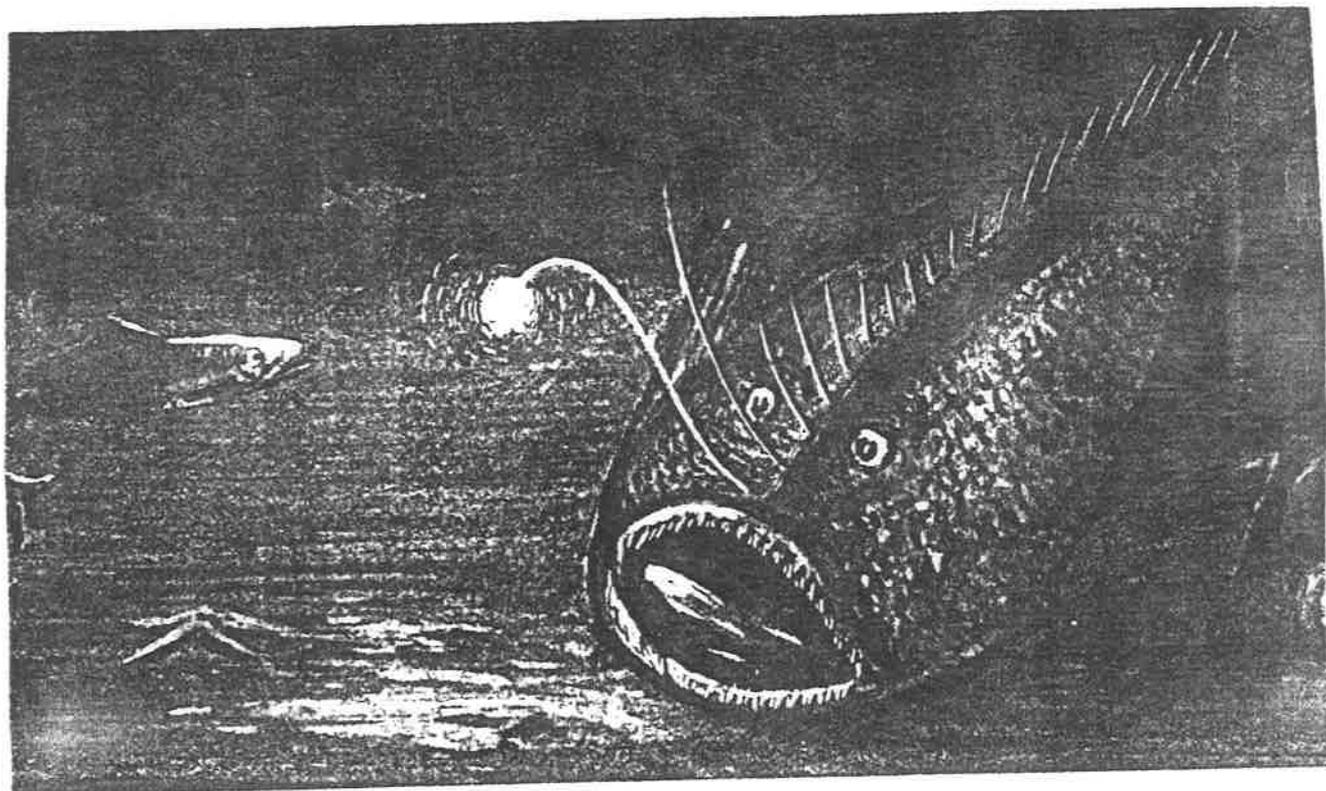
En el cuerpo de la mayoría de los peces observamos la presencia de escamas que reducen la fricción con el agua, y las mismas siempre están dirigidas hacia la parte posterior del cuerpo.

Algunos animales que se desplazan en el agua ocasionalmente, ya sea para conseguir alimento o reproducirse, cuentan entre los dedos de las patas con una membrana llamada interdigital que les ayuda a desplazarse. Lo anterior podemos observarlo en patos, pelícanos, garzas y castores.

Los animales que viven en las profundidades del mar, para obtener su alimento, están adaptados para soportar las altas presiones del agua y vivir en ausencia de luz. Algunos peces poseen órganos luminosos para atraer a sus presas.



Adaptaciones
de las extremidades para desplazarse
en el agua.

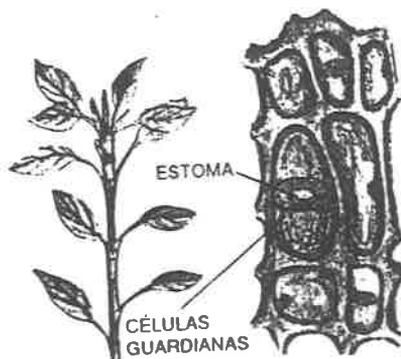


Algunos peces
de las profundidades poseen órganos
luminosos para atraer a las presas.

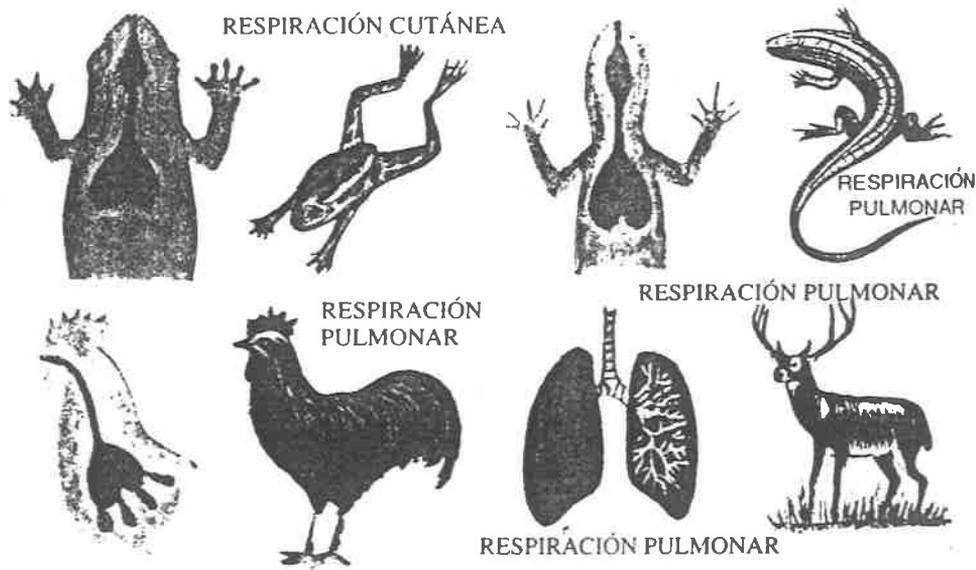
Adaptaciones para el medio terrestre

Para obtener oxígeno y respirar, los organismos terrestres utilizan varios mecanismos. Algunos lo hacen a través de la piel (respiración cutánea), éste es el caso de las ranas y salamandras.

Otros tienen pulmones, como los reptiles, aves y mamíferos. Los insectos y arañas, por su parte, lo hacen por medio de tráqueas. Las plantas también respiran; para ello se valen de estructuras llamadas estomas y lenticelas.



Las plantas respiran
por estomas y lenticelas.



Respiración en vertebrados terrestres.

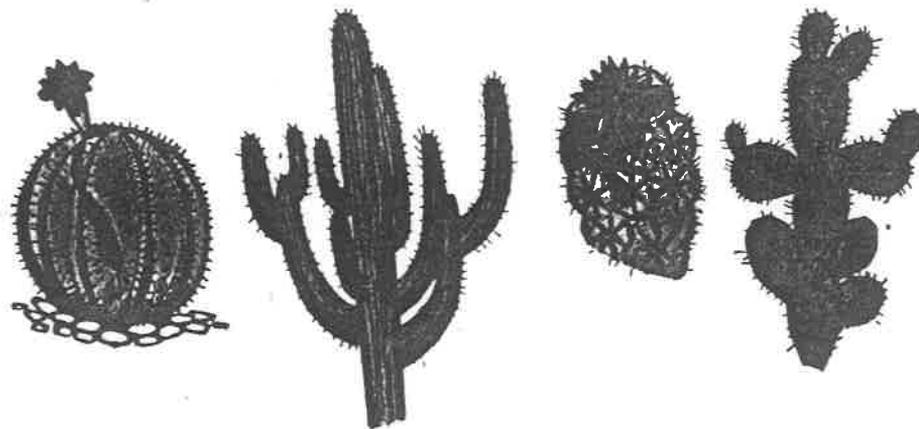
Adaptaciones para evitar la pérdida de agua

El agua es vital para todos los seres vivos, los acuáticos no tienen problemas de pérdida de agua porque viven dentro de ella.

La mayoría de los animales evitan la deshidratación controlando la pérdida de agua a través de la piel. Ésta puede estar cubierta de pelos en los mamíferos, de plumas en las aves y placas dérmicas parecidas a las escamas en los reptiles.

Las plantas también están adaptadas para evitar la excesiva pérdida de agua al presentar una cutícula que impide la evaporación.

En el envés de las hojas tienen estomas con una abertura que sólo dejan salir una determinada cantidad de agua; en las plantas xerófitas las hojas se han convertido en espinas y sus tallos son gruesos y jugosos que le sirven para retener mucha agua.



Los cactus se pueden adaptar en distintas formas para evitar la pérdida de agua.

Adaptaciones para sostener el cuerpo y desplazarse

Los vegetales de gran tamaño lo consiguen por medio de raíces fuertes que los mantienen fijos al suelo, y por tallos resistentes que los mantienen erguidos.

Existen otras plantas cuyos tallos, al no poder sostener su peso, se han convertido en rastreras (sandía) o trepadoras (chayote).

Este tipo de plantas necesitan apoyarse en rocas, bardas o en otras plantas.

En los vertebrados, la presencia del esqueleto hace posible que el organismo se sostenga. Algunos invertebrados como los insectos y los cangrejos, presentan un armazón resistente formado por una sustancia llamada quitina, que les brinda la fuerza para sostenerse.

En lo que respecta a la locomoción, basta mirar a nuestro alrededor para observar gran diversidad en la forma de desplazarse; así encontramos animales que reptan o se arrastran, es el caso de las lombrices, gusanos y reptiles; animales que usan las patas para la carrera, el salto o la caminata; las aves que tienen transformados los miembros superiores en alas para volar, además de huesos ligeros y la forma aerodinámica de su cuerpo.

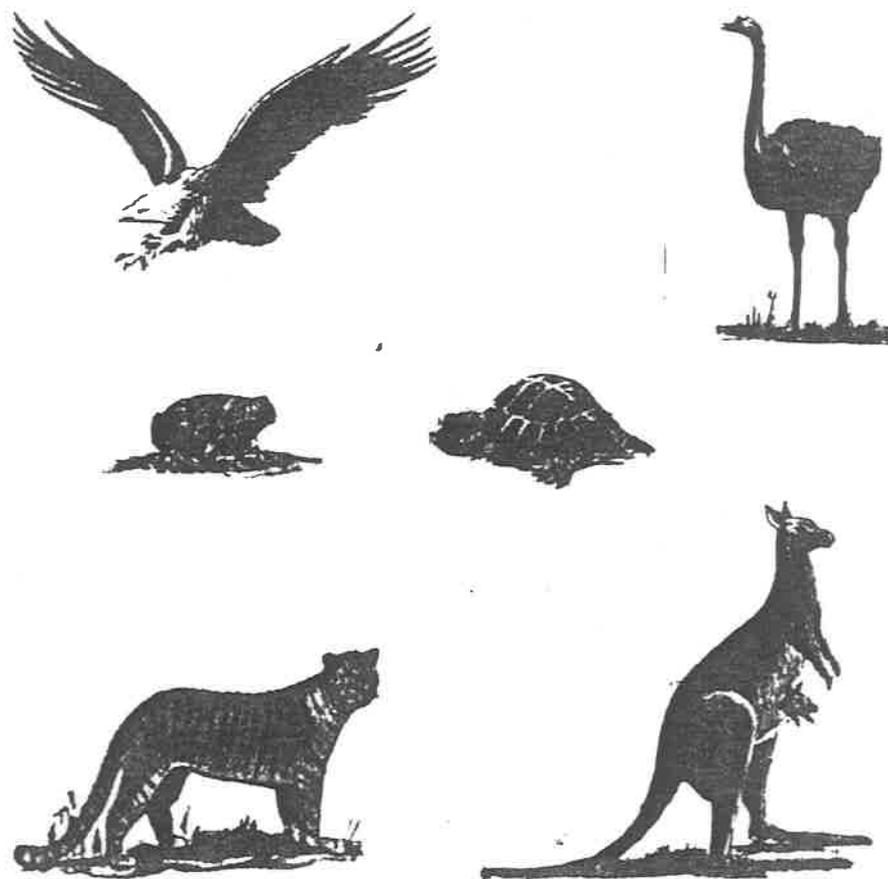
El tipo de vegetación existente en un lugar determina la forma de locomoción de los organismos que en él viven.

Cuando pensamos en una selva llena de enormes árboles, podemos deducir que los animales que ahí viven son trepadores, por ejemplo, los monos y las ardillas, o voladores como las aves y murciélagos, esta locomoción les sirve para llegar a las partes altas de los árboles.

Cuando el bioma es de espacios abiertos y con poca densidad de árboles encontramos animales que utilizan la marcha, carrera o salto; entre ellos, venados, canguros, jirafas, etcétera.

Ejemplo de tallos rastreros y trepadores.





Distintas formas de locomoción.

Adaptaciones para defenderse de los depredadores

Para defenderse de sus enemigos naturales, los organismos han desarrollado conductas, habilidades o adaptaciones morfológicas y fisiológicas, algunas de ellas son las siguientes:

- Agujones (abeja, avispa) cromosomas.
- Uñas, pezuñas, cuernos y astas para atacar y defenderse (caballo, toro, venado, etcétera).
- Generación de olores desagradables (zorrillo).
- Rugidos, bramidos o ladridos para infundir miedo (tigre, león, perro).
- Venenos para inmovilizar o matar a la presa o posibles agresores (arañas, alacranes, serpientes).

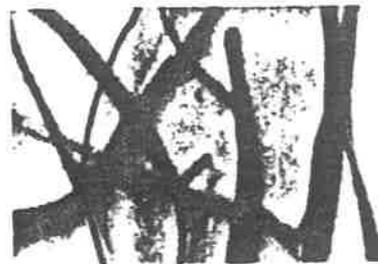
- Conchas y caparazones para esconderse (tortuga, armadillo).
- Imitación. Fenómeno que consiste en adaptar formas y colores de animales agresivos, de mal olor o de mal sabor, para despistar a los depredadores. Ciertas mariposas imitan la forma de algunas avispas con el fin de confundir al enemigo.
- Mimetismo del medio. Se caracteriza porque los animales imitan los elementos del medio para confundirse entre ellos y no ser percibidos. Ciertos insectos imitan espinas de las ramas o tallos de las plantas en las que viven; otros dan la impresión de formar parte de las ramas u hojas; así tenemos por ejemplo, el camaleón cambia el color de su piel para ser confundido con el suelo.



Mimetismo. *A la izquierda:* insecto que parece una ramita seca.
A la derecha: mariposa que al posarse parece una hoja.



Fenómeno de mimetismo: *arriba a la izquierda,* mariposa; *a la derecha,* mosca. Ambas imitan a las avispas de abajo.



Peces que imitan en su forma a unas algas.

¿Y si no fuera un cuento? *

❖ EN MEDIO de un inmenso océano había una isla. Era una isla hermosa, con grandes árboles y suaves arroyos.

Distintas especies de animales habitaban en ella, y también vivían allí dos pescadores, Arsenio y Pedro, con sus familias.

Salían todos los días a pescar, y por las tardes conversaban con sus mujeres y jugaban con sus hijos.

Un día, al volver de la pesca, vieron en la playa un pequeño cangrejo rojo con una patita herida que trataba con dificultad de llegar al mar.

—Mira —señaló Arsenio— un cangrejito con una pata lastimada.

—Ayudémoslo —dijo Pedro y tomándolo lo llevó hasta el agua—. Muchas gracias, amigos míos —dijo el cangrejo rojo.

Ambos pescadores se dieron vuelta y lo miraron, sin creer en lo que habían oído.

—Por favor, permítanme que yo les ayude a ustedes —dijo hablando nuevamente el cangrejo, pero no recibió respuesta, ya que los pescadores no atinaban a contestar.

*SCHKOLNIK, Saul. Cuentos ecológicos. Primera Edición. México, Fondo de la Cultura Económica. 1993 pp

—Bueno —agregó entonces— si no desean nada por el momento, no importa; pero recuerden, cuando quieran algo no tienen más que acercarse a la orilla del mar y pedírmelo. Entre mis hermanos y yo podemos fabricar cualquier cosa, usando, por supuesto, los materiales que hay en esta isla en que vivimos —y dicho esto, se sumergió.

Los pescadores regresaron a sus cabañas muy desconcertados, pensando que todo lo habían soñado.

Como ese día la pesca no había sido muy provechosa, la comida fue escasa, y lo mismo sucedió al día siguiente...

Fue por eso que Arsenio decidió pedir un deseo, pero no se

lo contó a nadie por temor a que se rieran de él. Caminó hasta la playa y se agachó junto al agua para poder hablar en voz baja, pensando siempre que era muy tonto lo que estaba haciendo.

—Cangrejito rojo —llamó— ¿me oyes?... este... si me estás oyendo, me gustaría pedirte algo para nuestra comida...



“Clip clap, clip clap, clip clap” oyó, como si fueran muchos pasitos, y dos enormes pescados aparecieron a sus pies, en menos tiempo de lo que se demoró en pestañear.

Feliz, recogió los pescados y corrió a su cabaña. Por el camino encontró a Pedro.

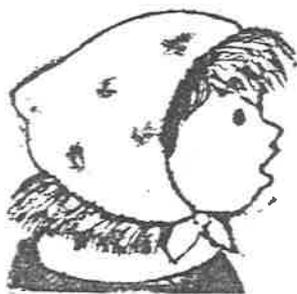
—¿Qué llevas ahí? —preguntó éste.

—Toma —dijo Arsenio dándole uno de los pescados— es para ustedes.

—Pero... ¿de dónde has sacado esto —volvió a preguntar Pedro, sabiendo que su amigo no había salido a pescar.

—¡No me lo vas a creer! —contó Arsenio— pero fue ese cangrejo rojo, ¿te acuerdas?, quien me los dio.

—¡Entonces era verdad lo que prometió! —exclamó Pedro, y devolviéndole su pescado a Arsenio corrió a la orilla. Mientras corría, pensaba: ¡Qué tonto es Arsenio!, ¿para qué pedir pescado crudo, cuando lo puedo pedir listo para comer?



—Cangrejo rojo —pidió— deseo que me sirvas una buena comida.

“Clip clap, clip clap, clip clap” oyó y a sus pies, apareció una deliciosa comida para toda su familia, en menos tiempo de lo que se demoró en pestañear.

Inelia, la mujer de Arsenio, que limpiaba sus pescados, vio pasar a Pedro con la comida ya guisada.

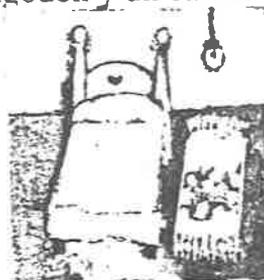
—Pedro sí es un hombre inteligente —le dijo enojada a su marido—, él pidió la comida hecha.

—Pero Inelita... —trató de justificarse Arsenio.

—Mañana irás donde está ese cangrejo, y le pedirás, no sólo la comida, sino también ropa y zapatos nuevos. ¡Buena falta nos hacen!

Así lo hizo Arsenio al día siguiente.

“Clip clap, clip clap, clip clap” oyó y en un instante aparecieron dos pescados y algunas matas de algodón y un carnero salvaje, y en otro instante todo fue preparado y curtido y tejido y cortado y cosido y... en menos tiempo de lo que se demoró en pestañear... ¡ahí estaba la comida exquisita, la ropa nueva y los zapatos brillantes, para toda la familia!



Por su parte Andrea y Pedro decidieron pedir, no sólo ropa y zapatos nuevos, sino también muebles y ropa de cama.

“Clip clap, clip clap, clip clap” se oyó, y otro carnero salvaje cayó muerto, y fueron abatidos algunos árboles y cosechadas algunas plantas, y Andrea y Pedro tuvieron mucha comida, ropa y muebles nuevos en menos tiempo de lo que se demoraron en pestañear.



Arsenio pensó que si el cangrejo podía fabricar muebles, también podría construir una casa.

—Cangrejo —le ordenó— me construirás una casa de piedra.



Y tuvo su casa de piedra.

Andrea quiso tener una más grande, y el cangrejito se la construyó.

Y comenzó una verdadera competencia entre ambas familias. Si una pedía doce platos, la otra exigía veinticuatro; si una quería una torre para su casa, la otra reclamaba un castillo.

—Pedro —le dijo un día su esposa— pasó Arsenio con unos tenedores de oro. Yo también los quiero.

Fue Pedro a la orilla, y le pidió al cangrejo unos tenedores y cuchillos de oro.

—Lo siento —fue la respuesta en esa ocasión—, pero el oro se acabó. te los daré de plata —y le dio tenedores y cuchillos de plata.



Por supuesto, Andrea se disgustó mucho y retó a Pedro.

Arsenio, enterado de lo que había sucedido, decidió proteger sus tenedores y cuchillos de oro, de la codicia de sus vecinos.

—Cangrejo —le pidió— necesito unas rejas fuertes para defender mi castillo.

“Clip clap, clip clap, clip clap” oyó, y nuevos túneles y pozos se abrieron en la isla; el metal fue fundido y las rejas hechas y colocadas en menos tiempo de lo que Arsenio se demoró en pestañear.

Pedro, que tenía un castillo tan grande como el de Arsenio, al ver las rejas que aparecían en el castillo de su vecino, pidió rejas más fuertes y resistentes, y además un cañón para defenderse.

Y Arsenio pidió varios cañones y Pedro exigió... hasta que un día se encontraron por casualidad a la orilla del mar.



Mirándose con recelo y desconfianza cada uno empezó a pedir nuevas cosas.

—Vengo a ordenar nuestra cena y deseo que me cambies todos los manteles por otros más finos —pidió Arsenio.

—Yo quiero todo eso, y además otro juego de muebles para nuestro segundo comedor —exigió Pedro.

—Y yo quiero... —dijeron ambos al mismo tiempo. pero fueron interrumpidos por el cangrejito rojo que se había asomado fuera del agua.

—Lo lamento —les dijo— pero ya nada más puedo hacer por ustedes.

—¡Cómo! —exclamó indignado Arsenio— ¿Acaso no vas a cumplir tu promesa?



—No es culpa mía —explicó el cangrejo— yo les dije que podía darles lo que quisieran, siempre que tuviéramos los materiales necesarios para fabricarlo.

—Muy bien —dijo Pedro— entonces, ¿por qué no puedes hacerlo ahora?

—No puedo —dijo el pequeño animal— porque ya no quedan árboles, ni minerales, ni plantas, ni animales. Ya no queda nada. La isla es sólo una roca desnuda.

Pedro, Arsenio, Inelia y Andrea miraron sorprendidos a su alrededor.

Hacía mucho tiempo que no miraban la isla, preocupados como habían estado de tener y tener más cosas. El cangrejo rojo tenía razón, estaba sólo la roca desierta, sin aves, sin vegetación, solamente dos enormes y arrogantes castillos de piedra.

—¿Sabes Arsenio? —dijo Pedro—, no sé para qué quise tener rejas y cañones.

—Nos sobran piezas y muebles —reconoció Inelia— y también ropas y adornos.

—Creo que hemos destruido nuestra isla pidiendo cosas que no necesitábamos —dijo apenado Arsenio— hemos derrochado todos sus recursos y bellezas creyendo que eran inagotables.

—¡Ojalá pudiéramos recuperar nuestra hermosa isla! —dijeron todos, pensando en lo mismo.

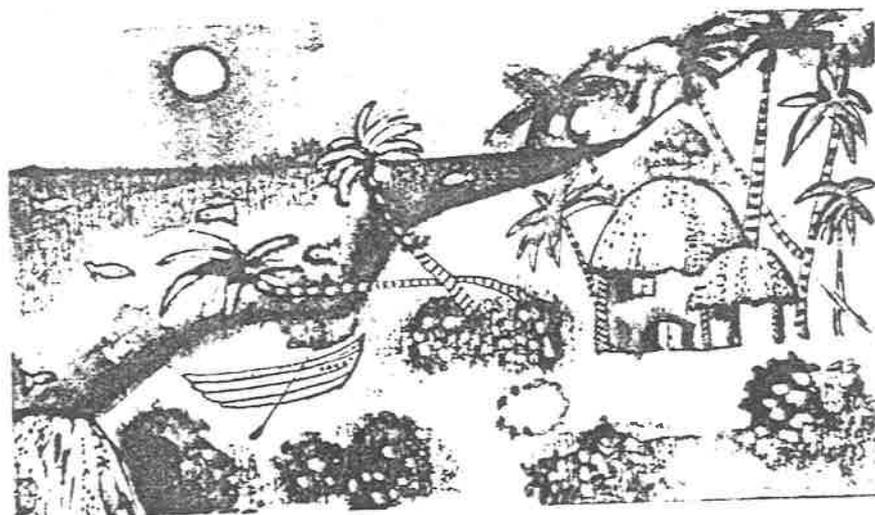
—¿Puedes concedernos un último deseo? —preguntaron.

—Siempre que sea transformar una cosa en otra, puedo hacerlo —les contestó el cangrejo.

—Sí, sí —dijeron todos a un tiempo— lo que queremos es que vuelvas a cambiar todas las cosas, para que la isla sea nuevamente lo que era antes de que te conociéramos.

—Pero desaparecerán los castillos, los muebles elegantes y casi todo lo que ahora poseen —les advirtió el cangrejito rojo, y como ellos estuvieran de acuerdo...

“Clip clap, clip clap, clip clap” oyeron como si fueran miles de pasitos recorriendo la isla. Y desaparecieron los castillos, las rejas y todas las cosas elegantes y superfluas; y reaparecieron los grandes árboles y los animales salvajes, y se llenaron los túneles y los pozos. La isla reverdeció quedando como antes había sido.



También aparecieron las cabañas, las ropas sencillas y los pequeños botes, y todo sucedió en menos tiempo de lo que se demoraron en pestañear.

—Gracias, cangrejito —le agradecieron—. ¡Muchas gracias! Ahora aprovecharemos, sin abusar, de las riquezas de nuestra isla —y se encaminaron hacia sus hogares.

Pero Arsenio quedó pensativo, y dirigiéndose al cangrejo le preguntó:

—Dime, ¿cómo has podido lograr que todo vuelva a ser como antes, cómo has podido hacer para que el tiempo haya retrocedido?, ¿cómo has podido hacerlo?

Y contestó el cangrejo mientras se sumergía:

—He podido hacerlo, porque sólo se trata de un cuento.❖



Biodiversidad de México *

México es uno de los países con mayor riqueza vegetal (flora) y animal (fauna). Esto se debe principalmente a su situación geográfica, a la variedad de suelo, de clima, de condiciones orográficas (montañas), de agua y también por su historia geológica.

México está ubicado entre dos sistemas naturales, al norte se ve influido por el ambiente neártico (zona semidesértica con clima templado) y al sur por el ambiente tropical.

La presencia de estos dos sistemas ocasionan que haya flora y fauna de los dos tipos y además muchas especies intermedias o de transición.

La riqueza de México ha llamado la atención de investigadores y naturalistas de todo el mundo, quienes visitan con cierta frecuencia algunas regiones del país con el objeto de realizar estudios profundos de las variedades biológicas existentes.

Desde los orígenes de la civilización, la naturaleza ha inspirado la realización de actos religiosos y de obras artísticas.

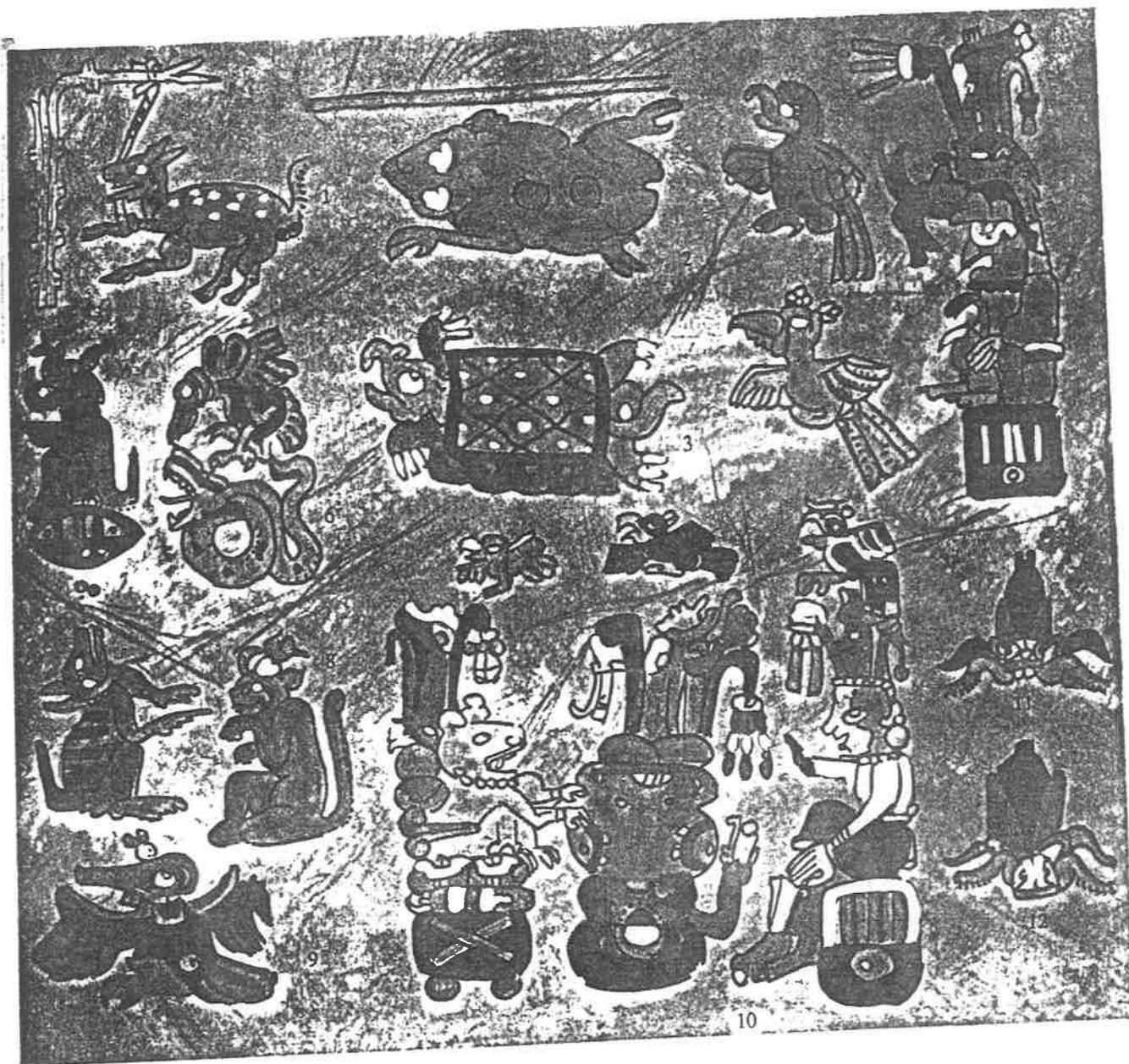
Los códices de la cultura maya, escritos antes de la llegada de Cortés a México, muestran la gran diversidad animal de aquel tiempo.

En sus dibujos destaca la presencia de venados, muchos tipos de aves, puma, culebras, tortugas, conejos, liebres, tigres (probablemente jaguares y ocelotes), ranas, sapos, etcétera.

Los narradores de la conquista de México, entre ellos Bernal Díaz del Castillo, quedan maravillados la diversidad animal y vegetal que encontraron los españoles en nuestro territorio.

En uno de sus pasajes, el libro *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*, dice refiriéndose a las posesiones de Moctezuma: "... Vamos a la casa de las aves, hay desde águilas reales, y otras águilas más chicas e (y) otras muchas de grandes cuerpos, hasta pajaritos muy chiquitos de diversos colores, quetzales y otros pájaros que tienen plumas de cinco colores, verde, colorado, blanco, amarillo y azul; papagayos de diferentes colores. Tenía tantos que no se me acuerda los nombres de ellos. Había un estanque grande de agua dulce, y tenía en otra manera de aves muy altas de zancas, y colorado todo el cuerpo y alas y cola; también había otras aves que siempre estaban en el agua."

*BELTRAN Martínez, Margarita. El mundo vivo 1.2a. edición. México. Fernández Editores, 1993. pp. 112-114



En los códices mayas de la época precolombina, se aprecia la diversidad animal del México antiguo. Los animales posiblemente representados son: 1. Venado, 2. Rana, 3. Tortuga, 4. Aves, 5. Conejo, 6. Culebra y águila, 7. Perro, 8. Jaguar, 9. Zopilote, 10. Aves, jaguar y serpiente, 11. Avispa y 12. Mosca.

En otro de los pasajes encontramos:

"... Había también otra gran casa y decían que eran sus dioses bravos; muchos animales: tigres y leones de dos maneras; unos que son de hechura de lobos, que en esta tierra se llaman adives y zorros y otras alimañas chicas... muchas víboras y culebras emponzoñadas, que tienen en las colas unos que suenan como cascabeles..."

Más adelante, en la misma obra, se hace mención a la cantidad de insectos, como libélulas, a los que les decían cucuyos, eran tantos que "ganaron una real Batalla", lee por qué:

"... era de noche, no amanece y aún llovía de rato en rato, cuando allí llegamos hacía muy oscuro y llovía; que como hacía tan oscuro, había muchos cucuyos que relumbraban de noche, e (y) los de Narváez creyeron que eran mechas de escopetas..."

También Díaz del Castillo describe lo que le gustaba comer a Moctezuma: "...gallinas; gallos de papada, faisanes, perdices de la tierra, codornices, patos mansos y bravos, venado, puerco de la tierra, pajaritos de caña y palomas y liebres y conejos y muchas maneras de aves e (y) cosas de las que crían en estas tierras, que son tantas, que no las acabaré de nombrar..."

Estos pasajes, nos muestran la diversidad en tiempos de la conquista, que dejaba asombrado a quien la viera.

México ha sido así, un país de riqueza natural, de belleza en sus paisajes y en sus montañas, de diversidad de animales y gran variedad de vegetales.

Cómo es convertida la arena en vidrio *

Hace 5 000 años, en alguna playa del Medio Oriente, alguien encendió quizá una fogata y luego encontró allí glóbulos transparentes y brillantes, como joyas entre la arena. ¿Cómo dieron origen esas rarezas al vidrio, uno de los materiales más usados en nuestro siglo, lo mismo en los hogares que en las construcciones de edificios?

La materia prima con que se fabrica el vidrio es el silice, el mineral más abundante en la Tierra. De color blanco lechoso, se encuentra en varios tipos de rocas, incluido el granito. Y dado que las playas de todo el mundo se formaron

cuando el agua pulverizó las rocas, la arena es la fuente principal de silice.

Los granos de arena semitransparentes —a diferencia de los negros, rojos o de otro color definido— son de silice. La arena contiene varios minerales, pero el silice es el principal: por ser duro, insoluble y no descomponerse, subsiste más que los otros constituyentes.

El silice puro tiene un punto de fusión tan alto que el fuego común no basta para convertirlo en vidrio; los primeros "fabricantes de vidrio" debieron de encender el fuego en arena impregnada con sosa (compuestos de sodio) liberada al evaporarse el agua del mar. La sosa reduce el punto de fusión del silice.

Actualmente se combinan cal y sosa con el silice para producir el vidrio usado en botellas, ventanas y vasos. Cuando el vidrio se enfría, no recobra la estructura cristalina del silice, la cual es opaca, sino que adquiere una estructura desordenada transparente, como la de un líquido congelado.

¿POR QUÉ EL VIDRIO ES DURO Y EL PLÁSTICO NO?

El vidrio consta de muchas moléculas pequeñas con enlaces firmes y poco separables. Si se aplica una fuerza suficiente, las uniones se rompen. Esto da dureza y fragilidad al vidrio.

Los plásticos transparentes son polímeros de moléculas muy grandes con enlaces flojos, poco rígidos, por lo que las moléculas se deslizan una sobre otra, haciendo que el plástico sea flexible.

Cristal refractario y cristal de plomo
Pueden añadirse otros materiales al vidrio, para darle color o mejorar su acabado. El vidrio con 10 a 15% de óxido bórico es resistente a los cambios bruscos de temperatura, y se usa en reci-

*SELECCIONES del reader's digest. Cómo son y cómo funcionan casi todas las cosas. Primera edición. México

pientes refractarios. Si se añade óxido de plomo, técnica descubierta en el siglo xvii, se obtiene un vidrio pesado y brillante: el cristal de plomo.

El vidrio en hoja se produce calentando los componentes mezclados en tanques grandes. La mezcla contiene vidrio roto, que se funde a temperatura más baja que los otros materiales y ayuda a que la combinación sea perfecta.

Conforme el vidrio recién hecho se va sacando por un extremo del tanque, en una hoja de hasta 3 m de ancho, la ma-



Vidrio antibalas Las ventanillas de algunos automóviles son de vidrio reforzado con capas de plástico templado. El vidrio absorbe la energía de las balas, y el plástico evita que el vidrio se astille.

teria prima se introduce por el otro extremo, de modo que el nivel del tanque siempre es constante.

Los tanques están forrados con ladrillos resistentes al calor y se mantienen en actividad continua tanto tiempo como el ladrillo dure, incluso años enteros.

Más resistente que el acero

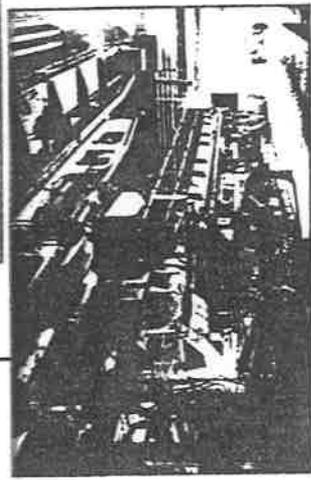
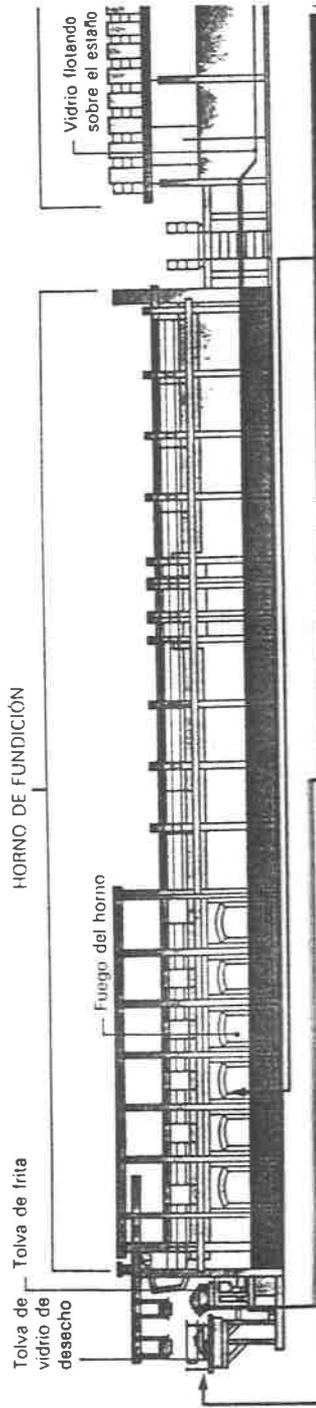
Se piensa que el vidrio es un material frágil, pero en realidad es muy resistente. La resistencia de una fibra de vidrio perfecta es cinco veces mayor que la del mejor acero. Al combinar fibras de vidrio con plástico se obtiene un material resistente y flexible.

El vidrio de alta resistencia se produce por endurecimiento (templándolo) o por laminación. Para templar el vidrio, se calienta hasta casi alcanzar su temperatura de fusión, y luego se enfria subitamente con chorros de aire. Esto hace que la superficie del vidrio se enfríe y contraiga antes que su interior. La superficie se comprime hacia adentro. Esta compresión debe lograrse antes de que el vidrio endurecido se rompa. Así, el vidrio templado es más resistente a la flexión. De ocurrir ésta, se parte en pequeños fragmentos y no en peligrosos pedazos como el vidrio común.

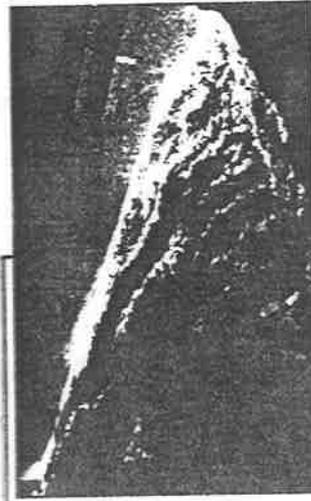
El vidrio laminado está compuesto por dos capas de vidrio y una intermedia de plástico. Aun cuando la capa de plástico puede ser muy delgada, es resistente. Los impactos quizá estrellen el vidrio, pero quedará adherido al plástico y no formará astillas, por lo que es adecuado para parabrisas de automóvil.

Los parabrisas de avión deben resistir la presión alta, las temperaturas extremas y los impactos de aves. Para ello se intercalan tres o cuatro capas de vidrio con capas de vinilo, todas unidas en una sola pieza. Los parabrisas de este tipo pueden resistir el impacto de un ave grande cuando el aeroplano vuela a una velocidad de hasta 650 km/h. El mismo vidrio se usa en aviones militares.

FABRICACIÓN DE VIDRIO EN UN BAÑO DE ESTAÑO FUNDIDO



Vidrio flotante En enormes hornos se funde la materia prima del vidrio flotante.



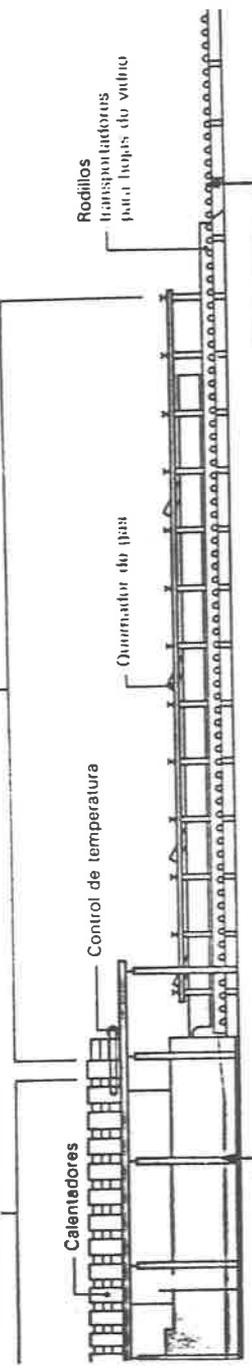
Ingredientes Una mezcla de arena, sosa y cal, llamada fritas, se combina con vidrio de desecho y sal, para después meterse a los hornos.



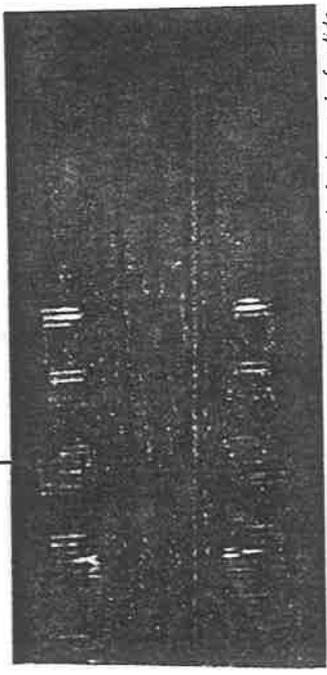
Hornos de fundición De los costados del horno, que alcanza casi 1 600°C de temperatura, salen llamaradas que funden los ingredientes.

CÁMARA DE TEMPERATURA CONTROLADA

BAÑO DE ESTAÑO FUNDIDO



Hojas de vidrio Ya enfriado, el vidrio sale del baño sobre rodillos, se corruta en hojas y se lava con chorros de agua. El vidrio flotante tiene grosor uniforme y es totalmente liso por ambos lados.



Estano fundido El vidrio derretido se vierte en un baño de estano fundido en cuya superficie permanece flotando. Al flotar, el vidrio se enfría a 600°C y se solidifica, a la vez que se eliminan sus irregularidades.

Fabricación de vidrios de ventanas

La técnica para fabricar el vidrio plano y delgado usado en las ventanas se perfeccionó en Normandía, Francia, en el siglo XIV. Cada pieza del vidrio, conocido como *crown glass*, debía soplarse. Un soplador experto podía hacer sólo una docena de ventanas al día, por lo que en la época medieval eran un lujo.

Para producir cada lienzo, el vidrio fundido se sopla con una caña hasta formar una gran burbuja; ésta se aplana y se fija en el extremo de una varilla de hierro, llamada puntel, la cual se hace girar lo más rápidamente que sea posible.

La burbuja aplanada de esa manera se expande y forma un círculo de 1 a 2 m de diámetro, según el tamaño de la burbuja original y la habilidad y fuerza del artesano.

Las hojas planas y redondas de vidrio se cortan para usarlas en ventanas pequeñas. El centro del disco es la sección menos transparente, pero cuando el vidrio era muy costoso se aprovechaba también.



Burbuja aplanada Un soplador hace girar una hoja de crown glass con el puntel.

Yo como, tú comes, él come *

❖ CIERTA flor amarilla floreció junto a la laguna.

Era la primera flor, hasta donde ella alcanzaba a ver, que florecía.

El viento inclinó su largo tallo, y la flor se contempló en el agua quieta y habló a los grillos.

—¡Qué maravillosa soy! —les dijo— ¡y qué importante! ¿Saben que el agua de la laguna, la tierra, toda esta planta con sus raíces, el sol y el aire, todos, todos trabajan para que yo exista?

—Chirrrr —contestaron los grillos.

En ese momento, una mariposa que revoloteaba se posó en la flor.

—¡Claro que eres importante! —le dijo— porque sirves para que yo me alimente —y con su larga trompa comenzó a beber el néctar de la flor.

—¿Quién te ha dado permiso para robar mi néctar?

—preguntó ésta indignada.

—¿Permiso? —exclamó extrañada la mariposa— pero si las flores están hechas sólo para que nosotras podamos comer. ¿y



se fue volando... — y podamos volar y ser hermosas...

Iba tan abstraída la mariposa pensando en su belleza que no se dio cuenta que una libélula la observaba.

—¡Qué presumida! —le dijo la libélula a una lombriz—
¡No sabe ni volar bien! —y agregó— por supuesto, mi vuelo es mucho más seguro —y volando directamente hacia la mariposa la cazó con sus poderosas mandíbulas antes que ésta pudiera escapar.

Se detuvo en una piedra junto a la laguna.



—Puede ser que tengas lindos colores
—añadió— pero tienes mejor sabor — y se la comió.

Desde el fondo de la laguna, dos sapos



contemplaban la escena:

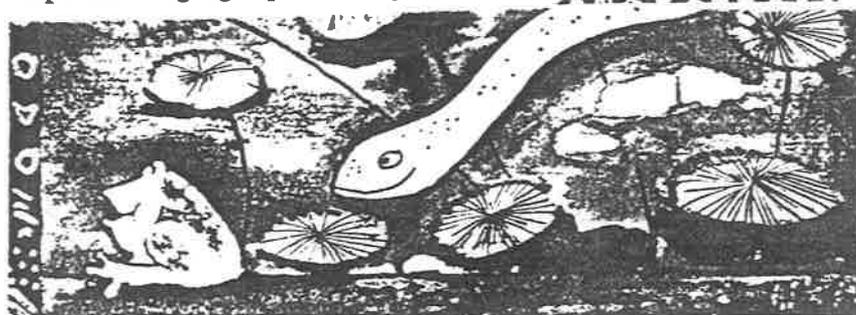
—¡Mira esa libélula! —le dijo el sapo viejo al sapo gordo— se está comiendo la mariposa. ¿Creerá acaso que las mariposas son para comer?

La libélula posada en la piedra, permanecía muy quieta tomando el sol.

—No sé —le contestó el sapo gordo, que era muy conversador y glotón, al sapo viejo—, lo que sí sé, es que las libélulas son un bocado delicioso.

Y desdoblando su larga y pegajosa lengua atrapó a la libélula, y se la comió de un solo bocado.

—Nunca he probado comer mariposas —agregó, pero el sapo



viejo notando un ligero movimiento en el agua y presintiendo un peligro, se alejaba, y hacía bien, porque la tenue agitación del agua la había ocasionado una culebra deslizándose en la laguna.

—Por lo demás, ¿a quién le pueden importar las mariposas? —continuaba diciendo el sapo gordo sin darse cuenta que su amigo ya no lo escuchaba— cuando lo interesante es que haya muchos bichitos para que nosotros los sapos, los amos de la laguna, podamos comer y saltar y comer y croar y comer y...

Tan distraído estaba el sapo hablando sobre las cosas apetitosas para comer, que no sintió la presencia de la culebra hasta que ya fue muy tarde.



Abriendo su enorme boca, la culebra se tragó al sapo.

—¡Qué tontos son todos estos animales! —dijo— se

creen tan importantes, cuando en verdad no son más que un poco de comida para mí, que soy la más astuta, la mejor cazadora, la más elegante de todas las criaturas.

Ya anochecía en la laguna, y todos los animalitos que durante el día correteaban, se ocultaban en sus madrigueras, o en pequeños rincones para pasar la noche, y todos los animales que durante el día habían dormido, comenzaban a despertar para buscar su alimento.



Una lechuza, parada en la rama baja de un árbol cercano, ya había abierto los ojos, e inmóvil, había oído a la culebra y la había visto comerse al sapo y luego quedar flotando perezosamente sobre el agua.

—¡Uhu! —dijo la lechuza— ahí

está mi desayuno —dijo reflexionando:

—¡Qué privilegiadas somos las aves, que vemos desde lo alto el ir y venir insensato de las pobres criaturas terrestres!

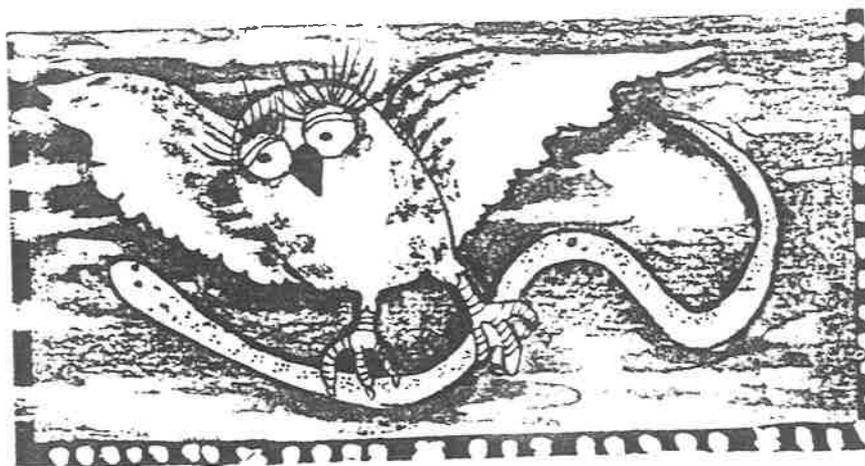
—¡Uhu! —le contestó el viento del anochecer.

—Sí señor, lo que yo hago —continuó la lechuza— sí tiene sentido y está muy bien calculado.

La culebra hizo un movimiento y la inexperta lechuza, que no le había quitado la vista de encima, se dejó caer sobre ella y la apresó con las garras y el pico.

La culebra murió casi al instante pero con la cola hirió gravemente un ala de la impetuosa y torpe lechuza.

Sin embargo, aun herida, ésta logró llegar a la orilla y allí se comió a la culebra, pero al no poder volar, se echó al suelo.



Esa noche, llovió con fuerza y la lechuza murió a causa de su herida, del frío y de la humedad.

La lluvia produjo derrumbes, y el cuerpo quedó cubierto de tierra y piedras junto a la laguna.

En poco tiempo, debido al trabajo de las bacterias, los restos del ave se convirtieron en abono.

Abono que las raíces de una planta recogieron disuelto en el agua y enviaron al otro extremo, en donde una pequeña flor amarilla floreció.

—Que maravillosa soy —les dijo a los grillos— y que importante. ¿Saben que el agua de la laguna, la tierra, toda esta planta con sus raíces, el sol y el aire, todos, todos trabajan para que yo exista?

—Chirrrr —contestaron los grillos.

En ese momento una mariposa que revoloteaba se posó en la flor... ❖



LA EDAD DE BRONCE *

El cobre, el oro, y plata aleada con oro, pueden encontrarse en forma metálica, por lo que no es de extrañar que estos metales fueran los primeros que usó el hombre, dándoles formas diversas con cinceles y martillos de piedra; también aprendió que, al martillarlos, se endurecen, pudiendo usarse como navajas o puntas de lanza, y que para que pierdan su dureza basta calentarlos al fuego y enfriarlos bruscamente y así poder continuar cambiándoles su forma.

El uso del fuego en los hornos de cerámica condujo al descubrimiento de que, al calentar ciertos minerales, se producía un líquido que escurría a la base del horno y que al enfriarse se transformaba en cobre metálico y que si estos minerales contenían algo de estaño lo que escurría era una aleación de cobre mucho más resistente: el posteriormente llamado bronce.

En la construcción de sus grandes monumentos, los egipcios tuvieron que transportar grandes bloques de piedra a grandes distancias, empleando barcos, el plano inclinado, la palanca y colocando troncos de árbol bajo los bloques, como rodamientos. Tuvieron así que desarrollar un sistema métrico que se basó en el codo, que era la distancia del codo al dedo central de la mano y que se dividía en siete palmas de la mano y ésta en cuatro dedos a lo ancho. En una pintura egipcia, se observan agrimensores portando una cuerda con nudos cada tres codos, y en otra una balanza con pesas de diversos tamaños (Figura 4).

El tiempo se media con relojes de Sol. La variación diurna de la sombra de los gigantescos obeliscos de Karnak, Egipto, nos indica tanto la hora del día como las variaciones anuales: entrada de las estaciones y duración del año.

* ALBA, Fernando. El desarrollo de la tecnología. 2a edición. México. Fondo de la Cultura Económica, 1993 pp

En la Mesopotamia, el codo se dividía en dos pies, cada pie en tres palmas y cada palma en cuatro dedos.

Entre los grandes descubrimientos de esa época podemos mencionar los carros de transporte, con pesadas ruedas de madera construidas de tres piezas, los carros militares de dos ruedas con cuatro y seis rayos, el vidrio, los telares, y los instrumentos para trabajar la madera, la piedra y la cerámica, como el serrote, el martillo, el cincel, el taladro, el torno de cerámica, el torno mecánico en el que un hombre giraba el eje y otro hacía el trabajo y la sierra circular, adaptada al eje del torno.

En la agricultura empleaban el *shaduf* que consistía en

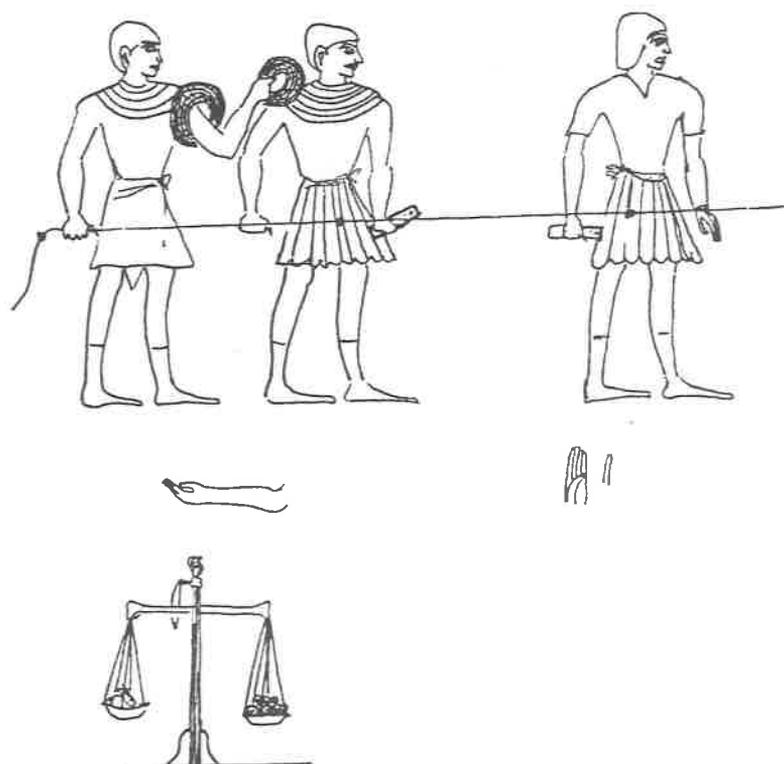


Figura 4. El sistema de medidas egipcio empleaba cuerdas divididas en nudos separados por una distancia de tres codos; el codo que se dividía en siete palmas y la palma de cuatro dedos. Usaba también balanzas con pesas de diversos tamaños. Tomado de pinturas egipcias.

una especie de balanza que tenía en un extremo un recipiente para agua y en el otro un contrapeso, en esa forma se podía elevar agua con menos esfuerzo. Fabricaban cerveza y vinos de uva y de dátiles y desarrollaron prensas para extraer su jugo, empleando la palanca para aumentar la fuerza aplicada.

LA EDAD DE HIERRO

El hierro existe en la superficie terrestre en forma de compuestos: el óxido de hierro (que es un polvo rojo) se empleó desde hace mucho tiempo como pigmento, así como el sulfuro de hierro o pirita. En forma metálica existe en meteoritos, pero éstos son muy escasos. El desarrollo de la metalurgia del hierro no es del todo clara; se conocen algunos artículos de hierro fabricados hace unos 4 000 años, probablemente forjados a partir de meteoritos. El forjado del hierro debe hacerse en caliente, y se requiere emplear un pesado martillo con un largo mango, mientras que el forjado del oro, cobre y bronce puede hacerse en frío.

Los hititas, que hace 3 700 años ocupaban lo que actualmente es el este de Turquía, fabricaron armas de hierro y tuvieron el monopolio de ellas durante muchos siglos. Con la desaparición del poder hitita, hace 3 200 años, el uso del hierro se extendió a la región del Oriente Medio y Egipto.

A partir del momento en que el hombre produjo el bronce, tuvieron que pasar unos mil quinientos años para que descubriera que de ciertos minerales se podía extraer hierro. La metalurgia del hierro requiere una temperatura mucho mayor y esto sólo se logra soplando o inyectando aire continuamente en el horno.

En China, donde los hornos de cerámica se habían desarrollado notablemente, se diseñaron fuelles y pistones en los que el aire se comprimía al moverse el pistón de ida y vuelta, empleando un sistema novedoso de válvulas de paso, y así pudieron producir no sólo el hierro, sino fundiciones de hierro antes que en otros lugares en donde el hierro que fluía al fondo del horno tenía que trabajarse forjándolo con fuego y martillo.

Hace 2 500 años los griegos habían asimilado de los egipcios y de los pueblos del Oriente Medio gran parte de sus desarrollos tecnológicos y a su vez los mejoraron.

Para aumentar la fuerza aplicada en las prensas de aceitunas emplearon poleas e idearon el uso del tornillo y del engrane. La alfarería griega llegó a niveles sólo superados, tecnológicamente hablando, por la de China. Los barcos griegos eran superiores a los egipcios y asirios, y con su uso aumentó notablemente el comercio marítimo.

La escultura griega llegó a niveles que no han sido superados hasta la fecha. Produjeron objetos fundidos en bronce de gran belleza, como los caballos que se encuentran en Venecia.

Después que el rey Filipo de Macedonia conquistó Grecia, conducidos por Alejandro, hijo de Filipo, los griegos se lanzaron a conquistar Egipto y Asia. A la muerte de Alejandro, en 323 a.c., uno de sus generales, Ptolomeo, se proclamó rey de Egipto y fundó el Museo de Alejandría, que en realidad era un instituto de investigación y cuya biblioteca llegaría a ser la más famosa del mundo.

Un mar de aire *

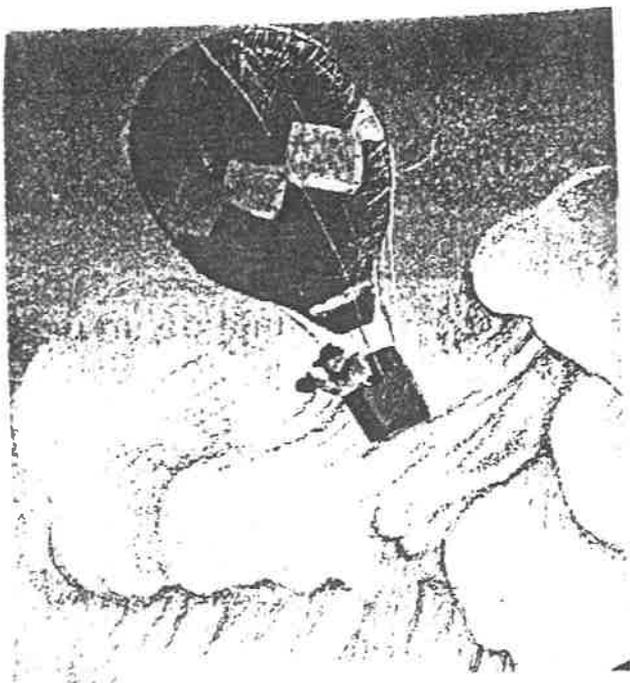
Vivimos en el fondo de un “mar” de aire. Este hecho es tan evidente que no le damos importancia, pero nuestra estructura interna —y la de todos los seres vivos— sí lo toma en cuenta (por suerte); si no lo hiciera, no existiríamos. Veamos por qué.

El aire que nos rodea ejerce continuamente una presión sobre nosotros. La llamamos **presión atmosférica**. No la sentimos porque estamos hechos para soportarla, pero es enorme. Si quieres verla en acción, haz el siguiente experimento: toma una lata cualquiera (las de jugo o las de sopa son ideales) y hazle un pequeño agujero en la tapa; vacía su contenido, enjuágala bien y, por último, consigue un tapón que selle perfectamente el agujero. Ahora vierte un poco de agua dentro de la lata y ponla a hervir en la estufa por un par de minutos; después, retírala del fuego, tápala bien y déjala enfriar en cualquier sitio, pero no la pierdas de vista. Si has hecho todo correctamente, la lata comenzará a aplastarse ante tus ojos en unos cuantos minutos sin que nadie la toque.

Antes de empezar el experimento, las paredes de la lata estaban rodeadas de aire o, dicho en otras palabras, la lata tenía aire por dentro y por fuera. Ambos aires ejercían cierta presión sobre las paredes de la lata: el de adentro, tratando de reventarla, y el de afuera, tratando de aplastarla. Como ambas presiones eran iguales, se contrarrestaban entre sí y, en consecuencia, la lata no sufría ningún cambio. Pero esta situación cambió al hervir el agua; el vapor de agua que se produjo expulsó al aire del interior y después, al bajar la temperatura, el vapor se condensó en agua líquida dejando un vacío dentro de la lata. Fue entonces cuando el poder de la presión atmosférica se dejó sentir en toda su intensidad. Al no haber una presión interior que la contrarrestara, destrozó la lata. Comprenderás ahora por qué la presión atmosférica no nos aplasta: se debe a que tenemos por dentro una presión que la contrarresta; si no la tuviéramos, acabaríamos como la lata.



¿Sabes quién aplastó la lata? Fue la presión atmosférica. Es tan grande que puede doblar un metal como si nada. Entonces, te preguntarás por qué a nosotros no nos pasa lo mismo que a la lata. Para entenderlo, veamos primero por qué se aplastó la lata.



Vivimos en el fondo de un "mar de aire".

El campeón de velocidad: la luz *

Una manera bien conocida de determinar la distancia a la que cae un rayo es contar los segundos que transcurren desde que lo ves hasta que lo oyes y dividir el resultado entre 3; lo que obtienes son los kilómetros a los que cayó el rayo. ¿Por qué funciona esta fórmula? La respuesta no es tan simple como podría parecer.

Ya vimos que el sonido recorre 340 metros cada segundo, o sea que tarda 3 segundos en recorrer un kilómetro. Entonces, si un sonido tarda 3 segundos en llegar desde el lugar en que se produjo hasta ti, la fuente que lo produjo tiene que estar a un kilómetro de distancia. De la misma manera, si tarda 6 segundos, es que se originó a 2 kilómetros, y así sucesivamente. Como ves, si divides entre 3 los segundos que tardas en escuchar un sonido, obtienes la distancia que hay hasta el punto en que se originó. Y eso es lo mismo que hay que hacer, según la fórmula, para calcular

* HERRERA, Miguel Angel. Fenómenos físicos. 1a Edición México, SITESA, 1994. pp. 114,115

la distancia a la que cae un rayo; o, al menos eso parece. Pero, si te fijas bien, hay una pequeña diferencia: cuando comienzas a contar *no* es cuando cae el rayo (o sea, cuando se origina el sonido) sino cuando lo ves. Y, como la luz y el sonido se producen en el mismo instante (cuando cayó el rayo) y en el mismo lugar (donde cayó el rayo), para cuando percibes la luz, el sonido ya ha recorrido parte del camino hacia ti. Por tanto, lo que calculas *no* es la distancia a la que cayó el rayo, sino la distancia a la que está su sonido en el momento en que te llega su luz. En síntesis, la fórmula está mal. Pero, por otro lado, los resultados que da ¡están bien! Y aquí hemos vuelto a la pregunta inicial: ¿por qué funciona la fórmula? La respuesta es muy simple: porque la velocidad de la luz es muchísimo mayor que la del sonido. Es tan grande, que si un rayo cae a 10 kilómetros de donde te encuentras, para cuando ves su luz, su sonido ha recorrido apenas ¡la centésima parte de un centímetro! Por eso funciona la fórmula; porque cuando ves el rayo, su sonido está todavía prácticamente en el lugar en que cayó.

La velocidad de la luz es de 300,000 kilómetros por segundo o, dicho de otra manera, cada segundo la luz recorre 300,000 kilómetros. Así, por ejemplo, si un rayo cae a 10 kilómetros de distancia, su luz tarda ¡tres cienmilésimos de segundo! en llegar a ti. Como te imaginarás, medir esa velocidad no es nada fácil. Hubo varios intentos, pero el primero que lo logró fue un astrónomo danés, llamado Olaus Roemer, en 1676. Sabemos, desde entonces, que la luz es lo más veloz que existe, y este hecho constituye uno de los pilares de la física actual.

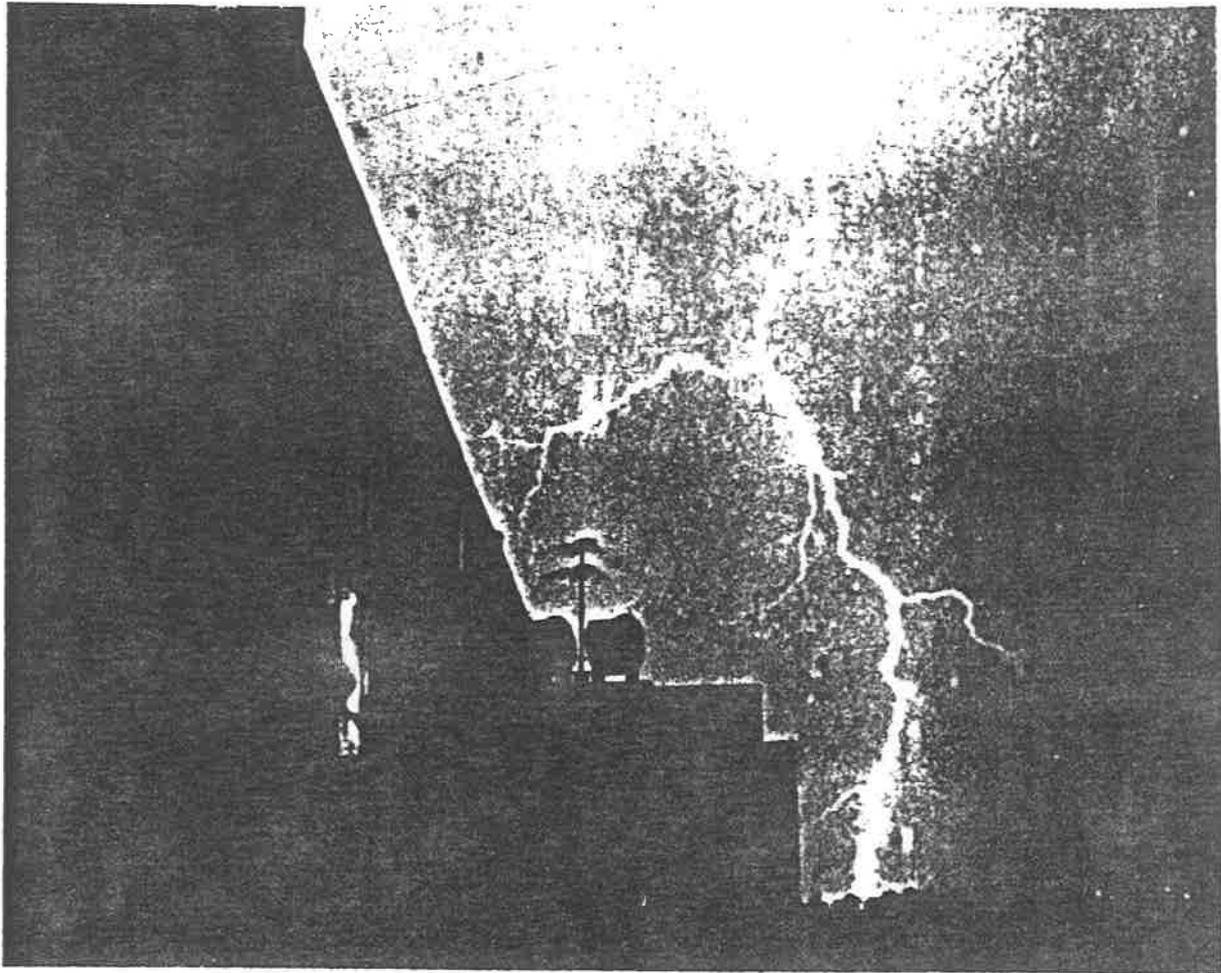
Rayos y truenos *

Durante un aguacero casi siempre hay rayos y truenos. Muchas personas se asustan con ellos, y tienen razón. Si un rayo cae sobre una persona, puede matarla. Si le cae a una casa, puede destruirla o provocar un incendio.

Hasta el año 1752 no había manera de protegerse de los rayos. Pero en ese año, un físico llamado Benjamín Franklin inventó el **pararrayos**. Fue un suceso muy importante por dos razones. Primero, porque ya podíamos protegernos de los rayos. Y segundo, porque por primera vez la ciencia logró controlar las fuerzas naturales que ponen en peligro la vida del hombre.

Pero, ¿qué es el rayo? ¿Qué es el trueno? ¿Cómo funciona un pararrayos? Seguramente alguna vez has visto las chispas que se producen cuando te quitas la camiseta o la camisa en la oscuridad. Pues bien, el rayo es, precisamente, una chispa como éstas, sólo que mucho más intensa. Las chispitas se originan porque al rozar la ropa con tu cuerpo, se produce una carga eléctrica. Esta carga tiende a desplazarse hacia cualquier punto que no esté cargado. Cuando la electricidad “brinca” de la ropa hacia tu cuerpo, se

* FIERRO, Julieta. Nuestro universo. 1a. Edición. México. SITESA. 1994. pp. 110,111



producen las chispitas. Lo que pasa es que una **carga eléctrica** en movimiento es una **corriente eléctrica**. Cuando la corriente pasa por el aire, lo calienta y hace que brille. Además, cuando el aire se calienta aumenta su presión, y nosotros percibimos ese aumento de presión como un sonido. Por eso cuando las chispas suenan decimos que es un "chisporroteo". Exactamente lo mismo ocurre cuando llueve.

Las nubes acumulan carga eléctrica. Cuando la carga se

hace muy grande, la nube se descarga enviando una corriente eléctrica hacia la Tierra. Como la carga es muy grande, también la corriente es grande, y la enorme chispa que se produce es un **rayo**.

El ruido producido también es muy fuerte, y es el **trueno**.

Lo que hace un pararrayos es dar a la corriente un camino muy cómodo para llegar al suelo. Entonces, la corriente baja por el pararrayos y no afecta lo que está alrededor. Donde no hay pararrayos, los rayos siguen siendo muy peligrosos.



Y, sin embargo, se mueve *

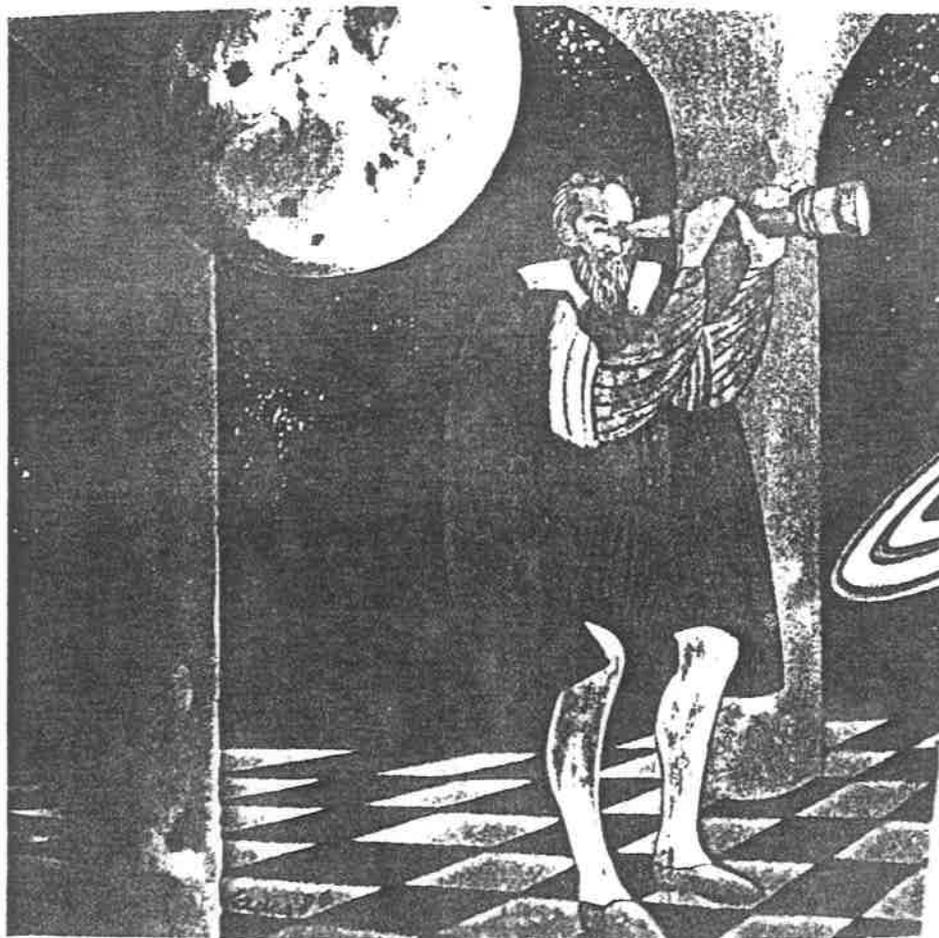
Galileo fue un gran físico y astrónomo italiano que vivió hace unos 380 años. Era muy granjero lo que le causó muchos problemas. Una vez lo metieron a la cárcel por decir que la Tierra se movía alrededor del Sol, pues en su época se pensaba que era el Sol el que se movía alrededor de la Tierra y que la Tierra estaba quieta. Para salir de la cárcel tuvo que admitir públicamente que se había equivocado.

Pero, según una leyenda, una vez que se vio libre dijo en voz baja:
"Y, sin embargo, se mueve."
Aunque lo habían obligado a desmentirse, él sabía que tenía razón.

* FIERRO, Julieta. Nuestro universo 1a. Edición. México. SITESA. 1994. pp. 94,95

A Galileo le gustaba hacer experimentos. Una vez observó en una iglesia que un candelabro colgado del techo que estaba oscilando, tardaba el mismo tiempo en ir y venir sin importar que las oscilaciones fueran grandes o pequeñas. Usó este descubrimiento para construir un reloj.

Un día, en el año 1610, se le ocurrió utilizar un telescopio de pirata como los que usaban los marinos holandeses, para mirar el cielo. Descubrió muchas cosas: que Júpiter tiene lunas y parece un sistema solar en miniatura, que Saturno tiene unas como "orejas" (que eran los anillos), que la Luna tiene montañas y cráteres, y que la Vía Láctea está formada por millones de estrellas muy lejanas. Nadie había visto estas maravillas antes que él. Galileo fue el primer astrónomo que usó un telescopio para estudiar el cielo.



Galileo Galilei
construyó el primer
telescopio astronómico,
y con él descubrió las
montañas de la Luna,
algunos satélites de
Júpiter y muchas otras
cosas.

¡Hágase la luz! *

¿Qué es la luz? Esta pregunta parece muy sencilla pero a lo largo de la historia, ha sido motivo de múltiples especulaciones por parte de físicos y filósofos. Platón hablaba de un "fuego divino" que se originaba en el ojo y que se mezclaba con emanaciones del Sol y de los objetos observados. Pitágoras opinaba que consistía en corrientes de partículas, provenientes de los objetos, que chocaban con el ojo; y, por cierto, el gran físico Isaac Newton apoyó esta idea siglos más tarde. Y otro célebre físico, Christian Huygens, afirmaba que se trataba de cierto tipo de ondas.



A lo largo de la historia los científicos han elaborado diversas teorías para responder a la pregunta ¿qué es la luz?

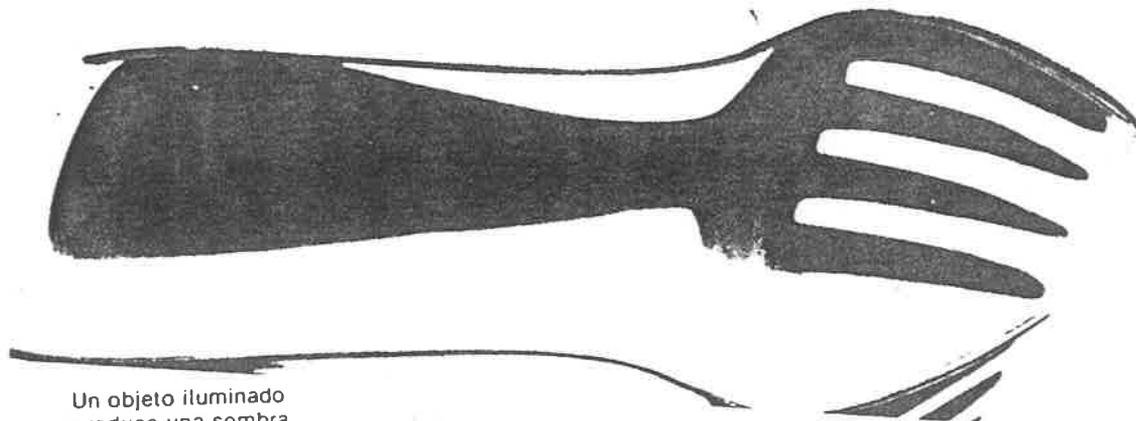
* HERRERA, Miguel Angel Fenómenos físicos 1a. Edición México, SITESA, 1994, pp. 116,117

Todavía al iniciarse este siglo había dos teorías que se contraponían: la teoría corpuscular, que afirmaba que la luz consiste en cierto tipo de partículas, y la teoría ondulatoria, que sostenía que se trata de cierto tipo de ondas. ¿A qué se debe que la naturaleza de la luz haya dado origen a dos teorías, no sólo diferentes, sino completamente opuestas?

El problema es que la luz se comporta a veces como si fuera un chorro de partículas y a veces como si fuera una onda. Así, por ejemplo, si hay un objeto interpuesto en su camino, se produce una sombra, y esto indica que la luz no puede atravesar objetos sólidos y que viaja en línea recta. Además, es capaz de propagarse a través del vacío que separa al Sol de la Tierra, y ahí no hay nada que vibre. En ambos casos, la luz se comporta como si estuviera constituida por pequeños corpúsculos.

Pero, por otro lado, ¿cómo explicar el hecho de que dos rayos de luz que se cruzan no se perturban mutuamente? Si fueran flujos de partículas, las de un rayo deberían chocar contra las del otro. Y, ¿cómo explicar el hecho de que la luz que pasa por dos agujeritos de un cartón produce una sucesión de bandas claras y oscuras en una pantalla? Sólo las ondas se comportan así.

En vista de lo anterior, los físicos no han tenido más remedio que aceptar que la luz es, al mismo tiempo, una partícula y una onda. Suena increíble, ¿no es cierto? Pues así es. Y lo más interesante es que no sólo la luz se comporta de esa manera; todas las cosas se comportan como si fueran al mismo tiempo ondas y partículas. Éste es uno de los descubrimientos más sensacionales del siglo XX y constituye uno de los fundamentos más importantes de la física contemporánea.



Un objeto iluminado produce una sombra bien definida porque la luz viaja en línea recta

II. ANTOLOGIA DE LECTURAS PARA SECUNDARIA.

Duplicación de plantas y animales *

Los jardineros han producido clones de plantas desde hace siglos. Cada vez que siembran un brote de geranio, de rosal o de cualquier otra planta, crean una copia genéticamente idéntica: un clon. Los vástagos pueden tomarse de las raíces o de las ramas, y sembrarse para formar una nueva planta.

Las modernas técnicas han extendido notablemente los alcances de la clonación. Hoy pueden hacerse copias de variedades de plantas que no se reproducen a partir de vástagos, e incluso pueden formarse clones de animales, de manera que la descendencia sea una réplica exacta de un solo progenitor. Finalmente, parece que no hay impedimentos biológicos para formar clones de seres humanos.

Cuando se hace el clon de una planta, el objeto es escoger la más productiva y decorativa y hacer miles de copias. El proceso comienza con un vástago pequeño que puede tomarse de cualquier parte de la planta, pues todas las células vegetales contienen la información genética para reconstruir la planta.

El vástago se coloca en un medio de cultivo, un caldo de nutrientes químicos que satisfacen todas sus necesidades. Allí hay también una hormona del crecimiento que estimula a las células para que se dividan y produzcan células vegetales, cuyo volumen se duplica cada seis semanas, más o menos.

Con el tiempo, esta masa celular comienza a producir pequeños glóbulos blancos llamados embrioides. Estos echan raíces o brotes y comienzan a parecer plantas diminutas. Si se trasplantan cuidadosamente en tierra de hojas,

las plantas crecerán como copias exactas de la planta original. Se requieren hasta 18 meses para llegar a esta etapa.

Este proceso, que se denomina cultivo de tejidos, se ha usado desde hace algún tiempo para formar clones de la palma de aceite, valiosa especie tropical que produce un aceite espeso usado en cosméticos y en la elaboración de margarina y aceite comestible.



Plantas en tubos de ensayo. El cultivo de tejidos implica crear plantas con una sola célula, como este sarmiento de vid.

Cuando se plantan juntos, todos los clones brotan y crecen al mismo ritmo y producen aceite de la misma calidad y en cantidad idéntica, al mismo tiempo. Su productividad es 30% mayor que la de las plantas producidas por semilla.

Se utilizan métodos similares para el espárrago, la piña, la fresa, la col de Bruselas, la coliflor, el plátano, el clavel, el helecho y otras plantas.

Además de que el cultivo de tejidos produce millares de copias idénticas de las mejores plantas, esta técnica permite controlar las enfermedades virales, que

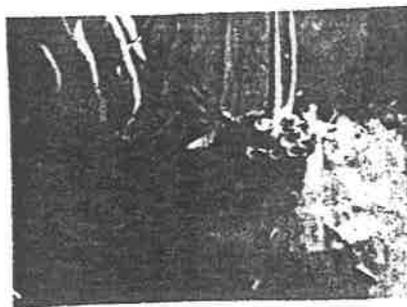
por lo general se pasan de una generación a otra por medio de las semillas. Una planta saludable puede producir millares de clones sanos.

En el caso de los animales, la técnica es más difícil y todavía no es de uso general. Pero su viabilidad se ha demostrado en ratones en la Universidad de Ginebra, Suiza, en ovejas en el Instituto de Fisiología Animal de Cambridge, Estados Unidos, y en becerros en la Universidad de Calgary, Canadá. Pronto podrá utilizarse para generar hatos de vacas en los que todas alcancen altos niveles de producción lechera.

La transferencia nuclear permite producir hasta 32 clones a la vez. Con herramientas quirúrgicas, un embrión puede dividirse en 32 células. Para que todas se desarrollen bien, éstas deben combinarse con embriones unicelulares de la misma especie, privados del núcleo. El núcleo de una célula contiene la información genética que dirige el desarrollo del organismo. Cuando se elimina el núcleo, el embrión no tiene ningún modelo del cual partir. Pero si se une la célula vacía con una de las 32 células tomadas del embrión en desarrollo, se aporta un nuevo modelo. Si se hace lo mismo con las 32 células, el resultado son 32 embriones con una información genética idéntica. Cada uno puede producir 32 ejemplares idénticos.

Pero para producir cantidades realmente grandes con este sistema, habría que clonar los embriones una y otra vez. Entonces podrían conservarse por congelación y finalmente trasplantarse en la matriz de las hembras.

Esta técnica puede ser muy valiosa para los países en desarrollo, pues se acortaría el proceso de mejoramiento de ganado mediante la cría selectiva.



Cría de supervacas Cada tubo de ensayo contiene un solo embrión de vaca (der., arriba). Se utiliza un micromanipulador para manejar los embriones, dividiéndolos en las primeras etapas de desarrollo (der., abajo). Los embriones divididos se implantan después en una vaca. Mediante esta novedosísima técnica, ahora ya es posible producir becerros idénticos (abajo).



¿Es el SIDA una enfermedad? *

En 1981, se detectan los primeros casos de hombres jóvenes con trastornos en el sistema inmunitario, como infecciones (neumonía) acompañadas del *sarcoma de Kaposi* (tumor del tejido conjuntivo); inflamación de los ganglios; pérdida de peso; y fiebres repentinas y constantes. Todos eran homosexuales, por lo que se pensó que los trastornos eran ocasionados por vía de transmisión sexual. El número de enfermos se incrementó rápidamente, y se encontró que los síntomas se presentaban tanto en homosexuales como en heterosexuales, pero se desconocía su causa.

En 1982, se descubre que el causante del daño del sistema inmunitario, era un virus al cual denominaron HTLV-II y actualmente VIH (virus de inmunodeficiencia humana). Además se estableció que no se trataba de una enfermedad, sino de un síndrome (conjunto de enfermedades mortales), ya que la mayoría de las personas que lo padecen, muere.

El **síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA)** es el padecimiento de finales del siglo xx. Está distribuido por todo el mundo y para el cual no hay cura ni vacunas.

En nuestro país, la Dirección General de Epidemiología, SSA, notificó que existen 3 116 casos de SIDA (1994) y es una de las causas de mayor número de muerte entre la población juvenil, por lo que recomendó varias medidas de protección, pero la más importante es el uso del condón o preservativo, porque el contagio más frecuente es el sexual.

Diversas instituciones han promovido variadas medidas, destinadas a divulgar la gravedad mortal de este síndrome y la forma de evitar su contagio. Dentro de tales medidas se inscriben la impartición de conferencias dirigidas unas a los jóvenes y a los padres de familia para que éstos últimos puedan orientar a sus hijos adecuadamente en el aspecto sexual.

Debido a la gravedad mortal del SIDA, es de imperiosa necesidad que te informes lo más que puedas acerca de él y sobre todo que evites correr riesgos cuyas consecuencias pueden ser fatales.

* REYES, Alfonso. Cartilla Moral. 1a Edición. México. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 1994. p 39

Importancia del laboratorio *

Muchos científicos han dedicado su vida al estudio de la biología y en el interior de los laboratorios se han realizado investigaciones que han dado enormes beneficios a la humanidad; ya sea por el descubrimiento y producción de vacunas, medicamentos o por la ampliación del conocimiento de la Naturaleza.

En este caso está por ejemplo Louis Pasteur, que realizó numerosas investigaciones sobre enfermedades que afectaban a las plantas, al hombre y a los animales.

En tiempos de Pasteur (1822-1895), el conocimiento de los microorganismos era muy pobre y aunque ya se contaba con el microscopio, no se sabían realmente las características de esos seres ni la forma exacta en que beneficiaban o dañaban a los seres vivos.

Los trabajos que Pasteur desarrolló en su laboratorio contribuyeron al conocimiento de ese mundo microbiano.

Mientras descubría la forma y características de esos organismos, iba resolviendo problemas como el de la fermentación de la cerveza, el agriado del vino o la muerte de los gusanos de seda.

Poco a poco sus estudios lo llevaron a preparar vacunas que lograron curar enfermedades como el cólera de las gallinas, el ántrax y el carbunco que ataca al ganado y hasta la rabia que también afecta al hombre.

En esa época, el material del laboratorio era muy sencillo, contaba tan sólo con frascos, matraces y algunos hornos para calentar los materiales de sus experimentos.

Cuando Pasteur se enfrentaba al enigma de alguna enfermedad, observaba con detalle las características del animal enfermo, después preparaba soluciones a las que llamaba "caldos" con toda clase de materiales procedentes de animales o personas enfermas y posteriormente, ayudado por el microscopio realizaba numerosas observaciones del contenido de los caldos. Fue así como descubrió la presencia de gran variedad de microbios responsables de las enfermedades.

Cuando se enfrentó a la enfermedad del cólera que mataba a las gallinas, Pasteur preparó un caldo con carne de gallina, en él descubrió a los microbios causantes de la enfermedad y los dejó reproducirse al grado de convertirse en millones. Después se le ocurrió poner una gota de ese caldo infectado en un trozo de pan y dárselo a comer a una gallina sana. A las pocas horas, la gallina murió.

Pasteur entonces supo sin lugar a dudas que esos "bichitos" causaban la muerte por cólera. Ahora su duda era cómo curarlo.

Transcurrieron algunos días y por fin se le ocurrió algo, cada día introducía una aguja esterilizada en el matraz del caldo infectado y la sacudía en otro matraz con caldo limpio. Por varias semanas repitió la operación, de manera que cada vez eran menos microbios y al mismo tiempo eran "más viejos". Las mesas del laboratorio estaban repletas de cultivos, algunos de los cuales tenían varias semanas. Finalmente tomó unas gotas del "cultivo viejo" e inyectó a varias gallinas. Para su sorpresa y decepción, las gallinas se enfermaron. Pasteur sentía que había fracasado, pero su asombro fue enorme cuando al llegar a la mañana siguiente a su laboratorio encontró a las mismas gallinas en perfecto estado.

Así logró concluir que al envejecer, los microbios pierden fuerza, sólo enfermaban ligeramente a las gallinas produciendo una leve reacción, pero al curarse ya no vuelven a adquirir esa enfermedad; en otras palabras, la vacuna las hace resistentes.

Del mismo modo que realizó su investigación para la vacuna del cólera, lo llevó a cabo para el carbunco, el ántrax y la rabia.

El trabajo, esfuerzo y tenacidad de Louis Pasteur son un ejemplo de los muchos logros y satisfacciones que pueden tenerse trabajando e investigando sobre hechos o fenómenos naturales.



^ Louis Pasteur.

El ciclo menstrual *

El ciclo menstrual femenino, también llamado menstruación o regla, está determinado por la acción de las hormonas y tiene como fundamento producir un óvulo maduro que pueda ser fecundado.

El ciclo menstrual inicia durante la adolescencia, entre los 12 y 14 años, y continúa cada mes durante toda la vida, hasta los 45 o 50 años cuando aparece la menopausia. El ciclo menstrual es interrumpido por el embarazo.

La duración del ciclo es de aproximadamente 28 días, pero puede ser más corto o más largo dependiendo de cada mujer, sin que esto se considere anormal.

En un ciclo de 28 días los eventos que se presentan son los siguientes:

Día 1. Inicia el sangrado menstrual. Debido a la acción de la hormona folículo estimulante (HFE), se empiezan a formar los folículos ováricos, de ellos sólo madurará uno solo.

Días 2 al 14. Se producen estrógenos y el folículo llega a su madurez, dando lugar a un óvulo. Al mismo tiempo, la cavidad del útero forma una membrana llamada endometrio que servirá para alojar al óvulo en caso de que ocurra la fecundación.

Día 14. Se presenta la ovulación: la hormona luteinizante (HL) provoca la liberación del óvulo maduro, y el folículo en el que se encontraba el óvulo se convierte en el cuerpo lúteo, que es una sustancia de color amarillo.

El cuerpo amarillo sale por la vagina dando lugar a una ligera secreción o flujo de color amarillo y consistencia viscosa.

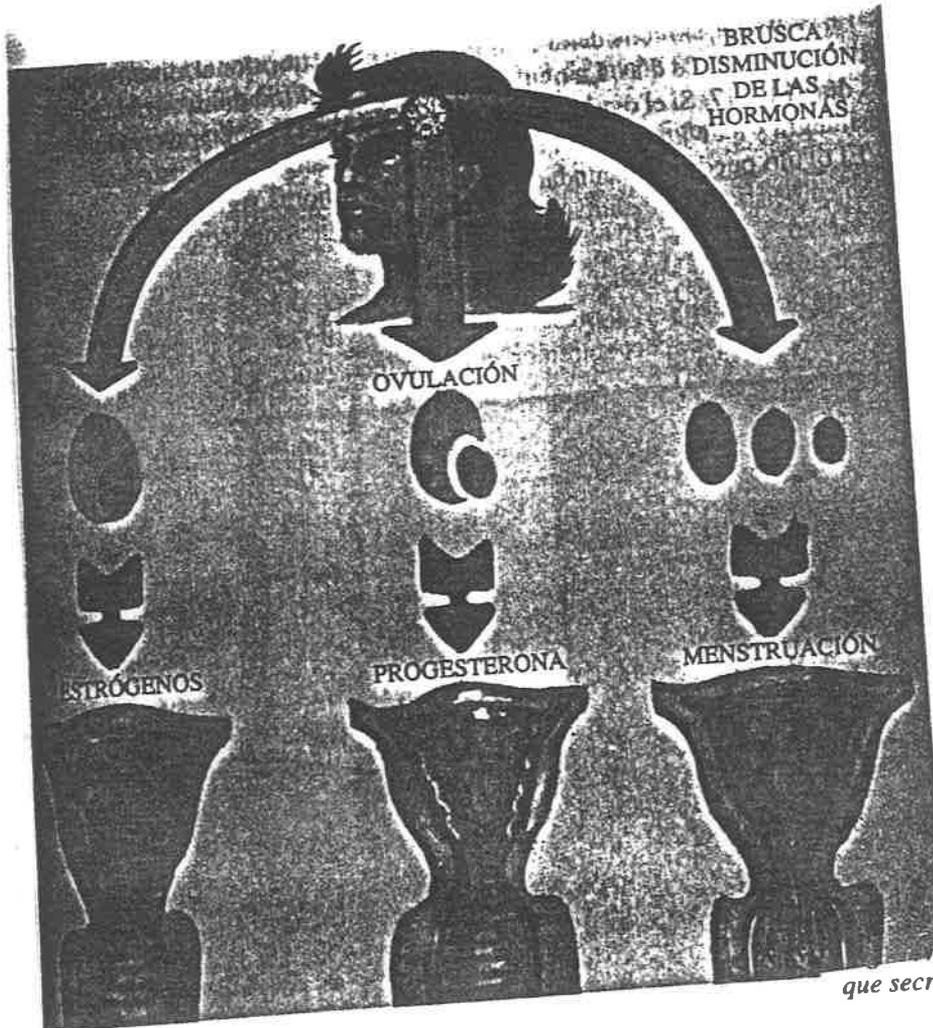
Días 14 al 17. El óvulo recorre las trompas de Falopio y llega a la cavidad uterina o útero.

Ese óvulo maduro originado en los folículos tiene dos posibilidades: la primera sería encontrar espermatozoides y ser fecundado para iniciar el embarazo, lo cual veremos más adelante; y la segunda es que no encuentre espermatozoides, entonces el óvulo se desintegra.

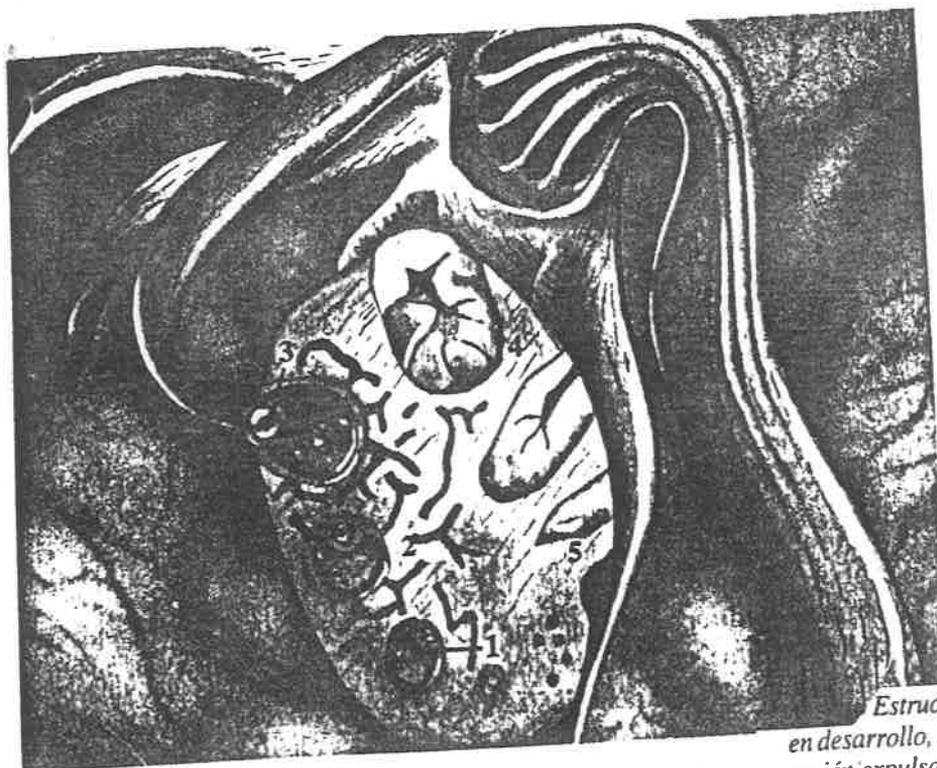
Días 17 al 26. Durante esta segunda mitad, entra en acción la progesterona, aumenta el grosor del endometrio, y si el óvulo no fue fecundado, el endometrio será desalojado.

Días 27 y 28. El endometrio se desprende de la cavidad uterina provocando la menstruación. Se suspende la secreción de progesterona.

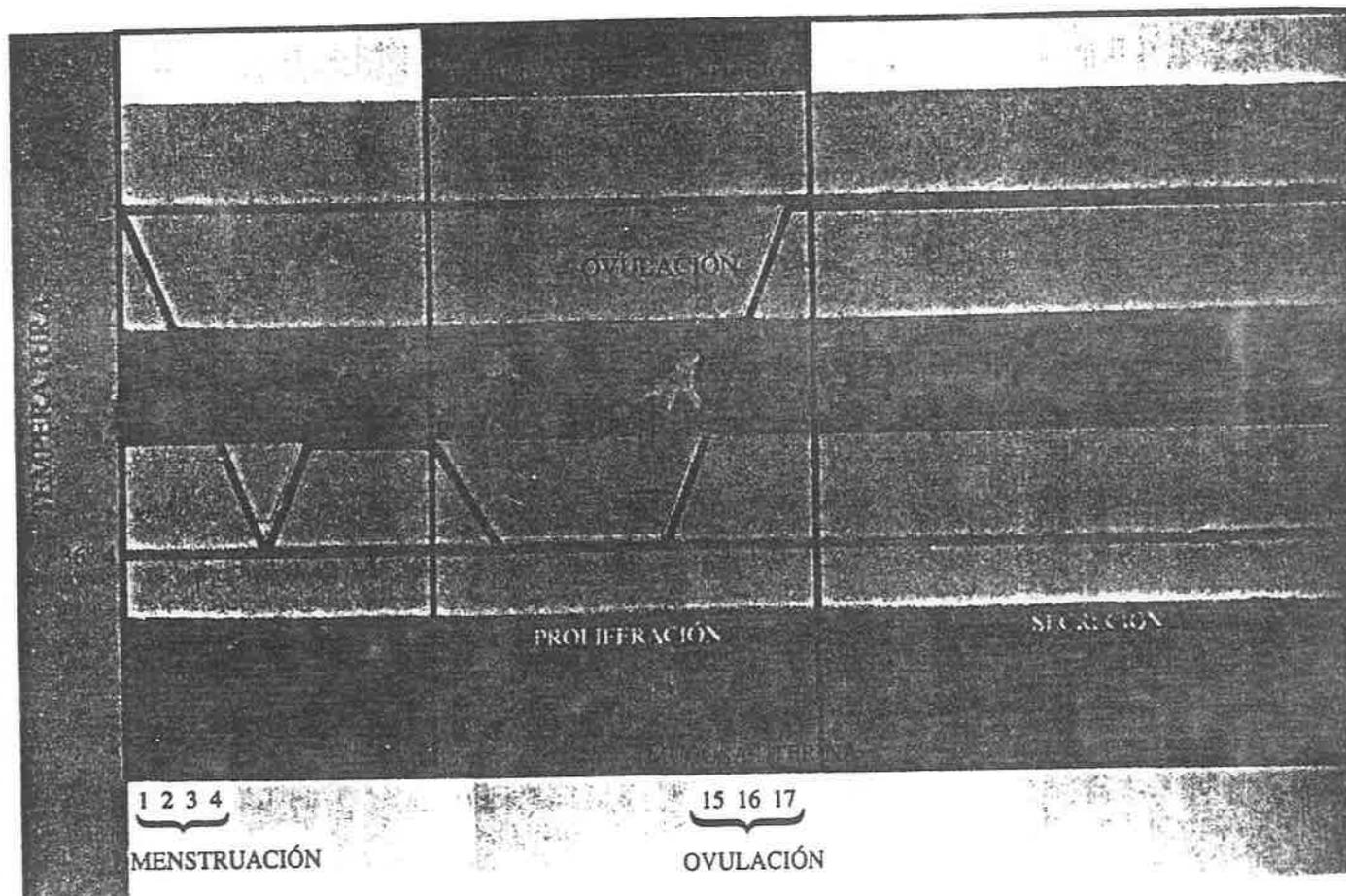
* BELTRAN Martínez, Margarita. El mundo vivo 2. 2a. Edición. México. Fernández Editores. 1993. pp. 132-134



Relación entre las hormonas que secretan la hipófisis y el ovario.



Estructura del ovario: 1) folículos en desarrollo, 2) folículo maduro, 3) óvulo recién expulsado, 4) y 5) cuerpo lúteo.

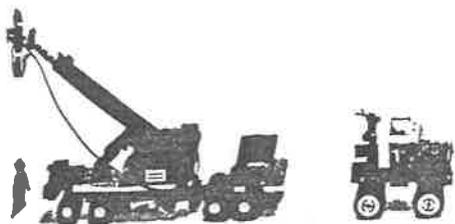


El ciclo menstrual.

En resumen, sin considerar el importante papel hormonal, diremos que el ciclo menstrual es de 28 días. La ovulación ocurre aproximadamente a la mitad, entre los días 14 y 17. Si el óvulo es fecundado, se inicia el embarazo y si no es así, se desintegra y sale junto con el endometrio en el sangrado menstrual.

El óvulo puede ser fecundado durante las 24 horas siguientes a la ovulación; si en su periodo de madurez se presentan las relaciones sexuales, se iniciará el embarazo.

También puede suceder que haya habido relaciones sexuales 24 o 48 horas antes de la ovulación y, al presentarse ésta, el óvulo sea fecundado por espermatozoides que aún se encuentren en el tracto femenino.



Si desecháramos todo lo que contiene plástico, ¿cuántas cosas quedarían? Muchas cocinas quedarían casi vacías. Dejaríamos de ver la mayoría de los tapetes y alfombras, muchas prendas de vestir y quizá hasta las cortinas. Sin duda, no habría teléfonos, equipos de sonido ni televisores. Basta pensar en otros objetos de plástico.

El término "plástico" abarca una amplia gama de materiales sintéticos con dos elementos básicos: carbono e hidrógeno. Al añadir otros componentes químicos, se le dan al plástico diversas propiedades: mayor dureza, resistencia al calor, suavidad o flexibilidad.

Son casi incontables los plásticos que pueden producirse al combinar sustancias químicas en diversas proporciones y formas. Los científicos están intentando crear un plástico revolucionario que sea tan resistente como el acero, tan transparente e impermeable como el vidrio y tan barato como el papel.

Los plásticos constan de grandes moléculas llamadas polímeros, que a su vez están formados por moléculas más pequeñas unidas en largas cadenas. Estas se anudan dando al plástico su resistencia; se necesita una fuerza considerable para separarlas.

Cuando la mayoría de los llamados termoplásticos se calientan a unos 200°C, las cadenas permanecen intactas pero se separan lo suficiente para deslizarse una sobre otra. Esto permite derretirlos una y otra vez para moldearlos. Una vez que el plástico se enfría, conserva su forma y resistencia.

Otros plásticos no pierden tales cualidades una vez que se moldean, aunque se calienten; son termoestables.

La unión de moléculas pequeñas para formar otras más grandes se denomina polimerización, y difiere entre plásticos. Pero a menudo requiere altas presiones y el uso de agentes especiales —los catalizadores— para que las moléculas pequeñas se enlacen.

Los átomos de carbono e hidrógeno presentes en todos los plásticos provienen del petróleo crudo. Este contiene hidrocarburos: moléculas de hidrógeno y

carbono unidos. Los hidrocarburos forman desde moléculas sencillas como las del gas metano (un átomo de hidrógeno y cuatro de carbono) hasta alquitranes y asfaltos, con cientos de átomos.

Al refinar el petróleo crudo se producen muchos hidrocarburos. Uno es el gas etano (dos átomos de carbono y seis de hidrógeno), que puede convertirse en otro gas, el etileno, y luego polimerizarse para hacer el polietileno. El gas propano se convierte en polipropileno. Estos dos plásticos se usan para hacer botellas, tuberías y bolsas.

El PVC —cloruro de polivinilo— es químicamente similar al polietileno, pero tiene un átomo de cloro en vez de hidrógeno. Este leve cambio lo hace arder lentamente, por lo que su uso en el hogar es más seguro. Si el átomo de cloro se cambia por cuatro átomos de flúor, se obtiene el politetrafluoretileno —conocido como Teflón—, el cual se usa para fabricar sartenes antiadherentes.

Se conocen muchos polímeros, pero sólo se industrializan los más útiles, como el poliestireno, el Teflón y el nylon.

NACIMIENTO DE UNA INDUSTRIA MULTIMILLONARIA

La moderna industria de los plásticos surgió en el decenio de 1860, en Estados Unidos, cuando se ofreció un premio de 10 000 dólares a quien hallara un material económico que sustituyera el marfil para hacer bolas de billar. El ganador fue John Wesley Hyatt, inventor que hizo una bola con lo que él llamó celuloide.

Pronto se empezó a usar el celuloide para otros objetos: armazones de lentes, mangos de cuchillos, parabrisas de los primeros automóviles y película fotográfica, por citar sólo unos ejemplos. Sin él no habría sido realidad la industria cinematográfica.

El celuloide no es totalmente sintético; su materia prima es la celulosa, que se encuentra en las plantas.

El celuloide indujo en Leo Baekeland, químico industrial estadounidense, la idea de crear el primer material que fuera completamente sintético. Lo logró en el año de 1907, cuando mezcló fenol (ácido carbólico) y el gas formaldehído y el resultado fue un plástico que llamó baquelita.

A raíz de este notable avance se crearon muchos otros plásticos. En la actualidad la industria de los plásticos es una de las más importantes y prósperas en todo el mundo.

El color blanco es ¡de colores! *

Todos hemos disfrutado el maravilloso espectáculo de un arco iris. Aparece, por lo común, cuando llueve en un día soleado, pero es probable que también lo hayas visto en el chorro de una manguera. ¿Cómo se produce? ¿Por qué tiene que haber agua para que se vea? Antes de responder estas preguntas, debemos estudiar la luz desde el punto de vista ondulatorio.

Ya sabemos que todas las ondas se propagan haciendo vibrar algo. Las olas hacen oscilar el agua, y el sonido hace que oscile el aire. Pero las ondas luminosas son diferentes; lo que vibra al pasar una de ellas no es un medio material, sino los campos eléctricos y magnéticos de la misma onda. Por eso decimos que la luz son **ondas electromagnéticas**. Igual que todas las ondas, una onda electromagnética tiene una amplitud, una longitud de onda y una frecuencia características. Lo que interpretamos como colores son las diferentes longitudes de onda de la luz. Las ondas rojas son las más grandes (su longitud de onda es de 7 diezmilésimos de milímetro), las violeta son las más chicas (3 diezmilésimos de milímetro), y los colores intermedios corresponden a longitudes de onda progresivamente menores, en el orden del arco iris —naranja, amarillo, verde y azul.

*HERRERA, Miguel Angel. Fenómenos físicos. 1a. Edición. México. SITESA. 1994 pp 120,121

Todo esto está muy bien pero, ¿dónde queda la luz blanca? El célebre físico Isaac Newton encontró la respuesta en 1666. Al hacer pasar un rayo de luz blanca a través de un prisma de vidrio, descubrió que se descomponía en rayos de todos colores. En otras palabras, la luz blanca ¡es la suma de todos los colores! Este hecho nos permite explicar muchas cosas. Por ejemplo, ¿a qué se debe que un objeto opaco tenga color? A que refleja sólo la luz de ese color. Una tela es azul, por ejemplo, porque cuando la luz blanca del sol (que tiene todos los colores) incide sobre ella, refleja únicamente los rayos azules.

Así, el arco iris se debe a la descomposición de la luz blanca del sol en los colores que la forman, por las gotas de agua. Aunque esta descomposición siempre se produce, sólo puedes verla en ciertas condiciones. Necesitas que el sol esté a tus espaldas, cerca del horizonte, y que las gotas de agua estén frente a ti.

¿Por qué brillan las estrellas? *

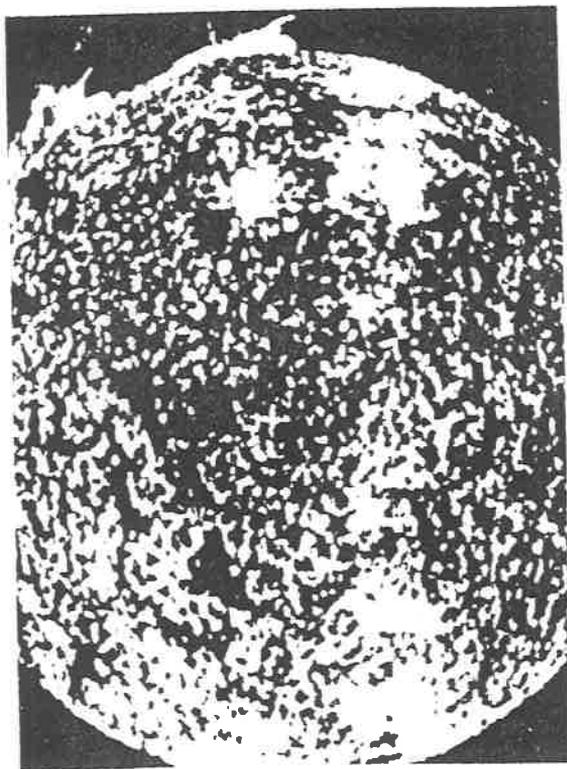
Las estrellas brillan sin cesar durante miles de millones de años. ¿De dónde toman la energía necesaria para brillar por tanto tiempo? A principios de este siglo los astrónomos seguían sin saberlo. Y es que lo más evidente era suponer que se estaban quemando, como un pedazo de leña en una hoguera. Pero al hacer los cálculos resultaba que si eso fuera cierto, brillarían sólo unos cuantos miles de años antes de consumirse por completo. El misterio se resolvió en los primeros años de este siglo, cuando los físicos descubrieron una nueva forma de energía, mucho más poderosa que todas las conocidas hasta entonces: la **energía nuclear**, que es la misteriosa fuente de energía de las estrellas.

¿Qué es la energía nuclear? ¿De dónde proviene? Para entenderlo recordemos primero algunos conceptos básicos de Física. Toda la materia está formada por partículas muy pequeñas llamadas **átomos**. Cada átomo, a su vez, consiste en una partícula central, llamada **núcleo**, alrededor de la cual giran otras partículas llamadas **electrones**. Los electrones son todos iguales, pero los núcleos son diferentes, según el elemento químico al que correspondan. Hay núcleos de hidrógeno, helio, oxígeno, hierro, etcétera. Los núcleos pueden unirse entre sí para formar un nuevo núcleo de otro elemento químico. A esto se le llama una **reacción nuclear**.

* FIERRO, Julieta. Nuestro universo. 1a. Edición. México. SITESA. 1994. pp. 48.49

En algunas reacciones nucleares se desprende una gran cantidad de **energía**. Esa energía es la famosa energía nuclear. Por ejemplo, cuatro núcleos de hidrógeno pueden unirse para formar un núcleo de helio, desprendiendo en el proceso una enorme cantidad de energía. Así funciona la tristemente célebre **bomba H** o **bomba de hidrógeno**. Pero esa misma reacción es la fuente de energía de casi todas las estrellas.

Los beneficios que hemos obtenido de la energía nuclear son innumerables, aunque también haya servido para construir armas poderosísimas. Por eso es importante que sepas que la energía nuclear no es, en sí misma, ni buena ni mala. Lo que es bueno o malo es el uso que le damos. Igual sirve para destruir que para hacer brillar una estrella.



Derecha: El Sol brilla debido a que en su interior hay reacciones termonucleares.
Fotografía: NASA.

El secreto de Sansón *

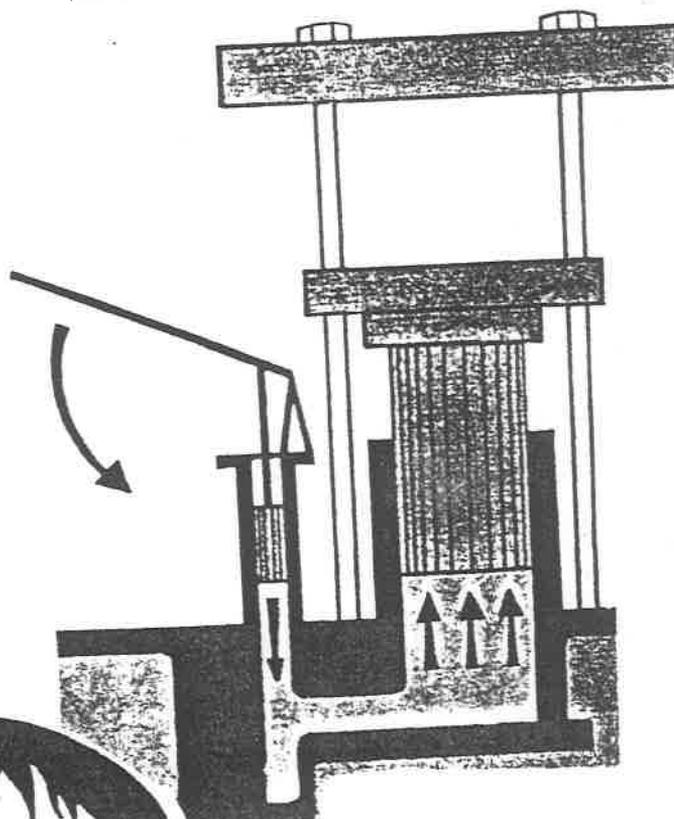
Si el hombre hubiera contado sólo con la fuerza de sus brazos, nunca habría construido automóviles, barcos, aviones, ni muchísimas de las cosas que ves a tu alrededor. Pero, por fortuna, también contaba con su inteligencia, y por eso pudo construir máquinas para auxiliarse cuando sus fuerzas no fueran suficientes —y, por cierto, ésa es la gran diferencia entre nosotros y los demás animales—.

Una máquina que has visto trabajar muchas veces y que basa su funcionamiento en las propiedades de los fluidos, es la prensa hidráulica. Se trata de un aparato al que recurrimos cuando necesitamos ejercer una gran fuerza; por ejemplo, permite que un hombre eleve un automóvil para cambiarle una llanta (en cuyo caso se llama "gato hidráulico") o que lo haga subir hasta la altura requerida para lavarlo por debajo. Tiene muchos otros usos, desde luego; hasta se ha llegado a usar para convertir carbón en diamante.

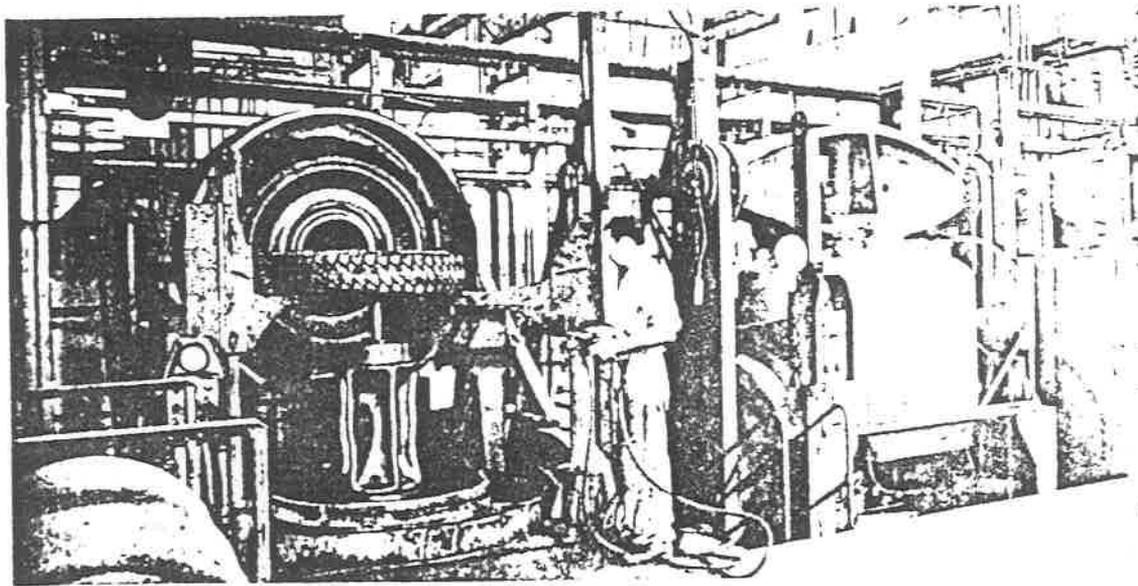
El principio de la prensa hidráulica fue descubierto por el físico francés Blaise Pascal hace casi 350 años. Para ver en qué consiste, te sugerimos que hagas el siguiente experimento: toma una pelota de hule y hazle varios agujeritos con un clavo; después, llénala de agua y, cuando hayas terminado, pícala con fuerza, donde quieras, con la punta de un dedo. Verás salir chorritos de agua por todos los agujeros. Eso significa que la presión que haces con tu dedo en *un* punto del fluido se transmite por igual a *todos* sus demás puntos. Ésta es la propiedad que descubrió Pascal, y como homenaje a su descubridor ahora la llamamos "Principio de Pascal".

* HERRERA, Miguel Angel. Fenómenos físicos. 1a Edición. México. SITESA. 1994. pp. 8.9

Blaise Pascal se dio cuenta de que la presión se transmite por igual a todos los puntos de un fluido, y usó ese descubrimiento para construir la primera prensa hidráulica.



El mismo Pascal comprendió inmediatamente que su descubrimiento podía servir para que un hombre, con un pequeño esfuerzo, levantara un peso que cien hombres juntos no podrían mover. Para ver cómo se logra semejante proeza, imagínate una gran caja llena de agua y cerrada por todos lados, en la que se han hecho dos agujeros: uno pequeño —digamos de 10 cm^2 — y otro doscientas veces mayor —de $2,000 \text{ cm}^2$. Si ahora un hombre ejerce una fuerza de 10 kg sobre el agujero pequeño, la presión sobre el agua será de $10 \text{ kg} \div 10 \text{ cm}^2 = 1 \text{ kg/cm}^2$. Por el principio de Pascal, esta presión se transmitirá sin ningún cambio a toda el agua y, por tanto, la fuerza que ejercerá el agua en el agujero grande será de $1 \text{ kg/cm}^2 \times 2,000 \text{ cm}^2 = 12,000 \text{ kg}$. Si hubiera un automóvil sobre el agujero grande, ¡se levantaría! Y el esfuerzo que hizo el hombre es el mismo que haría para cargar un bebé de 1 año.



La industria moderna sería
inconcebible sin la prensa
hidráulica.

EL ENIGMA DEL COLOR *

Fue nuevamente el genial Newton quien explicó, por primera vez, la riqueza de colores de nuestro mundo. A continuación damos una descripción suya de uno de sus propios experimentos.

«En el año 1666 (en el cual me dediqué al pulimento de lentes no esféricas), conseguí hacer un prisma triangular de vidrio con el fin de emplearlo en el estudio del notable fenómeno de los colores. Con este fin, habiendo oscurecido mi habitación y hecho un pequeño orificio en las persianas de la ventana para dejar entrar una cantidad conveniente de luz solar, coloqué mi prisma en la proximidad de la abertura, de modo tal que la luz se refractara en el prisma, hacia la pared opuesta. Resultó desde el principio un entretenimiento muy agradable el ver así producido un haz de luz de vívidos e intensos colores.»

La luz del sol es *blanca*. Después de pasar por un prisma, muestra todos los colores que existen en el mundo visible. La naturaleza misma reproduce este fenómeno en la hermosa gama de colores del arco iris. Las pretensiones de explicar este fenómeno vienen de antiguo. La referencia bíblica de que el arco iris es, por así decirlo, la firma de Dios a un convenio hecho con el hombre, constituye en cierto sentido una "teoría". Pero no explica satisfactoriamente por qué se repite el arco iris de tiempo en tiempo y por qué aparece siempre después de una lluvia. Todo el enigma del color fue por primera vez abordado científicamente por Newton, en cuyos importantes trabajos se indica ya una solución.

Una franja límite del arco iris es siempre roja y la otra violeta. Entre ambos se distribuyen todos los otros colores. He aquí la explicación que da Newton del fenómeno: cada uno de los colores del arco iris existe ya en la luz blanca. Todos juntos atraviesan el espacio interplanetario y la atmósfera y producen el efecto de la luz blanca, que es, por decirlo así, una mezcla de corpúsculos de distintas clases, pertenecientes a los diversos colores. En el caso del experimento de Newton, es el prisma quien los separa en el espacio. De acuerdo con la teoría mecánica, la refracción se debe a fuerzas que actúan sobre los corpúsculos luminosos; fuerzas que tienen su origen en las partículas de vidrio. Estas fuerzas son diferentes para los diferentes corpúsculos de los distintos colores: son máximas para el color violeta y mínimas para el rojo. Cada color se refracta, por eso, a lo largo de una trayectoria distinta y se separa de los otros colores al emerger del prisma. En el caso del arco iris son las gotitas de agua las que hacen el papel del prisma.

* EINSTEIN, Albert. La evolución de la física. 1a Edición. España. Biblioteca Científica Salvat. 1986. pp. 71-73

La teoría corpuscular de la luz se complica ahora aún más. No tenemos sólo una sustancia luminosa, sino muchas: una para cada color. Si, sin embargo, hay algo de verdad en la teoría, sus consecuencias deben estar de acuerdo con la observación. La serie de colores en la luz blanca del Sol, revelada por el experimento de Newton, se llama *espectro* del Sol, o más precisamente su *espectro* visible. La descomposición de la luz blanca en sus corpúsculos, como la hemos descrito, se llama *dispersión de la luz*. Los colores separados del *espectro* deben poder mezclarse nuevamente mediante un segundo prisma, colocado en posición conveniente, pues de lo contrario la explicación sería errónea. Este proceso es, justamente, el inverso del anterior, y debe obtenerse así otra vez luz blanca de los colores previamente separados. Newton demostró experimentalmente que es efectivamente posible obtener luz blanca de su *espectro*, y de ésta por segunda vez el *espectro*, y así sucesivamente. Estos experimentos constituyen un sólido apoyo para la teoría según la cual los corpúsculos pertenecientes a cada color se comportan como sustancias inmutables. Newton escribió así:

«...tales colores no se generan repentinamente, sino que se revelan al separarse; ya que, al mezclarse por completo de nuevo, componen otra vez el color original. Por la misma razón, la transmutación mediante la reunión de varios colores no es real, porque cuando los distintos rayos se separan nuevamente reproducen los mismos colores que tenían antes de entrar en la composición; como es sabido, polvos azules y amarillos mezclados íntimamente impresionan nuestros ojos como si fueran verdes, y sin embargo los colores de los corpúsculos no se han transmutado realmente, sino tan sólo mezclado. En efecto, si observamos dicha mezcla con un buen microscopio, veremos entreverados los corpúsculos amarillos y azules.»

Supongamos que hemos aislado una franja muy angosta del *espectro*. Esto quiere decir que de toda la multitud de colores, sólo se ha dejado pasar uno a través de una ranura apropiada de una pantalla que retiene a los demás. El haz que pasa a través de dicha ranura se llama luz *homogénea*, o sea, luz que no puede experimentar nueva descomposición. Esto es una consecuencia de la teoría y puede fácilmente confirmarse mediante el experimento. De ninguna manera se puede dividir otra vez tal haz de un solo color. Es fácil obtener fuentes de luz homogénea. Por ejemplo, el sodio incandescente emite luz homogénea de color amarillo. Resulta a menudo conveniente realizar ciertos experimentos ópticos con luz homogénea, pues, como fácilmente se entiende, el resultado será mucho más sencillo.

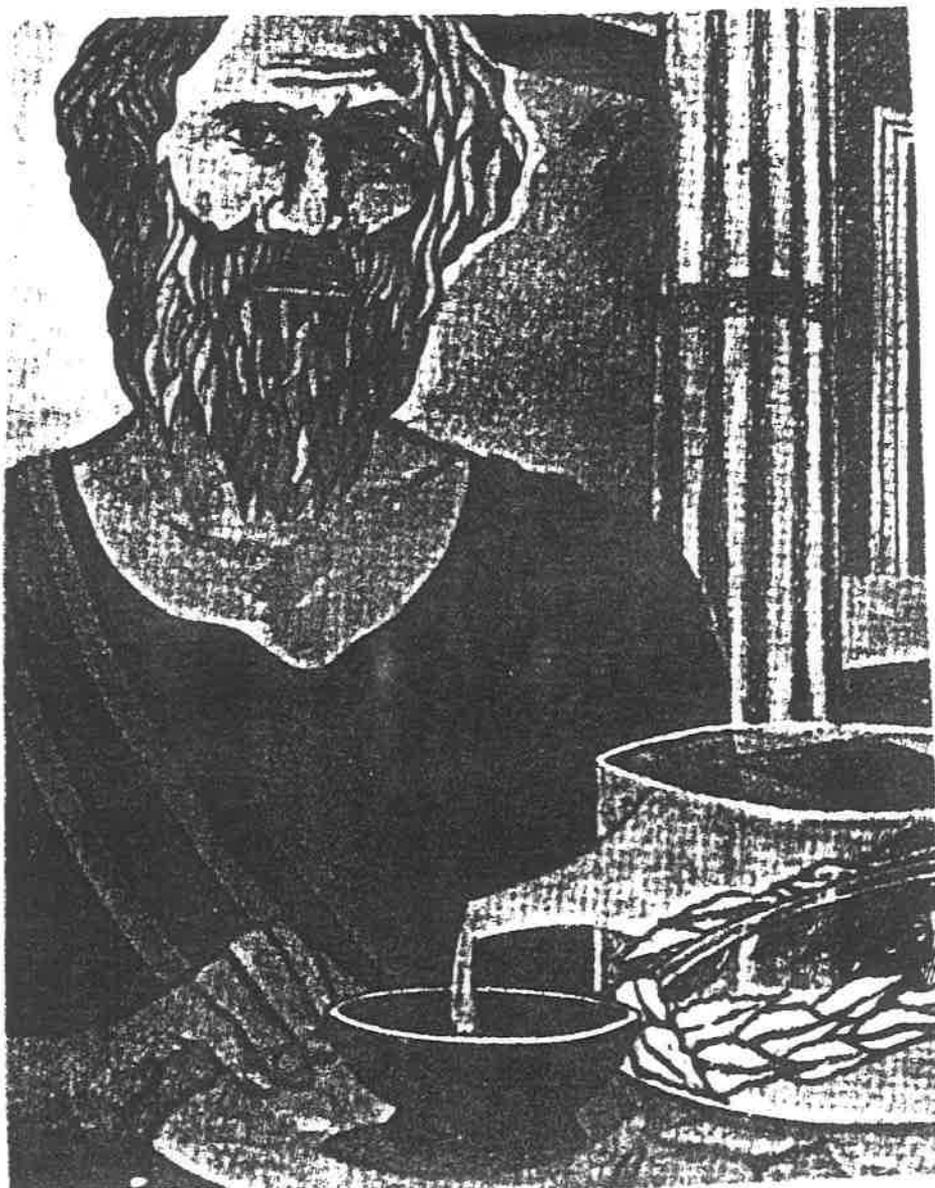
Supongamos que suceda repentinamente una cosa muy extraña: que el Sol comenzara a emitir, únicamente, luz homogénea de un determinado color: sea el amarillo. La gran variedad de colores de la Tierra desaparecería inmediatamente. ¡Todas las cosas se presentarían amarillas o negras! Esta predicción es una consecuencia de la teoría corpuscular de la luz, que no permite la creación de colores nuevos. Su validez puede confirmarse mediante el experimento: en una habitación iluminada únicamente con luz de sodio incandescente se ve todo amarillo o negro. La riqueza de colores del mundo es reflejo de la variedad de colores que componen la luz blanca. La teoría corpuscular de la luz parece responder espléndidamente a todos estos casos, aun cuando la necesidad de introducir tantas sustancias como colores nos coloca en una situación incómoda. La suposición de que todas las partículas de la luz tienen exactamente una misma velocidad en el vacío parece también artificial.

La historia empieza en la ciudad de Siracusa, en la isla de Sicilia, hace más de 2000 años. Ahí vivía, por aquel entonces, uno de los científicos más grandes que ha habido; respondía al nombre de Arquímedes. Pues bien, un día, el rey Hierón decidió mandarse hacer una corona de oro puro, así que mandó llamar al joyero real y le entregó cierta cantidad de oro puro para que la hiciera. Después de un tiempo razonable, el joyero entregó la corona terminada, y allí empezaron los problemas. Hierón era muy rico, pero también muy desconfiado; comenzó a pensar que el joyero lo podía haber engañado. “Qué tal —pensaba Hierón— si el miserable me hizo la corona usando sólo una parte del oro que le di, y se quedó con lo demás.” Hierón no era ningún tonto. Había pesado el oro antes de dárselo al joyero, así que, cuando le entregaron la corona, corrió a pesarla; y aunque el peso era correcto, aún no estaba convencido. El joyero podía haber sustituido algunos gramos de oro con el mismo número de gramos de otro metal menos valioso, para que no se notara la diferencia. El pobre Hierón no podía dormir; por más que pensaba, no se le ocurría ninguna manera de averiguar si la corona era de oro puro sin destruirla. ¡Y entonces se acordó de Arquímedes! Lo mandó llamar y le contó su problema. Arquímedes se puso a pensar inmediatamente, pero el tiempo pasaba y no se le ocurría nada. Un día, sin embargo, estaba bañándose en su tina, mientras pensaba en el problema, cuando, de pronto, se le ocurrió la solución. Se emocionó tanto que, según cuentan, saltó de la tina y echó a correr por las calles de Siracusa, desnudo como estaba, gritando “¡Eureka, eureka!”, que en griego quiere decir “¡Lo encontré!, ¡lo encontré!”. Lo que había encontrado era una relación entre el volumen y el peso de un objeto cuando el objeto se halla sumergido en agua. Y esa relación iba a permitirle resolver el problema. Hoy la conocemos como el “Principio de Arquímedes”.

¡ EUREKA · LO ENCONTRE !

Volvamos ahora a Siracusa para ver el desenlace de la historia del rey Hierón y su corona. Como recordarás, Arquímedes se puso feliz cuando descubrió que podía averiguar si la corona del rey Hierón era de oro puro o no. Pero, ¿cómo lo hizo? . . .

Si pesamos volúmenes iguales de diferentes sustancias, encontraremos que sus pesos no son iguales; 1 c.c. de agua, por ejemplo, pesa 1 g, mientras que 1 c.c. de oro pesa 19.3 g, y 1 c.c. de plata pesa 10.5 g. Esto significa que para igualar el peso de 1 c.c. de oro se necesitan 19.3 c.c. de agua, y que para igualar el peso de 1 c.c. de plata se necesitan 10.5 c.c. de agua.

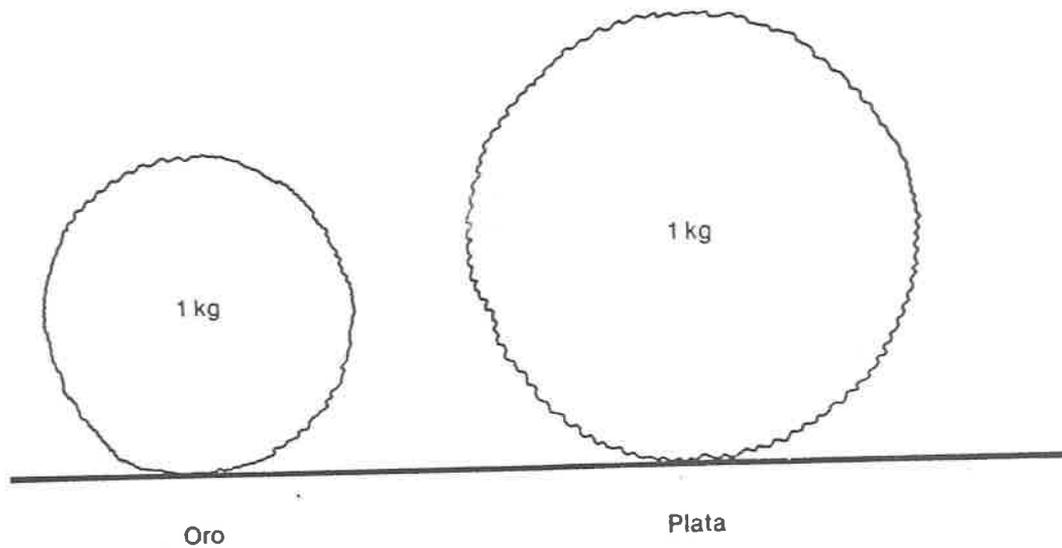


Arquímedes descubrió el robo del oro observando el volumen de agua desplazada por la corona

En general, para igualar el peso de un volumen cualquiera de oro se necesitará un volumen de agua 19.3 veces mayor; y para igualar el peso de un volumen dado de plata se necesitará un volumen de agua 10.5 veces mayor. Los físicos expresan este hecho diciendo que el oro es 19.3 veces más denso que el agua y que la plata es 10.5 veces más densa que el agua. Como ves, si dos objetos de diferentes densidades pesan lo mismo, el que esté hecho de la sustancia más densa tendrá un volumen menor que el otro. Veamos cómo se puede usar esto para resolver el problema de Arquímedes.

Supongamos que al hacer la corona de Hierón, el joyero substituyó cierta cantidad de oro por una cantidad de plata que pesara exactamente lo mismo. La corona tendría entonces el peso correcto y el rey no se daría cuenta del robo, aunque la pesara. Como la plata es menos densa que el oro, unos gramos de plata ocupan un volumen mayor que el mismo número de gramos de oro. Por tanto, el volumen de una corona de oro puro es menor que el de una corona del mismo peso, pero que contiene plata. En síntesis, Arquímedes sólo tenía que comparar el volumen de la corona con el volumen de un pedazo de oro puro que tuviera el mismo peso, y eso es muy fácil; basta con sumergir ambas piezas en agua y ver cuál hace que se eleve más el nivel.

Aunque la historia no revela el procedimiento que siguió Arquímedes para resolver el problema, sí dice el resultado: la corona no era de oro puro, y el joyero fue ejecutado por ladrón. Arquímedes se convirtió así en el primer detective científico de la historia.



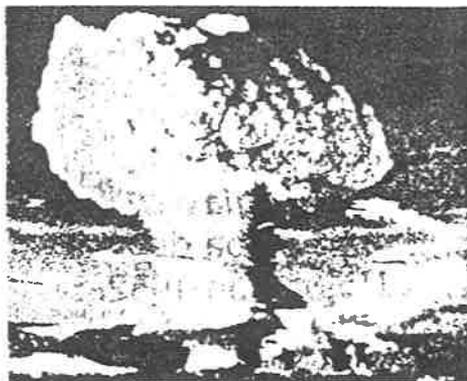
Como el oro es más denso que la plata, un kilo de oro tiene un volumen menor que un kilo de plata.

Ojalá las bombas fueran bombones*

El descubrimiento del neutrón no sólo sirvió para comprender la estructura del átomo; también condujo a uno de los descubrimientos más extraordinarios del siglo: el de la **energía nuclear**. Todo empezó cuando el gran físico italiano Enrico Fermi se propuso agregarle uno o más neutrones a los núcleos de ciertos elementos radiactivos. Fermi pensaba, con razón, que introducir un neutrón en un núcleo atómico no debía ser muy difícil, ya que el neutrón, por ser eléctricamente neutro, no sería ni repelido ni atraído por el núcleo.

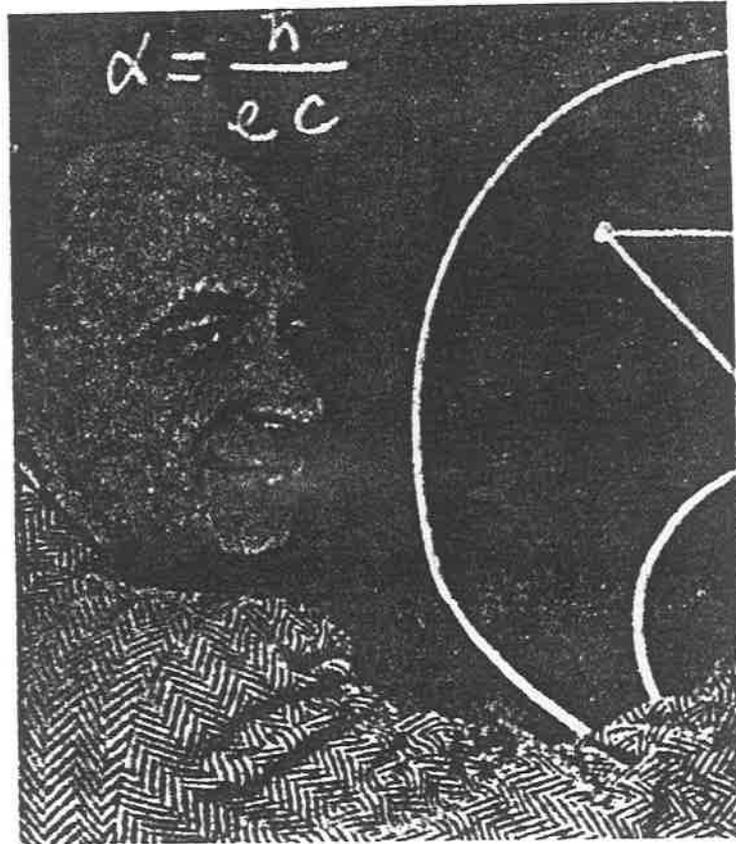
Para lograr su objetivo, lo que hizo fue arrojar grandes cantidades de neutrones contra pequeñas muestras del elemento radiactivo cuyo núcleo deseaba alterar.

La primera bomba atómica que se usó con fines bélicos fue la que lanzaron los Estados Unidos sobre la ciudad japonesa de Hiroshima durante la Segunda Guerra Mundial. El devastador resultado (derecha) hizo que Japón se rindiera días después, dando así fin a la guerra.



* HERRERA, Miguel Angel. Fenómenos físicos. 1a. Edición. México, SITESA, 1994. pp. 60-63

El físico italiano Enrico Fermi tuvo la idea de alterar los núcleos de los átomos agregándoles neutrones.



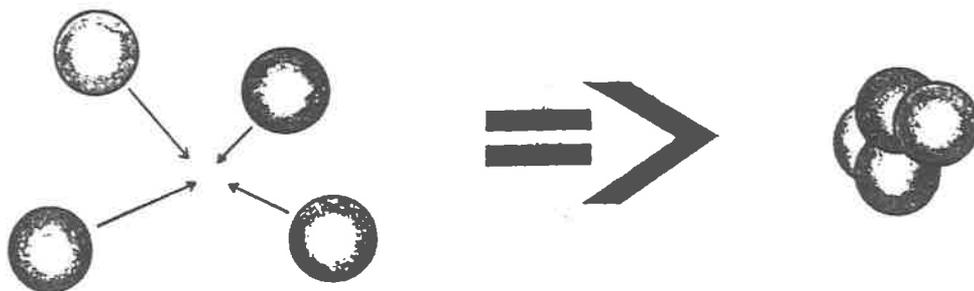
Como consecuencia de este “despiadado bombardeo”, algunos neutrones chocaban contra los núcleos presentes en la muestra y quedaban incrustados en él. Pero no ocurrió nada espectacular; el gran descubrimiento estaba reservado a otros físicos. En 1938, dos físicos alemanes, Otto Hahn y Fritz Strassmann, se llevaron una sorpresa mayúscula cuando comprobaron que al bombardear con neutrones un núcleo de uranio, lo habían partido en dos. En un principio, ni ellos mismos lo creyeron, pero otros físicos no tardaron en comprobarlo. No había duda: los núcleos de uranio se dividían al ser bombardeados con neutrones. El nuevo fenómeno recibió el nombre de **fisión nuclear**, puesto que consistía en la división del núcleo. Como los fragmentos resultantes estaban formados por protones y neutrones, cada uno de ellos era, a su vez, un núcleo atómico: uno era un núcleo de bario y el otro un núcleo de criptón (el bario es un sólido

amarillento y el criptón es un gas). Por cierto, fue fácil comprobar que los 92 protones del núcleo de uranio original se habían repartido entre los dos fragmentos, pues ya se sabía que el núcleo de bario tiene 56 protones y el de criptón 36. También hay que decir que el uranio no siempre se fisiona en bario y criptón. Algunas veces (muy pocas) se divide en otros dos núcleos; pero, obviamente, los protones de ambos siempre suman 92.

Aunque la fisión nuclear fue sorprendente, más sorprendente aun fue el descubrimiento de que en este proceso se desprenden grandes cantidades de energía. Esa energía es la tristemente célebre **energía atómica**, y es "tristemente célebre" porque, por desgracia, el primer uso que se le dio fue la construcción del arma más poderosa de la época: la bomba atómica. Y dicha arma fue utilizada de inmediato por los Estados Unidos en contra de Japón, dando fin a la Segunda Guerra Mundial. Una bomba atómica destruyó la ciudad de Hiroshima el 6 de agosto de 1945 y otra fue lanzada sobre la ciudad de Nagasaki tres días después. Es terrible que un descubrimiento científico tan importante se haya utilizado para destruir en lugar de ser usado para nuestro bienestar.

Las explosiones de Hiroshima y Nagasaki mostraron al mundo, de la manera más terrible, el enorme poder de la energía atómica. En esos momentos nadie sospechaba que sólo siete años más tarde esa bomba iba a parecer un inocente juguete comparada con una nueva arma: la bomba de hidrógeno. En esos siete años, los físicos habían logrado producir una reacción que liberaba mucha más energía que la fisión de un núcleo. Esta nueva reacción era la **fusión nuclear**, en la que se libera una energía 1 000 veces mayor que la liberada en la fisión nuclear. Así, una bomba de hidrógeno es 1 000 veces más potente (y destructiva) que una bomba atómica.

La diferencia entre la fisión y la fusión es que en la fisión un núcleo pesado se divide en dos o más núcleos más ligeros, mientras que en la fusión, dos o más núcleos ligeros se funden en uno más pesado. En la bomba de hidrógeno, en particular, cuatro núcleos de hidrógeno se unen para formar un núcleo de helio. La energía que se produce en la fusión fue llamada *energía nuclear*, para distinguirla de la *energía atómica*, que es la que se produce en la fisión. La primera bomba de hidrógeno, o bomba nuclear, se detonó en los Estados Unidos en 1952. Según ellos, la intención era mostrarle al mundo lo que nos esperaba si se declaraba una nueva guerra. Pero lo que consiguieron fue que muchos



La fusión nuclear es la unión de protones y neutrones para formar núcleos más pesados. Este proceso libera más energía que la fisión y por ello la bomba de hidrógeno es más destructiva que la bomba atómica.

países se pusieran a construir bombas de hidrógeno, para no quedarse atrás. Así fue como se originó la situación actual, en que existen tantas bombas nucleares que una guerra acabaría con la humanidad.

Sin embargo, debes darte cuenta de que la energía atómica y la energía nuclear no son buenas ni malas por sí mismas; lo importante es el uso que les demos. Por fortuna, en la actualidad, estos grandes avances científicos también se utilizan para bienestar de la humanidad aplicándolos a la medicina, la agricultura y la industria.

Hemos recorrido un largo camino buscando una respuesta a la pregunta ¿de qué están hechas las cosas? Partimos del mundo que nos rodea, que podemos ver y tocar, para luego adentrarnos en los misterios de la estructura más íntima de la materia, donde las partículas son tan pequeñas que ni los mejores microscopios son capaces de hacerlas visibles.

Primero hablamos de las moléculas, luego de elementos y compuestos; después pasamos a los átomos y, por último, a los electrones, protones y neutrones. Parecería que estamos cerca del final pero, en realidad, todo esto es sólo el principio.

Más y más partículas se han descubierto: el neutrino, el positrón, el antiprotón, y muchas más, cuyos curiosos nombres son conocidos sólo por los especialistas. Todas estas partículas fueron llamadas *partículas elementales* pues, durante años, se pensó que eran los componentes fundamentales de la materia y que, por tanto, eran indivisibles. Sin embargo, en fechas recientes se han acumulado evidencias de que algunas de estas partículas, como el protón y el neutrón, están constituidas por otras incluso más pequeñas, que se conocen como **quarks**. Esto es sólo una prueba más de que aún estamos lejos de resolver los misterios del mundo en que vivimos.

4.1.5. Propuesta No. 5

OBJETIVO. Elaborar un pequeño manual de experimentos sencillos y curiosos.

PLANEACION DE ACTIVIDADES: Recopilar varias practicas sencillas y amenas, que sean curiosas para los alumno de primaria.

Tratando de contribuir con los profesores a acrecentar el interés de los alumnos por la materia de Ciencias Naturales, hemos reunido este pequeño manual de experimentos.

Esta es una recopilación de practicas sencillas, pero que tienen la particularidad de llamar la atención ya que gran cantidad de cambios que ocurren en nuestro entorno se vuelven tan cotidianos que muy pocas veces son observados detenidamente.

A medida que crecemos nos encontramos con una vastedad de fenómenos e inventos que nos damos por vencidos ante la cuestión de Cómo suceden o cómo funcionan? Y optamos por satisfacer nuestras necesidades o acrecentar las comodidades que la ciencia y la tecnología nos brindan.

Nos familiarizamos y adaptamos con gran facilidad a lo que en forma natural ocurre o a lo que el mercado ofrece sin necesidad de preocuparnos por ir mas allá de lo externo.

Quizá mucho tenga que influir en este tipo de actividades el hecho de haber estudiado las Ciencias Naturales como un cúmulo de datos.

Es por ello que hacemos hincapié de la importancia de que en esta área se incorpore los conocimientos que mas se puedan de manera experimentar.

Creemos que al hacer de la materia de Ciencias Naturales una experiencia grata, el alumno quizá se interese por el conocimiento de la ciencia.

En estos experimentos se utilizan materiales e instrumentos fáciles de obtener, ya que la mayoría de las veces la adquisición de estos se convierte en obstáculo principal para llevarlos a cabo, por lo que hemos escogido prácticas que requieren de materiales que se pueden conseguir fácilmente y que a la vez llaman la atención ya que los resultados son palpables.

Supercadena

Objetivo. Observar las propiedades físicas y sus cambios.

Hechos. Las propiedades físicas son descripciones de una sustancia que pueden hacerse al ver, oír, probar, tocar u oler el material.

Materiales: tarjeta de cartón de 7.5 x 12.5 cm (3 x 5 pulgadas) tijeras

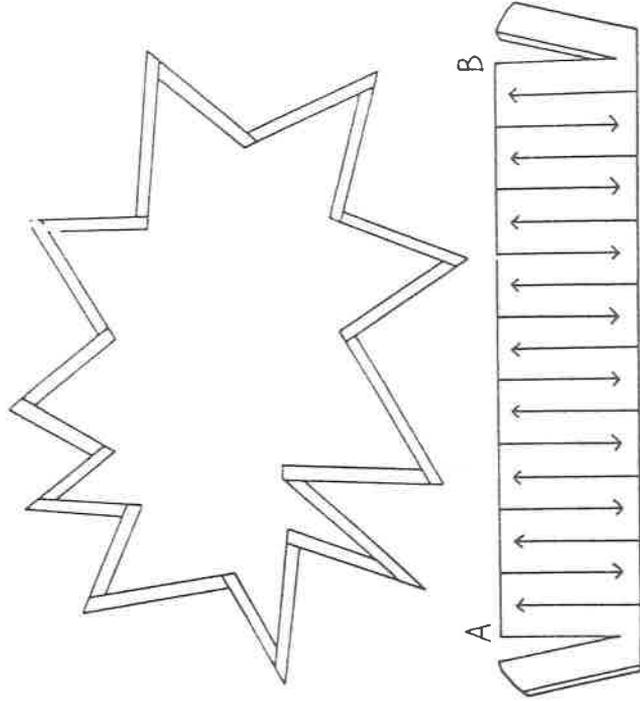
Procedimiento.

- *Observa las siguientes propiedades físicas de la tarjeta de cartón: color, forma, tamaño y textura (cómo se siente al tocarla).*
- *Dobla la tarjeta por la mitad a lo largo.*
- *Antes de empezar a cortarla, estudia el dibujo y observa lo siguiente:*
 - a. *Todos los cortes se harán dejando entre ellos una separación de 6 mm y los de la orilla se encontrarán cuan- do menos a 6 mm del borde de la tarjeta.*
 - b. *Observa que los cortes van alternados de la parte do- blada a la orilla abierta.*
- *Empieza en un extremo de la tarjeta. Corta primero por la parte doblada de la tarjeta y detente a 6 mm de la orilla abierta.*
- *El segundo corte empieza en la orilla abierta y termina a 6 mm de la orilla doblada.*
- *Alterna los cortes cambiando de la orilla doblada a la abierta. CUIDA QUE SIEMPRE TE DETENGAS A 6 mm DE CADA ORILLA.*
- *Desliza la punta de tus tijeras por debajo del doblez en el pun- to (A) y corta por la línea del doblez hasta llegar al punto (B).*
Importante: no cortes el doblez en las dos piezas de las orillas.

- *Estira cuidadosamente la tarjeta y ábrela para formar una cadena larga.*
- *Observa de nuevo las siguientes propiedades físicas en la tarjeta: color, forma, tamaño y textura.*

Resultados. El color y la textura de la tarjeta no cambian, pero el tamaño y la forma sí. Era una tarjeta rectangular de 7.5 x 12.5 cm, pero después de haberla cortado se convirtió en una cadena en zig-zag, lo bastante grande para que pueda deslizarse alrededor del cuerpo de una persona.

¿Por qué? El procedimiento con que se hizo el corte produjo el mismo efecto que si se hubieran cortado tiras delgadas de la tarjeta y se hubieran unido entre sí. La estructura en zig-zag permite que el papel se estire hasta formar una cadena larga.



PRACTICA No.2

Identificación del almidón II

Objetivo. Detectar la presencia de almidón en distintos materiales.

Materiales: lámina para hornear galletas

gotero

tintura de yodo

muestras para prueba:

hojas de papel

queso

pan

galleta salada

azúcar

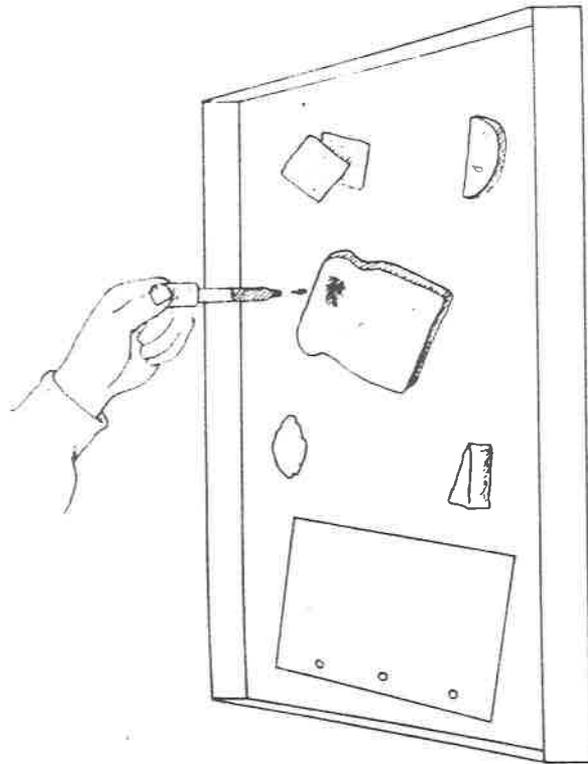
rebanada de manzana

Procedimiento.

- Coloca las muestras que se probarán sobre la lámina para hornear galletas.
- Coloca una gota de yodo sobre cada una de las muestras.

Resultados. El papel, el pan y la galleta salada se tiñen de color azul-violeta oscuro. Las otras muestras solamente se manchan con el color café de la solución de yodo.

¿Por qué? El almidón se combina con el yodo para formar un compuesto de color azul-violeta. Sólo en las muestras que contienen almidón se forma este color al agregarles yodo.



PRACTICA No.3

El huevo desnudo

Objetivo. Quitar el cascarón de un huevo crudo sin romperlo.

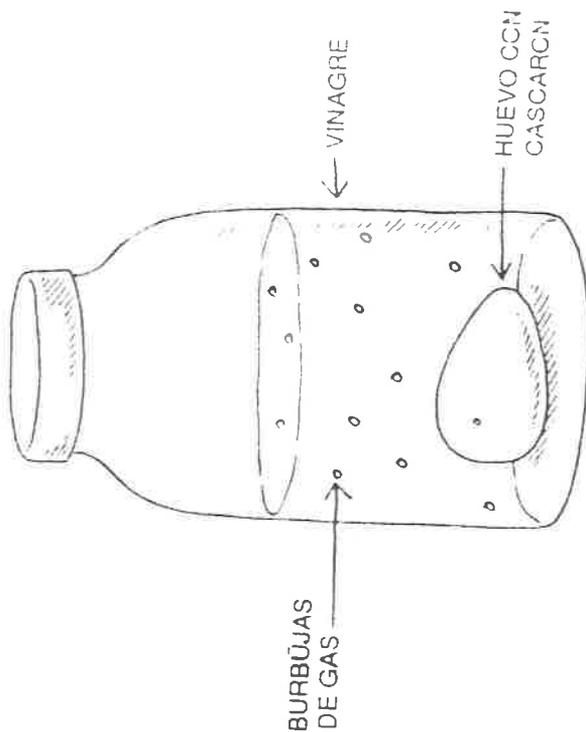
Materiales: frasco de 500 ml con tapa
1 huevo crudo
500 ml de vinagre blanco

Procedimiento.

- Coloca el huevo crudo en el frasco de vidrio sin romperlo.
- Cubre el huevo con el vinagre.
- Cierra el frasco con su tapa.
- Obsérvalo de inmediato y después periódicamente durante las siguientes 24 horas.

Resultados. Inmediatamente empiezan a formarse burbujas sobre la superficie del cascarón y su número aumenta al pasar el tiempo. Después de 24 horas, el cascarón se desprende y desaparece; partes de él pueden estar flotando en la superficie del vinagre. El huevo permanece intacto porque está cubierto con una delgada membrana transparente. A través de esta membrana puede verse la yema.

¿Por qué? El nombre químico del vinagre es ácido acético. El cascarón del huevo está formado por carbonato de calcio. La reacción entre ácido acético y carbonato de calcio hace que el cascarón del huevo desaparezca y se formen burbujas de dióxido de carbono.



PRACTICA No.4

Cómo mover un palillo sin tocarlo

Objetivo. Mover un palillo de dientes que está en equilibrio sin tocarlo ni tocar objeto alguno que esté unido a él.

Materiales: vaso de plástico transparente
 palillo de dientes con bordes planos
 moneda
 globo

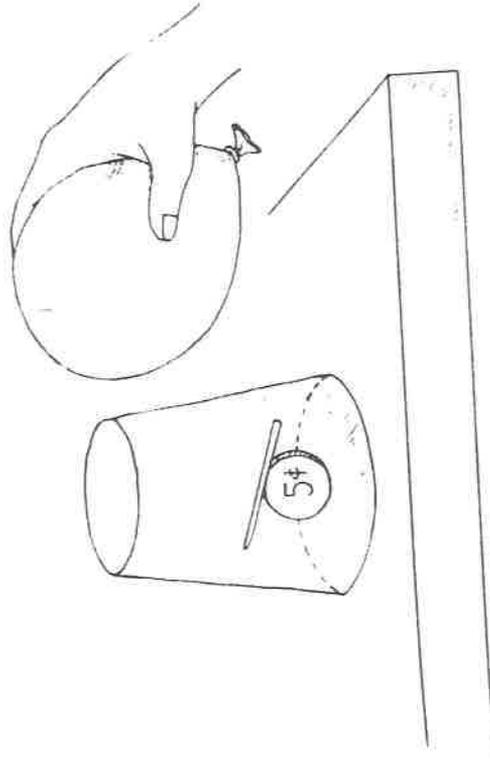
Procedimiento.

- Equilibra la moneda de modo que quede parada.
- Coloca en equilibrio el palillo de dientes sobre la moneda.
- Cubre todo el conjunto en equilibrio con un vaso de plástico transparente.
- "Carga" un globo inflado frotándolo varias veces contra tu cabello. Nota: tu cabello debe estar limpio y sin grasa.
- Acerca el globo cargado al vaso de plástico. sin tocarlo y muévelo lentamente alrededor del vaso.

Resultados. El palillo de dientes se mueve.

¿Por qué? Toda la materia está formada por partes muy pequeñas llamadas átomos. Cada átomo tiene un centro con carga positiva alrededor del cual giran electrones, de carga negativa. Al frotar un globo sobre el cabello, haces que el globo adquiere carga negativa. La carga se debe a que algunos electrones del cabello pasan de éste al globo.

Se necesita muy poca fuerza para mover el palillo de dientes en equilibrio. La fuerza de atracción entre el globo que tiene carga negativa y los centros positivos de los átomos en el palillo de dientes es lo bastante fuerte para mover el palillo.



PRACTICA No.5

El papel que nunca se moja

Objetivo. Demostrar que aunque los gases no pueden ver-
se, si ocupan espacio.

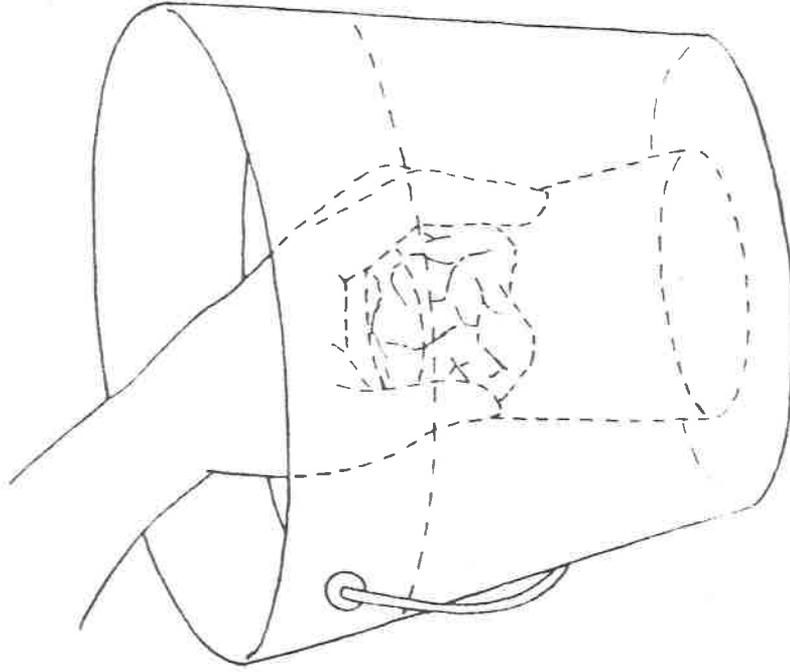
Materiales: vaso transparente de 360 ml (12 onzas) de
capacidad
hoja de papel
cubeta (más alta que el vaso)
agua

Procedimiento.

- Llena la cubeta a la mitad con agua.
- Arruga la hoja de papel hasta hacerla una bola y empujala hasta el fondo del vaso.
- Voltea el vaso boca abajo. La bola de papel debe permanecer en el fondo del vaso. Si se cae, haz la bola de papel un poco más grande.
- Importante: sostén el vaso en posición vertical con la boca hacia abajo. Sumergelo hasta el fondo de la cubeta.
- importante: NO LADEES el vaso al sacarlo del agua.
- Retira el papel y examínalo.

Resultados. El papel está seco.

¿Por qué? El vaso está lleno con aire y con el papel. El aire evita que el agua entre al vaso y por eso el papel se mantiene seco.



PRACTICA No.6

Los papeles saltarines

Objetivo. Ilustrar que los átomos tienen partes positivas y negativas.

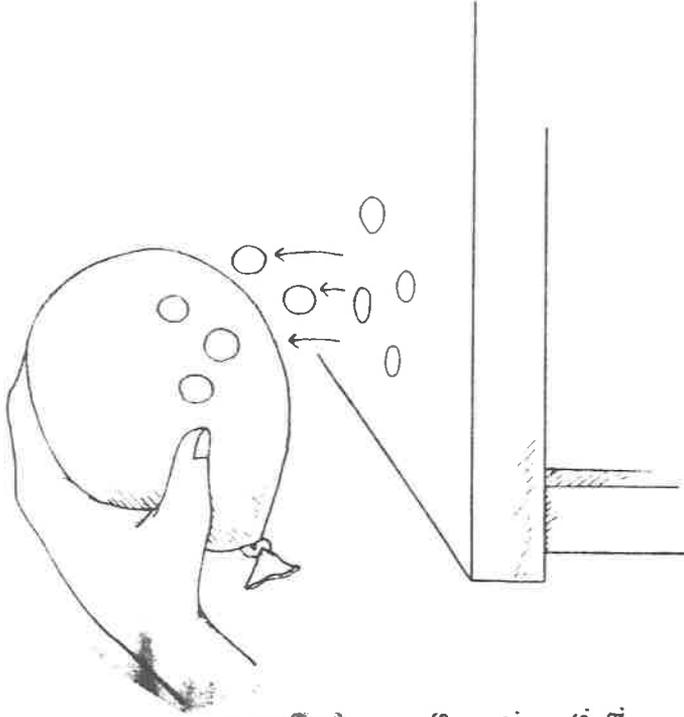
Materiales: hoja de papel perforadora para papel globo (escoge un tamaño que puedas sostener fácilmente en tu mano)

Procedimiento.

- Usa la perforadora para cortar de 15 a 20 pequeños círculos de la hoja de papel.
- Coloca los círculos de papel sobre una mesa y sepáralos.
- Infla el globo y amárralo.
- Frota el globo contra tu cabello, más o menos cinco veces. Es importante que tu cabello esté limpio, seco y sin grasa.
- Acerca el globo a los círculos de papel, sin tocarlos.

Resultados. Los círculos de papel saltarán y se adherirán al globo.

¿Por qué? El papel es un ejemplo de materia y toda la materia está formada por átomos. Cada átomo tiene un centro positivo alrededor del cual giran electrones con carga negativa. Al frotar el globo, éste recoge electrones del cabello y adquiere un exceso de cargas negativas. La parte positiva de los círculos de papel es atraída hacia el exceso de carga negativa del globo. Esta atracción entre cargas positivas y negativas es lo bastante fuerte como para vencer la fuerza de gravedad y los círculos de papel saltarán hacia el globo.



PRACTICA No.7

Escritura mágica

Objetivo. Escribir un mensaje que aparece por arte de magia.

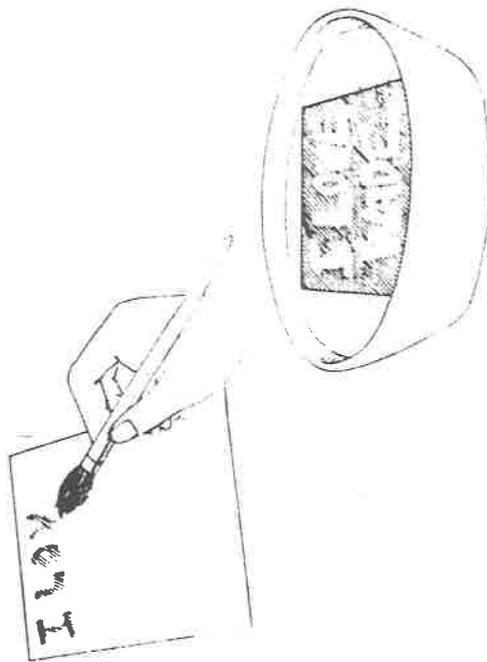
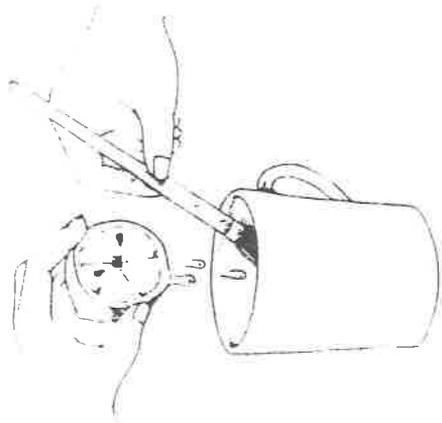
Materiales: plato sopero
tintura de yodo
limón
hoja de papel
taza
pincel
agua

Procedimiento.

- Vierte en un plato sopero 1/2 taza de agua.
- Agrega 10 gotas de tintura de yodo al agua y agita.
- Exprime el limón y vierte el jugo en la taza.
- Corta un pedazo de una hoja de papel. El papel debe caber dentro del plato sopero.
- Sumerge el pincel en el jugo de limón y escribe un mensaje sobre el pedazo de papel.
- Deja secar el jugo que permanece en el papel.
- Sumerge el papel dentro de la solución de yodo del plato.

Resultados. El papel adquiere un color azul-violeta, excepto en el lugar en que se escribió el mensaje. Las palabras quedan delineadas por el fondo oscuro.

¿Por qué? El almidón del papel se combina con el yodo para formar moléculas de yodo-almidón que poseen un color azul-violeta. La vitamina C del limón se combina con el yodo para producir una molécula incolora; por lo tanto, el área cubierta por el jugo de limón no cambia de color.



PRACTICA No.8

Producción de gas

Objetivo. Producir una forma diferente de materia.

Materiales: 1 botella de plástico de boca angosta de 1 litro de capacidad.
 1 globo grande, de 45 cm
 1 cucharadita de bicarbonato de sodio
 3 cucharadas de vinagre
 cinta adhesiva transparente

Procedimiento.

- Coloca el bicarbonato de sodio en la botella.
- El vinagre se pone dentro del globo.
- Mete la boca de la botella en la boca del globo. Utiliza la cinta para asegurar el globo a la botella.
- Levanta un poco el globo para que el vinagre caiga dentro de la botella.

Resultados. La mezcla empieza a burbujear y el globo se infla.

¿Por qué? Cuando se mezclan el vinagre y el bicarbonato de sodio, se produce una reacción química. Los ingredientes iniciales se encontraban en forma sólida y líquida: uno de los productos de la reacción, el dióxido de carbono, que está en forma de gas, ocasiona que se infle el globo.



PRACTICA No.9

Elaboración de un perfume de especias

Objetivo. Elaborar un perfume de especias.

Materiales: frasco pequeño de alimento infantil con tapa
alcohol de caña de azúcar
15 clavos enteros (especia aromática)

Procedimiento.

- Coloca en el frasco los clavos enteros.
- Llena el frasco hasta la mitad con alcohol.
- Coloca la tapa y deja reposar el frasco durante siete días.
- Utiliza tu dedo para poner unas cuantas gotas de alcohol en tu muñeca.
- Deja evaporar el alcohol y huele tu muñeca.

Resultados. La piel tiene un ligero olor a clavo.

¿Por qué? El alcohol disuelve el aceite aromático que contienen los clavos. El aroma del aceite permanece sobre la piel cuando se evapora el alcohol. Los perfumes se elaboran disolviendo en alcohol los aceites de las flores y de otros materiales aromáticos.



PRACTICA No.10

El huevo que flota

Objetivo. Hacer flotar un huevo en una solución **mágica**.

Materiales: 2 vasos de plástico transparente
3 cucharadas de sal de mesa
2 huevos pequeños
1/2 cucharadita de leche
agua

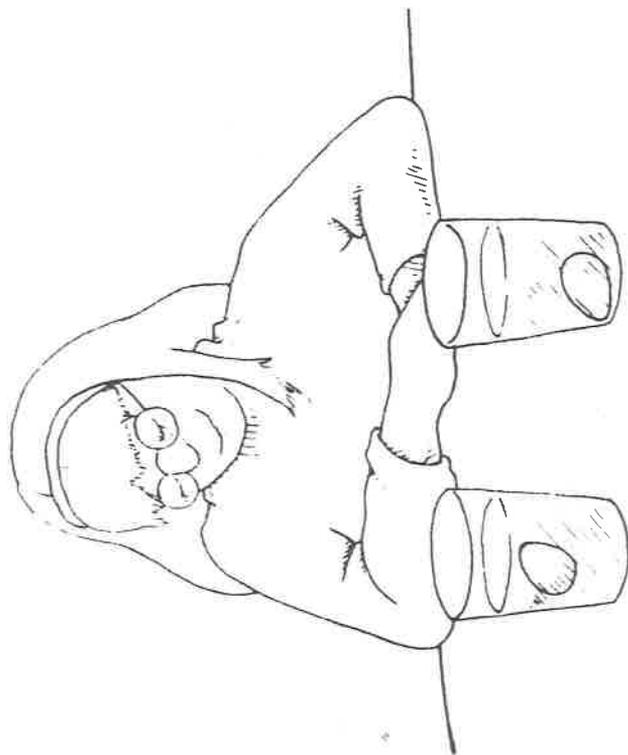
Procedimiento.

- Llena ambos vasos con agua hasta tres cuartas partes de su capacidad.
- Agrega la leche a uno de los vasos con agua.
- Agrega la sal al otro vaso con agua y agítalo. Escribe en este vaso la palabra **MÁGICA**.
- Coloca un huevo en cada vaso.

Resultados. El huevo flota en la solución **MÁGICA**, pero se hunde en la solución lechosa.

Nota: si el huevo no flota en la solución mágica, agrega más sal al agua.

¿Por qué? La leche se agregó sólo para dar al agua una apariencia lechosa semejante a la del agua salada **MÁGICA**. El huevo flota porque no es tan pesado como el agua salada. Esta agua salada, que es pesada, es capaz de sostener al huevo. En la solución lechosa, el huevo es más pesado que el agua; por lo tanto, se hunde.



PRACTICA No.11

Centrifugación

Objetivo. Separar por centrifugación las partes flotantes de una suspensión.

Materiales: martillo
clavo

vaso transparente

1 lata metálica para 500 g de café

cordel de algodón

2 cucharadas de harina

agua

Procedimiento.

- Utiliza el martillo y el clavo para hacer dos perforaciones opuestas por debajo del borde de la lata.
- Pasa un extremo de un trozo de cordel de 60 cm de largo por estas dos perforaciones.
- Llena la lata hasta la mitad con agua.
- Agrega la harina al agua y agita.
- Sacar la lata y el vaso vacío a un espacio abierto.
- Sostén el cordel y haz girar la lata a tu alrededor más o menos 15 veces.
- Vierte una pequeña cantidad del líquido en el vaso vacío. Si se ve lechoso, haz girar la lata 10 veces más.
- Continúa girando la lata y observa el aspecto del líquido hasta que ya no aprecies ningún cambio.

Resultados. La solución se vuelve transparente.

¿Por qué? La harina y el agua son una mezcla de un líquido y un sólido, donde las partículas sólidas no se disuelven y se sedimentan en el fondo. La centrifugación acelera este proceso de asentamiento porque produce una fuerza considerable que actúa hacia afuera y empuja las partículas suspendidas hacia el fondo de la lata.



PRACTICA No.12

El gotero sumergible

Objetivo. Observar el movimiento de un gotero cuando cambia su densidad.

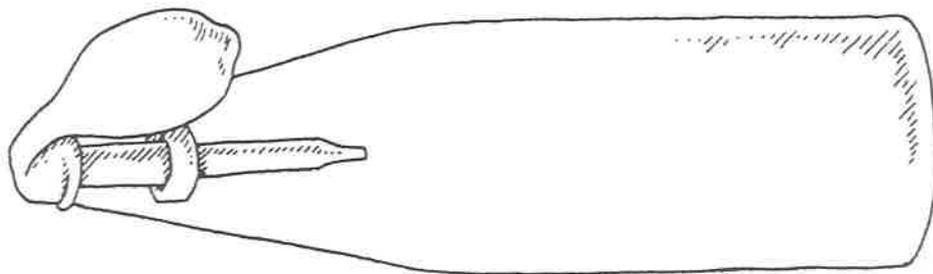
Materiales: botella de refresco
gotero de vidrio
globo de 12.5 cm aproximadamente
agua

Procedimiento.

- Llena la botella de refresco con agua hasta que se derrame.
- Llena parcialmente el gotero con agua y colócalo en la botella. El gotero debe flotar; si se hunde, saca un poco de agua del bulbo.
- Agrega más agua a la botella hasta que se derrame.
- Mete la boca de la botella en la boca del globo.
- Aprieta el globo y después suéltalo.

Resultados. El gotero se hunde y se eleva.

¿Por qué? Al apretar el globo, entra más agua en el gotero. Este exceso de agua hace que el gotero aumente de peso y se hunda. Al soltar el globo disminuye la presión en la botella y el exceso de agua sale del gotero que, al ser ahora más ligero, se eleva. El gotero únicamente cambia su peso por adición y pérdida de agua. Como su tamaño permanece constante, puede decirse que cambió su *densidad*. La densidad es una medida del peso en un tamaño específico.



PRACTICA No.13

Anticongelante casero

Objetivo. Demostrar que la sal dificulta el congelamiento del agua.

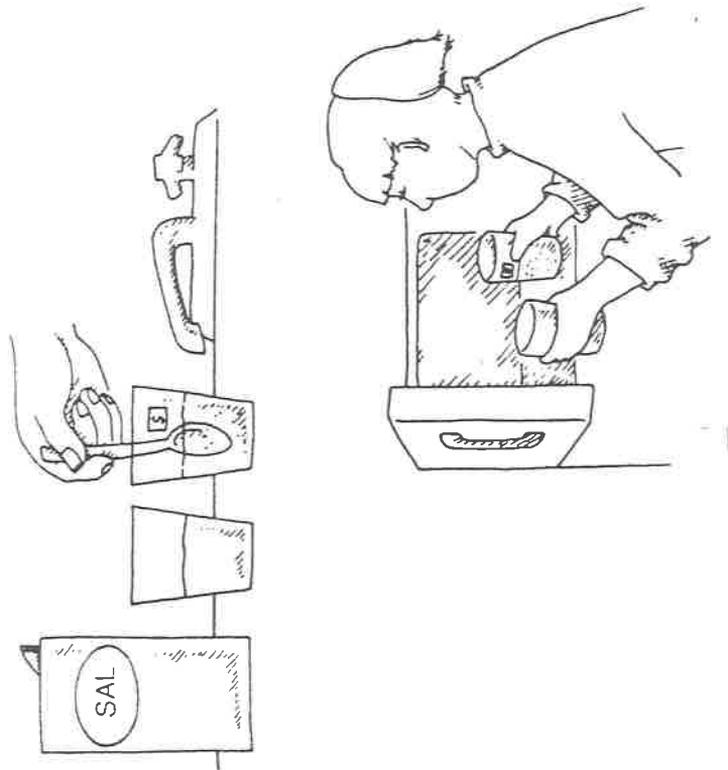
Materiales: 2 vasos de papel de 150 ml
1 cucharada de sal de mesa
marcador
agua

Procedimiento.

- Llena ambos frascos hasta la mitad con agua.
- Disuelve una cucharada de sal en uno de los vasos.
- Marca una "S" sobre el vaso que contiene la sal.
- Coloca ambos vasos en el congelador de un refrigerador.
- Revisa los vasos cada 30 minutos durante el día, después déjalos 24 horas más.

Resultados. El agua salada nunca se congela.

¿Por qué? La sal ocasiona que el agua se congele a una temperatura más baja. A la temperatura de congelación del agua, 0°C, las moléculas de agua empiezan a unirse entre sí para formar cristales de hielo. La sal interfiere con este proceso de unión y se requiere una temperatura más baja para que el agua pueda congelarse.



Efecto de arcoiris

Objetivo. Observar la separación de los colores en la tinta.

Materiales: marcadores de tinta soluble en agua negro y verde
 filtro para café
 plato pequeño
 broche para papel
 agua

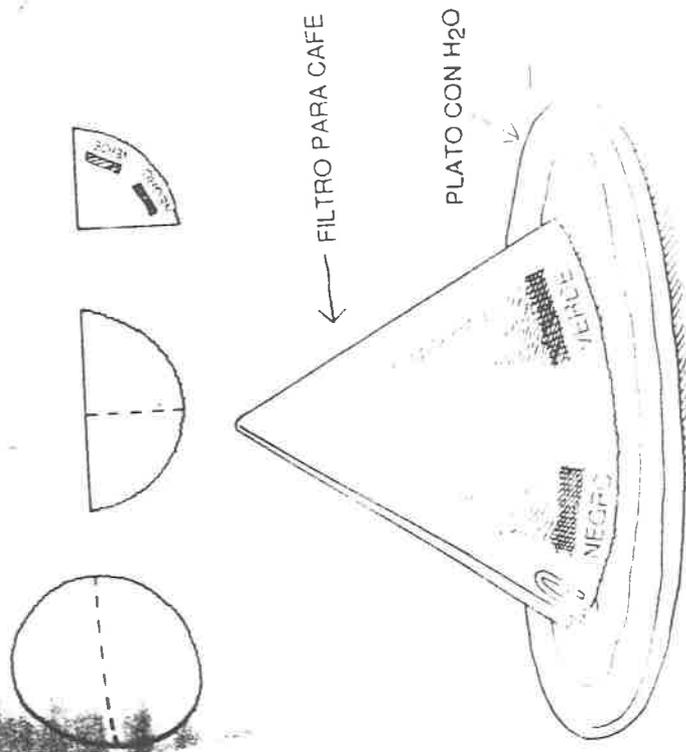
Procedimiento.

- Dobra a la mitad el filtro para café.
- Dóblalo otra vez a la mitad.
- Haz una marca verde aproximadamente a 2.5 cm (1 pulgada) de la orilla circular del filtro de café doblado.
- Haz una segunda marca con el marcador negro aproximadamente a 2.5 cm (1 pulgada) de la orilla circular. Las dos marcas no deben tocarse entre sí, pero es necesario que se encuentren del mismo lado.
- Asegura la orilla del filtro con un broche para papel de manera que se forme un cono.
- Llena el plato con agua.
- Coloca el extremo circular del cono dentro del agua.
- Deja reposar el papel durante una hora.

Resultados. Se requiere más o menos una hora para que los colores se separen. En la marca negra se observan manchas de colores azul, amarillo y púrpura, mientras que en la marca verde se forman manchas de color amarillo y azul.

¿Por qué? El negro y el verde son combinaciones de otros colores. La tinta se disuelve en el papel a medida que el agua sube por el vaso. Los colores se elevan a distintas alturas dependiendo del peso de los compuestos químicos que se

para producir el color. Mientras más ligeros sean, más serán arrastrados por el agua.



PRACTICA No.15

EXPERIMENTO

"EL DIABLILLO DE DESCARTES"

Para experimentar con el principio de Arquímedes, se puede construir "El diablillo de Descartes" o ludión.

Material

- un gotero
- un frasco transparente mediano
- un pedazo de globo, hule o látex
- una tuerca e hilo.
- cinta adhesiva o ligas

Procedimiento

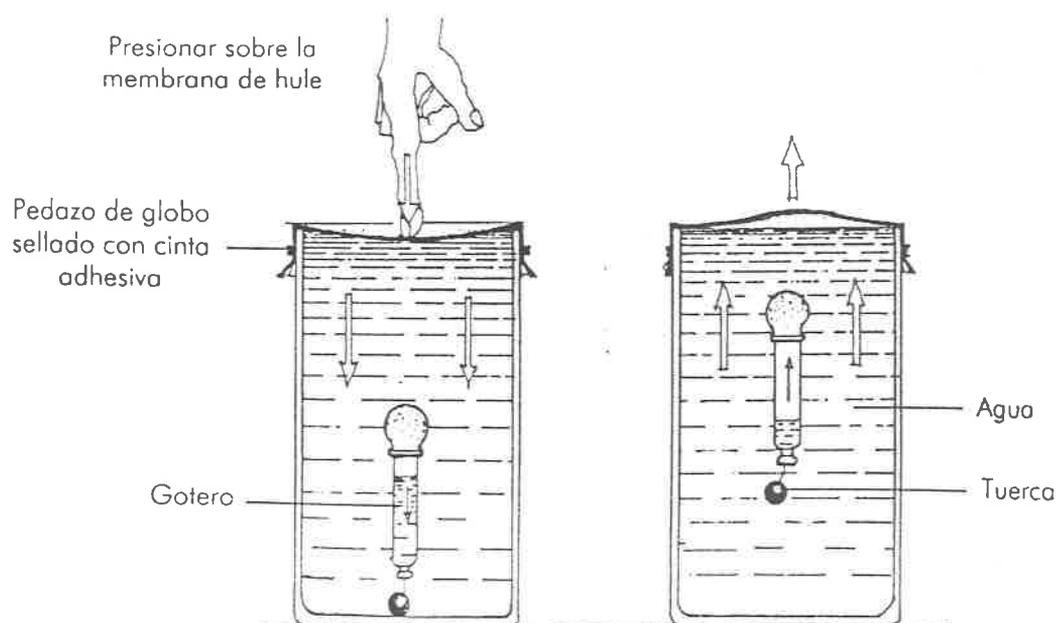
El frasco se llena de agua y se introduce el gotero parcialmente lleno de agua. Al gotero se amarra la tuerca con el hilo que sirve de lastre. Posteriormente, el frasco lleno de agua, con el gotero sumergido, se debe sellar perfectamente con el globo o hule. Para ello, se puede emplear cinta adhesiva o una liga. Al ejercer una presión sobre la membrana del globo o hule, se observará cómo baja del diablillo de Descartes; mientras que al soltar la membrana, el gotero subirá. Para que funcione el experimento,

se debe probar con tuercas de diferente peso y llenar el gotero a diferentes alturas. También debe tenerse en cuenta que el frasco esté perfectamente sellado.

¿Cómo funciona "El diablillo de Descartes"? Cuando se presiona la membrana, la presión se transmite al aire dentro del recipiente y posteriormente al agua. Esto provoca que entre un poco de agua al gotero y, al entrar agua, disminuye la fuerza de empuje en el gotero, según el principio de Arquímedes, ya que es menor el volumen del agua desalojada por el gotero. Así, al disminuir la fuerza de empuje, predomina el peso del gotero y éste se hunde.

Cuando se deja de presionar la membrana de hule, sale parte del agua del gotero, lo cual ocasiona que aumente el volumen de agua desalojada y, por lo tanto, que aumente también la fuerza de empuje que está dirigida hacia arriba y que el gotero suba.

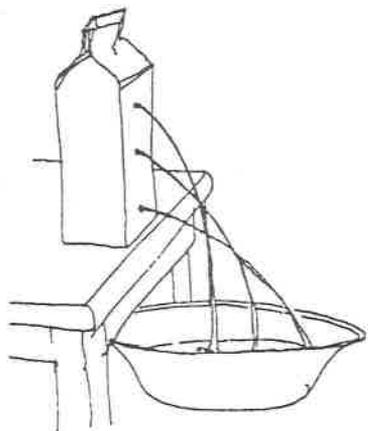
Con este experimento el maestro puede explicar cómo operan los submarinos y por qué los peces suben y bajan fácilmente con su vejiga natatoria.



PRACTICA No.16

EXPERIMENTO**PRESIÓN EN FUNCIÓN DE LA ALTURA**

La presión del agua aumenta con la profundidad.



Material
-un recipiente de cartón, por ejemplo, de leche, de 1 litro (l), al que se le habrán hecho tres perforaciones verticales y equidistantes, sellándolas con cinta adhesiva.

Procedimiento

Se llena con agua el cartón y, colocándolo sobre una bandeja para recibir el agua, se le quitan rápidamente las cintas adhesivas. Observar el flujo del agua a través de cada uno de los agujeros. Se podrá deducir que hay una mayor presión del líquido en la parte inferior del recipiente, al medir la distancia horizontal a la que cae cada uno de los chorros de agua desde la cara del recipiente en la que se ha hecho las perforaciones.

La presión en el fondo del recipiente aumenta al tener que soportar el peso del agua de la columna que sostiene. La presión disminuye en relación con la altura, lo que ocasiona que el chorro de agua inferior sea expulsado a una mayor distancia que los superiores.

PRACTICA No.17

**Experimento
Cinética química**

Mediante un experimento que cualquier alumno puede hacer en su casa, se muestra cómo la temperatura aumenta la velocidad de una reacción.

Material

Dos vasos transparentes iguales
Dos alka-seltzers
Agua fría y agua caliente

Procedimiento

En un vaso se coloca el agua caliente mientras que en el otro se pone la misma cantidad de agua fría. Al mismo tiempo se agrega a cada vaso un alka-seltzer y se observa lo que ocurre (ver figura 7.5.1)

Explicación del fenómeno

Cuando una pastilla de alka-seltzer se disuelve en agua, ocurre una reacción química. Dicha reacción produce desprendimiento de CO_2 y su velocidad (cinética) se ve afectada por diversos factores. Entre ellos, el de la temperatura es muy notorio: en el vaso

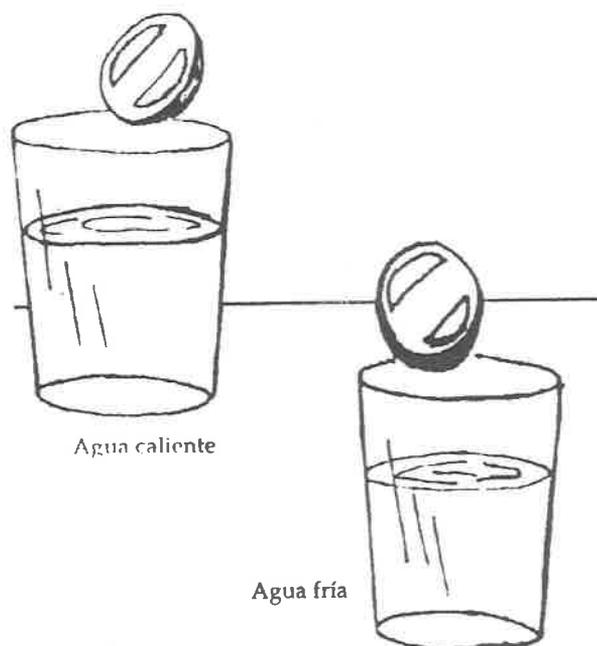


Figura 7.5.1

con agua caliente la pastilla se termina más rápido y el desprendimiento de CO_2 es mayor que en el vaso con agua fría. Esto quiere decir que a mayor temperatura, es mayor la velocidad de reacción.

PRACTICA No.18

Experimento Densidad

Esta experiencia de clase debe hacerse frente al grupo y tiene como objetivo mostrar que los cuerpos menos densos flotan en los de mayor densidad.

Material

- Un vaso transparente (lo más largo posible)
- Agua
- Sal de mesa
- Un limón (que quepa en el vaso)

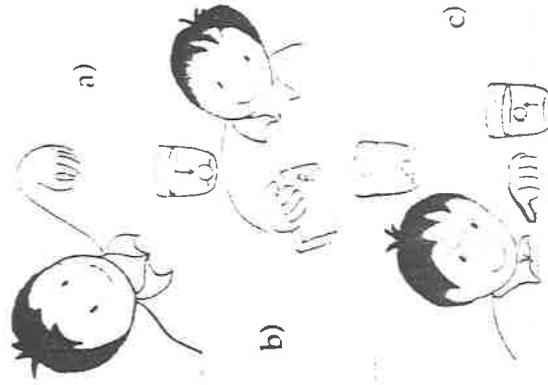
Procedimiento

En el vaso transparente se vierte agua hasta llenar tres cuartas partes. Es necesario verificar que el limón quepa en el vaso y tener sal a la mano para realizar la segunda parte de la experiencia.

El vaso con agua se debe colocar frente al grupo. Al dejar caer el limón en el vaso se verá que no flota y llega al fondo (figura a). A continuación se agrega sal poco a poco (figura b) hasta que empiece a flotar y llegue a la superficie (figura c).

El limón tiene una mayor densidad que el agua, por lo que al ponerlo en el vaso se va hasta el fondo.

Al agregar sal, se forma una disolución cada vez más densa, hasta que llega un momento en que la densidad de la disolución es mayor que la del limón y éste cabe a la superficie.



PRACTICA No.19

Transporte Aéreo

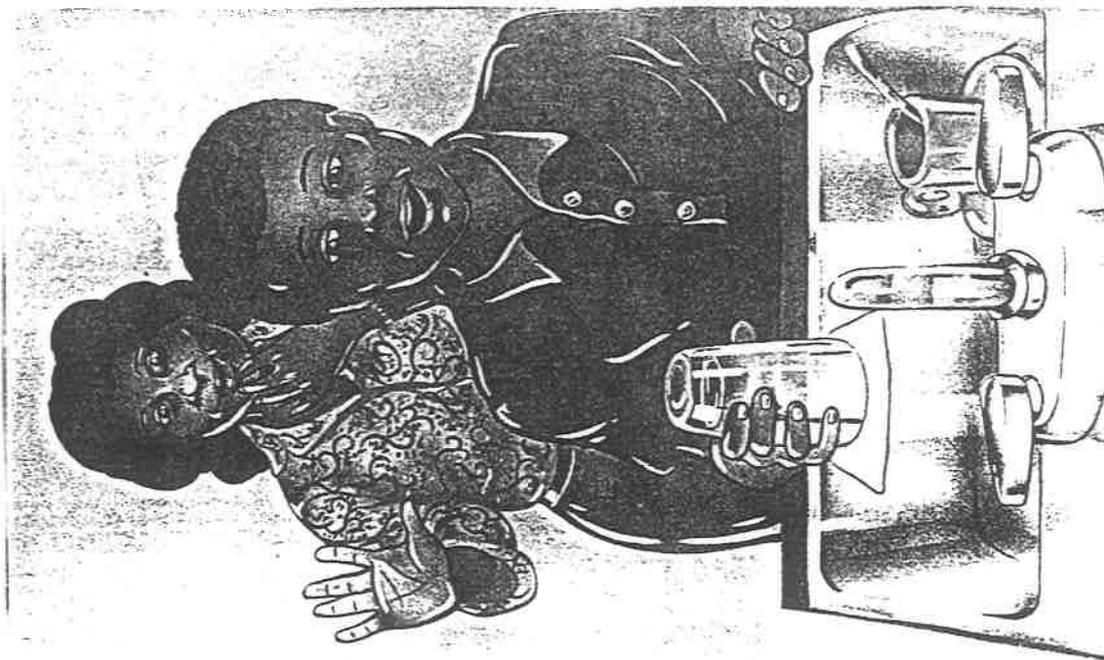
Cosas que necesitarás:

Un vaso con agua

Una tarjeta de fichero

Lo que debes hacer: Llena de agua las tres cuartas partes del vaso. Con la palma de la mano, sostén la tarjeta fuertemente contra la boca del vaso. Voltea el vaso, colocándolo boca abajo. Suelta la tarjeta poco a poco. ¿Se derrama el agua?

La física en acción: El agua debe quedarse donde está, dentro del vaso boca abajo. Cuando volteas el vaso, el agua se abalanza sobre la tarjeta y un poco de aire queda atrapado encima del agua. Cuando tú sueltas la tarjeta, ésta se dobla un poquitito por el peso del agua. El espacio ocupado por el aire en el vaso se estira, reduciendo la presión del aire. Eso quiere decir que la presión atmosférica debajo de la tarjeta es ahora algo mayor que la presión de aire dentro del vaso. ¿Qué sucede? La presión atmosférica debajo de la tarjeta sostiene a la tarjeta y al agua en su lugar.



PRACTICA No.20

Recogedor Magnético

Cosas que necesitarás:

Un clavo de 8 centímetros de largo (3 pulgadas)
2 metros de alambre de cobre, forrado (aislado)
2 baterías (pilas) de linterna, tamaño D

Una navaja de bolsillo
Sujetapapeles o grapas sueltas
Cinta adhesiva

Lo que debes hacer: Enrosca el alambre alrededor del clavo hasta dejar unos 15 centímetros (6 pulgadas) de alambre en cada extremo. Pide a un adulto que te ayude a cortar el material aislante de los últimos 2 ½ centímetros (una pulgada) en ambos extremos del alambre. Coloca las baterías (pilas) una encima de otra, de manera que la parte superior de una esté en contacto con la parte inferior de la otra, o colócalas de lado sobre una mesa, con la parte inferior de la primera tocando la superior de la segunda. Sujeta o fija con cinta adhesiva un extremo del alambre a cada extremo del grupo de baterías, mientras utilizas el clavo recubierto de alambre para recoger los sujetapapeles. Puedes también tratar de sacar el clavo del alambre y usarlo como un imán permanente. Puedes probar tu imán permanente con objetos de la casa. Observa qué efecto tiene tu imán sobre la aguja de una brújula.

La física en acción: Has hecho un electroimán. Cuando conectaste el alambre a las baterías, las baterías hicieron que una corriente eléctrica pasara por el alambre. La corriente creó un campo magnético dentro del clavo, y el clavo se convirtió en un electroimán. Si el campo magné-

tico era suficientemente fuerte, el clavo retuvo parte del magnetismo cuando lo sacaste del alambre. Entonces se convirtió en un imán permanente. Un imán debe poder atraer la mayoría de los metales en tu casa que contienen hierro, cobalto o níquel. Cuando colocas tu imán cerca de una brújula, el imán debe atraer la aguja de la brújula con mayor fuerza que la que ejerce el campo magnético de la Tierra. Probablemente pudiste atraer la aguja de la brújula de manera que ya no apuntara hacia el norte.



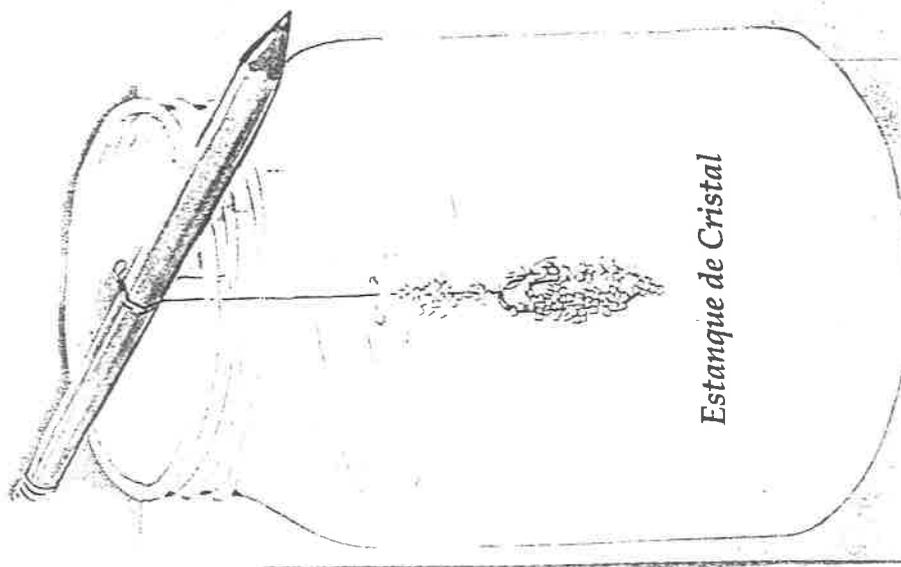
PRACTICA No.21

Cosas que necesitarás:

- | | | | |
|---|-----------------|----------------------------|------------------|
| 1 | laza con agua | Una cuchara de madera | Hilo |
| 2 | tazas de azúcar | Un lápiz o un palo | Un sujetapapeles |
| | Una cacerola | Un frasco de vidrio grueso | |

Lo que debes hacer: Pide permiso a un adulto antes de usar la estufa (cocina). Vacía el agua en una cacerola y caliéntala hasta que hierva. Disminuye el calor de la hornilla. Revolviendo lentamente, añade el azúcar-poco a poco-hasta que el agua no pueda disolver más azúcar. Deja que la solución se enfríe un poquito y entonces vacíala en el frasco. Con un extremo del hilo, amarra el lápiz y, con el otro extremo, el sujetapapeles. Humedece el hilo y el sujetapapeles y frótalos con azúcar seca hasta que los cristales de azúcar se les peguen. Introduce el sujetapapeles, lentamente, en la solución. Si los cristales se caen, saca el hilo para afuera y prueba de nuevo. (Los nuevos cristales demorarán *seminas* en formarse a menos que logres que unos cuantos cristales se peguen al hilo o al sujetapapeles al comienzo.) Coloca el lápiz de un lado a otro de la boca del frasco. Observa cómo se forman los cristales de azúcar sobre el hilo y el sujetapapeles. Esto puede demorar varios días.

La física en acción: El azúcar se disuelve en el agua. En agua caliente se disuelve una cantidad de azúcar mucho mayor, que la que se disuelve en agua fría. Según se enfría la temperatura del agua azucarada, el agua no puede dar cabida a tanta azúcar disuelta. Parte del azúcar se ve forzada a cambiar nuevamente de líquido a sólido.



Estanque de Cristal

PRACTICA No.22

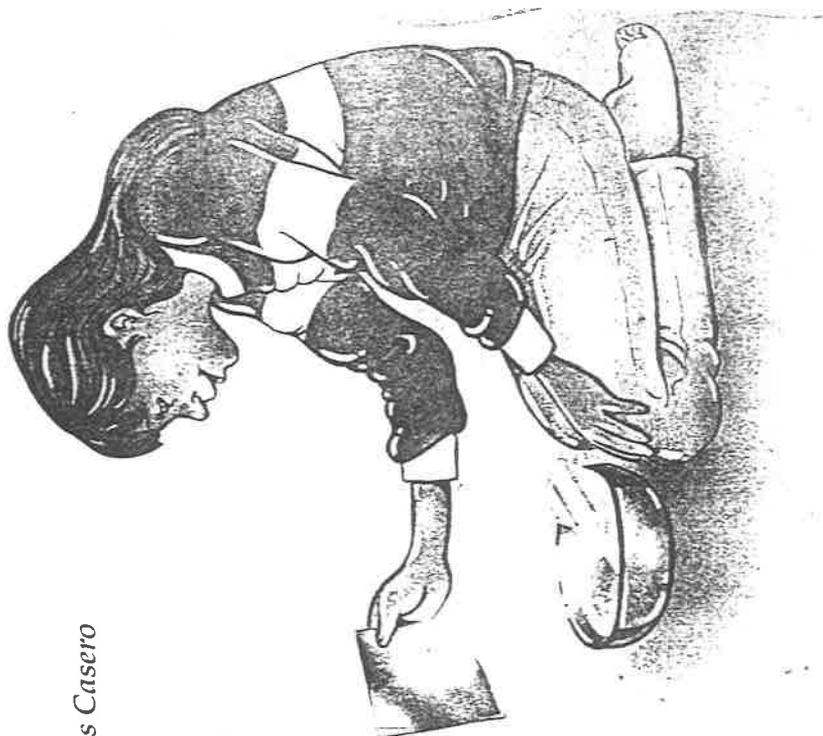
Arco Iris Casero

Cosas que necesitarás:

- Un tazón con agua dulce
- Un pequeño espejo
- Un pedazo de papel blanco
- Luz solar directa

Lo que debes hacer: Apuntala o sostén el espejo dentro del tazón con agua de manera que la mayor parte del espejo esté bajo el agua y refleje la luz del sol. Sostén el papel sobre el espejo de manera que el reflejo de la luz pegue contra él. Sostén el papel sin que se mueva. Deberás ver los colores del arco iris sobre él. No mires la luz reflejada en el espejo porque podría dañarte los ojos.

La física en acción: Al pasar la luz solar del aire hacia adentro del agua, se refracta o dobla. Los diferentes colores de la luz del sol se doblan de manera diferente, por lo tanto, los colores se separan. La luz, refractada y colorida, se refleja del espejo que está bajo el agua. Según pasa la luz reflejada hacia afuera del agua, se refracta un poquito más. Cuando la reflexión pega contra el papel, debes poder ver los colores del arco iris.



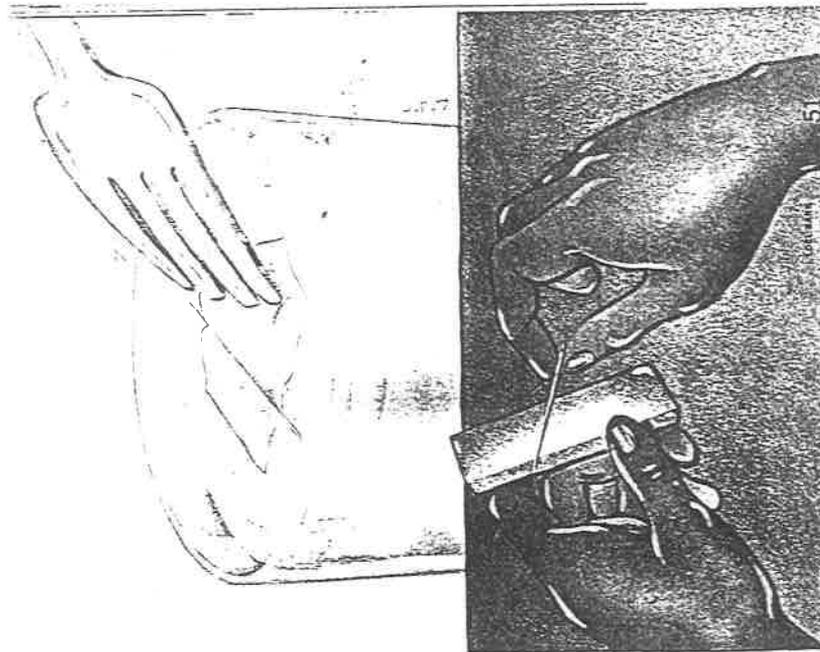
PRACTICA No.23

Norte, Sur, Este, Oeste**Cosas que necesitarás:**

- Una aguja
- Un vaso con agua
- Un imán
- Un pañuelo de papel
- Un tenedor

Lo que debes hacer: Primero, magnetiza la aguja. Frota cien veces la aguja contra el imán, siempre en la misma dirección. Los grupos de átomos en la aguja se alinean por la frotación, de manera que sus electrones giran en la misma dirección y crean un campo magnético. Arranca un pedazo cuadrado del pañuelo de papel, del tamaño de un sello de correos. Colócalo sobre el agua y pon la aguja encima del papel. Con el tenedor, pincha suavemente el papel hasta que se hunda. La tensión superficial debería sostener la aguja encima del agua. ¿Se mueve la aguja lentamente de manera que apunta en una dirección? Gira el vaso con cuidado. ¿Tiende la aguja a apuntar siempre en la misma dirección?

La física en acción: Has hecho una brújula. La aguja se alinea con las líneas de fuerza magnética entre los polos magnéticos del Norte y del Sur de la Tierra. Si sabes dónde está el Norte, sabrás cuál extremo de la aguja está apuntando hacia él.



BIBLIOGRAFIA DEL MANUAL DE PRACTICAS

No. de PRACTICA	NOMBRE DE LA PRACTICA	Fuente	
1	Supercadena	Pratt Van Cleave, Janice. <u>Química para todos los niños</u> = 2 Reimpresión. México Editorial Limusa, 1994	
2	Identificación del almidón II		
3	El huevo desnudo		
4	Como mover un palillo sin tocarlo		
5	El papel que nunca se moja		
6	Los papeles saltarines		
7	Estructura mágica		
8	Producción de gas		
9	Elaboración de un perfume de especias		
10	El huevo que flota		
11	Centrifugación		
12	El gotero sumergible		
13	Anticongelante casero		
14	Efecto de arcoiris		
15	El diablillo de Descartes		SEP. <u>Libro para el maestro de física</u> . 1 ed. México. 1995
16	Presión en función de la altura		

No. de PRACTICA	NOMBRE DE LA PRACTICA	Fuente
17	Cinética química	SEP. <u>Libro para maestro de química.</u> 1 ed. México, 1994
18	Densidad	
19	Transporte aéreo	MC GRATH, Susan. <u>La física es diversión.</u> 1 de. USA, National Geographic Society, 1993
20	Recogedor magnético	
21	Estanque de cristal	
22	Arcoiris casero	
23	Norte, Sur, Este, Oeste	

CONCLUSIONES

Las Ciencias Naturales se ocupan de conocimientos con constante renovación y cambio.

En el pasado la enseñanza puso acento en la transmisión de conocimientos, en el futuro, en cambio la gente tendrá que solucionar problemas inéditos y esto requerirá personas capaces de detectar problemas y que estén preparados para resolverlos.

Si en el pasado el programa de ciencias se organizó para responder a las necesidades de la época, los programas actuales deben reflejar las necesidades de hoy.

El profesor como autentico orientador del proceso de enseñanza-aprendizaje ha de estar suficientemente preparado para cumplir su tarea. Su formación implica un conocimiento actualizado en los esquemas conceptuales de la ciencia y una revisión y evaluación permanente de sus propios métodos de trabajo.

Con el fin de contribuir a los cambios didácticos de las Ciencias Naturales en nuestra comunidad, emprendimos 5 estrategias con la finalidad de fomentar el interés por las Ciencias Naturales, de las que podemos comentar que de acuerdo a nuestro punto de vista observamos lo siguiente:

De la exposición que se realizó observamos en ella una participación incondicional en la elaboración de los materiales que se expusieron por parte de los profesores. Los alumnos tuvieron una intervención digna ya que se portaron a la altura de que se estaban proyectando hacia la comunidad.

Los objetivos que nos propusimos en un principio, fueron cumplidos satisfactoriamente, ya que nuestras expectativas se concretaban únicamente a las Ciencias

Naturales, pero con la incorporación de otras áreas, esta rebasó lo que teníamos contemplado.

Otro aspecto que consideramos positivo fue el incremento del museo-laboratorio de la escuela con el material que se expuso.

Debemos resaltar también la participación de los alumnos de primaria que demostraron entusiasmados y curiosos ante los trabajos mostrados.

En la estrategia de la elaboración de un calendario de actividades extra-escolares, pudimos rescatar la importancia que tiene para los profesores este tipo de actividades ya que para ellos por la falta de coordinación, con la dirección padres y compañeros de trabajo, resulta poco factible realizar periódicamente este tipo de objetivos.

De nuestra intervención que tuvimos con ellos se logro establecer un calendario de visitas y recorridos a los lugares de la región que enriquezcan los contenidos manejados en los programas de las Ciencias Naturales.

Con los padres de familia logramos que apoyaran en la ejecución de estas actividades y en vez de convertirse en obstáculo de ellos, se transformaron en participe de estos eventos.

En lo correspondiente a la recabación de material didáctico nos dimos cuenta por medio de las encuestas que planteamos de las escuelas primarias, involucramos a los padres de familia y compañeros profesores para que nos apoyaran para hacerles llegar materiales que se necesitan como apoyo.

Además de lograr nuestros objetivos de obtener recursos, también nos quedó la grata experiencia de haber participado con los padres de familia, en equipo.

La antología realizada es una recopilación de lecturas seleccionadas en base al criterio de los profesores que de acuerdo con ellos sean interesantes y útiles. Aunque esto último queda sujeto a la disposición que el docente haga de ellos.

El manual elaborado es un conjunto de experiencias agradables que sirven para interesar y crear curiosidad en el alumno que de acuerdo con la reproducción que de ellas haga el profesor, se verá si éstas resultan ser de utilidad.

En vista de que estas propuestas quedan a merced de los profesores, consideramos que los verdaderos resultados que estas puedan propiciar, se podrán analizar con el devenir del tiempo.

De las experiencias que obtuvimos en la realización de las propuestas podemos decir que los resultados fueron satisfactorios ya que se cumplieron las expectativas que nos propusimos, independientemente de que si estas fueron las más adecuadas o no.

Es indudable que gran parte de esto, se debió a los esfuerzos, la buena voluntad y cooperación de las personas que se vieron involucradas de una forma u otra en el afán de llevar a cabo nuestra proposiciones.

Para nosotros fue una vivencia agradable el realizar este trabajo donde se dio la participación conjunta de alumnos, compañeros, padres de familia y autoridades, todos con un mismo fin: trabajar por el beneficio de la educación en nuestra comunidad.

BIBLIOGRAFÍA

ALBA, Fernando. El desarrollo de la Tecnología . 2 de. México, Fondo de la Cultura Económica, 1993.

BAENA Paz, Guillermina. Instrumentos de investigación . Tesis profesionales y trabajos académicos. 3 ed. México, de. Mexicanos Unidos, 1988.

BELTRAN Martínez. Margarita. El mundo vivo 1. 2 ed. México, Fernández Editores, 1993.

BREACH, Ian. Contaminación. La vida en el planeta tierra. Montaner Editores. Barcelona 1978.

DICCIONARIO de las Ciencias de la Educación . 3a. ed. Santillana, 1994. Vol. I

EINSTEIN, Albert. La evolución de la Física. 1 ed. España, Biblioteca Científica Salvat, 1986.

ENCICLOPEDIA Técnica de la Educación . 1 ed. México, ed. Santillana, 1990. Vol II.

FIERRO. Julieta. Nuestro Universo. 1 ed. México, SITESA, 1994.

LE BOTERF, Guy. "Investigación Participativa como Proceso de Educación Crítica", en Investigación Participativa: una Opción Metodológica para la Educación de Adultos. México, ed. CREFAL, 1983.

MC GRATH, Susan. La Física es Diversión . 1 ed. USA, Nacional Geographic Society, 1993.

PRATT VAN CLEAVE, Jannice. Química para todos los niños. 2 Reimpresión. México, Editorial Limusa, 1994.

REYES, Alfonso. Cartilla Moral. 1 ed. México, Consejo Nacional Para la Cultura y las Artes, 1994.

REYES Heróles, Federico. Diez para los Maestros. 1 ed. México. ed. Del Magisterio (SNTE) 1993.

ROJAS Soriano, Raul. El Proceso de la Investigación Científica. 3 ed. México, Fondo de la Cultura Económica, 1993.

SELECCIONES del Reader's Digest. Como Son y Como Funcionan Casi Todas las Cosas. 1 ed. México, 1991.

SEP. Libro para el Maestro de Física. 1 ed. México, 1995.

SEP. Libro para el Maestro de Química. 1 ed. México, 1994.

UPN. Ciencias Naturales, Su evolución y su enseñanza. 1 ed. México, 1987.

UPN. Técnicas de Investigación Documental. manual. México. 1983.

UPN. Seminario de Investigación. Antología. México. 1983.

ANEXOS

En esta sección de anexos incluimos aquellos documentos que son importantes para ampliar, clarificar o ejemplificar las actividades participativas que llevamos a cabo.

Dichos documentos corresponden a:

- Cuestionarios,
- Encuestas,
- Actas de reunión,
- Invitaciones
- Recibos de pagos,
- Constancias,
- Solicitud de permisos,
- Notas de compra de material didáctico.

DOCUMENTO No.1

CUESTIONARIO No. 1

- 1.- Anota como recuerdas que te daban clases de Ciencias Naturales en la primaria.
- 2.- Te agrada como te dan las clases de Biología, introducción a la Física y a la Química? _____ ¿ por qué ?
- 3.- Qué diferencias ves que existen entre las clases de Ciencias Naturales de las primaria y las de (Biología, Introducción a la Física y a la Química) de las secundaria?

DOCUMENTO No. 2

ENCUESTA (A)

Estamos realizando un trabajo de investigación para acreditar la materia de Seminario en la licenciatura de Educación Básica en U P N; como parte de nuestro trabajo estamos realizando una encuesta.

Por esta razón te pedimos, tu colaboración contestando las preguntas de este cuestionario, la encuesta es anónima, no necesitamos saber tu nombre.

De antemano te damos las gracias por la atención que prestes a ésta.

CUESTIONARIO _____ NOMBRE DEL ENTREVISTADOR _____

LUGAR Y FECHA _____

NOMBRE DE LA ESCUELA _____

GRUPO _____ EDAD DEL ENTREVISTADO _____

INTRUCCIONES.

Señala con una cruz la respuesta que tu creas es la adecuada, a la pregunta que se te hace:

1.- ¿Realizas experimentos en el aula de clases, sobre las Ciencias Naturales?

() Nunca

() Rara vez

() Regularmente

() Frecuentemente

2.- ¿Te han llevado de excursión, con el fin de recolectar muestras de piedras, insectos, plantas, etc.?

si

no

3.- ¿Cómo te parecen los temas de Ciencias Naturales?

Nota: en esta pregunta se te pide que contestes dos opciones de las señaladas.

Aburridos, porque no son prácticos

Aunque si experimente, son aburridos

Si me agradan, aunque no se experimente

Me agradan, porque se experimenta

4.- ¿Discutes los temas estudiados con tus compañeros, para sacar conclusiones de ellos?

nunca

Regularmente

Rara vez

Frecuentemente

5.- ¿Te mandan a investigar en otros libros, los temas de Ciencias Naturales que ves en clases?

Nunca

Regularmente

Rara vez

Frecuentemente

DOCUMENTO No. 3

ENCUESTA (B)

Estamos realizando un trabajo de investigación para acreditar la materia de Seminario en la licenciatura de Educación Básica en U P N; como parte de nuestro trabajo estamos realizando una encuesta. Por esta razón te pedimos, tu colaboración contestando las preguntas de este cuestionario, la encuesta es anónima, no necesitamos saber tu nombre.

De antemano te damos las gracias por la atención que prestes a esta.

CUESTIONARIO _____ NOMBRE DEL ENTREVISTADOR _____

LUGAR Y FECHA _____

NOMBRE DE LA ESCUELA _____

GRUPO _____ EDAD DEL ENTREVISTADO _____

INTRUCCIONES.

Señale con una cruz la respuesta que crea Ud. que valla mas acorde a su realidad.

Las opciones a escoger son:

- a) Excelentes, cuando lo que se pregunta se satisface plenamente
- b) Buenos, cuando se alcanza un nivel satisfactorio pero quedan algunos aspectos sin alcanzar.
- c) Regulares, cuando lo cuestionado satisface a medias lo que se propone.
- d) Pobres, cuando lo que se pregunta apenas satisface un mínimo requerido.

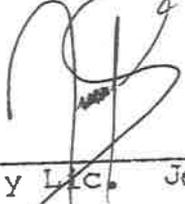
	Excelentes	Buenos	Regulares	Pobres
1. De qué manera considera que los objetivos que se marca usted en la enseñanza de la Ciencias Naturales, se cumple.				
2. Cómo considera los recursos didácticos con que cuenta la escuela para la enseñanza de las Ciencias Naturales				
3. En base al desarrollo de su trabajo, cómo observa los contenidos programáticos de Ciencias Naturales.				
4. Cómo son los intereses de sus alumnos por la investigación y observación de fenómenos naturales.				

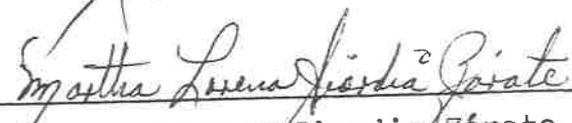
A C T A

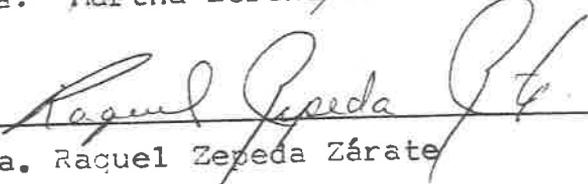
En la población de Tepehuaje de Morelos, Municipio de San Martín de Hidalgo, Jalisco., siendo las 18:30 dieciocho horas, con treinta minutos del día 16 dieciseis del mes de Enero de 1997 mil novecientos noventa y siete, reunidos los profesores en una de las aulas que ocupa la Escuela Secundaria Técnica Estatal No. 12, los compañeros pasantes de Licenciatura en Educación Básica de la Universidad Pedagógica Nacional, que laboramos en la misma escuela con el resto de los compañeros docentes y administrativos, para tratar lo relacionado a la propuesta de Seminario que había de realizarse una exposición con proyección a la comunidad estudiantil y en especial a los alumnos de las escuelas primarias, con el fin de incrementar el interés por las Ciencias Naturales en los educandos, y también con el propósito de conseguir material didáctico, llegamos a los acuerdos siguientes:

- 1.- El permiso para llevar a cabo la exposición, fue aprobado por la Dirección de la Escuela, haciéndolo extensivo a los demás profesores que se interesarán en participar.
- 2.- Dicha exposición se exhibirá permaneciendo únicamente 2 dos días en la Comunidad.
- 3.- Inicialmente participarán las materias de Ciencias Naturales, Historia de México e Historia / Geografía de Jalisco.
- 4.- Esperamos contar con la colaboración de otras asignaturas, las cuales mencionaron su interés en participar, quedando comprometidos a confirmar su intervención dentro de un plazo no mayor de 3 ó 4 días.
- 5.- Se invitará a las Autoridades locales para su inauguración.

Leída que les fue a todos y cada uno de los presentes, y habiendo manifestado estar conformes con los puntos a tratar, se dio por terminada la Asamblea a las 19:50 diecinueve horas, cincuenta minutos, del mismo día y fecha, firmado de común acuerdo los que en ella intervinieron.


C. Profr. y Lic. José Pérezgarza P.


Profa: Martha Lorena Siordia Zárate


Profa. Raquel Zepeda Zárate

Elsa Santos Muñoz
Profa. Elsa Santos Muñoz


Profr. Juan Manuel Santos Zárate


Profr. Adalberto Delgado Camacho


Profr. Luis Antonio Mata Guerrero


Profr. Miguel Santos Zárate


Profr. Javier Zárate Ramírez


Profr. José Rosas Zárate

A C T A

En la población de Tepehuaje de Morelos, Municipio de San Martín de Hidalgo, Jalisco, siendo las 18:00 dieciocho -- horas del día 24 veinticuatro del mes de enero de 1997 mil -- novecientos noventa y siete, reunidos en una de las aulas que ocupa la Escuela Secundaria Técnica Estatal No. 12 los compañeros que íbamos a participar en la exposición de Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Educación Tecnológica y Educación Artística, con el fin de comentar algunas inquietudes, iniciativas y necesidades, que se tendrán para llevar a cabo ésta, -- tomamos los siguientes acuerdos:

- 1.- Cancelar la fecha considerada de la exposición del -- día 28 y 29 del presente para dar tiempo a una mejor preparación de los trabajos a exponer.
- 2.- Se integran formalmente a la exposición las materias de Civismo, Educ. Tecnológica (Talleres de Corte y Confección, Mecanografía, Electricidad y Horticultu--ra) y Educ. Artística.
- 3.- Se señalan los días 18 y 19 de febrero de 1997, como nueva fecha para la exposición, con un horario de -- 4:00 a 8:00 P. M.
- 4.- El Director de la Escuela Sec. Técnica No. 12 aceptó el cambio de fecha y horario.
- 5.- Se sugirió que el evento se monte en la Casa Pastoral por ser un lugar céntrico y la seguridad que brinda.
- 6.- Se ratificó, que se hagan las invitaciones a las auto--ridades municipales y educativas, padres de familia y personas colaboradoras.
- 7.- Se acordó que en cada mesa haya alumnos expositores.
- 8.- Se comisiona a la Profa. Martha Lorena Siordia Zárate para que coordine un grupo de edecanes. Para la aten--ción a los visitantes a la exposición.
- 9.- Cada profesor, presentará una lista del mobiliario de la escuela que necesitará. Mismo que nos lo haran -- llegar. Para hacer el traslado de éste hacia la Casa Pastoral.

Habiendo manifestado su conformidad a los antes expues
to, se dió por terminada la Asamblea a las 20:10 veinte horas
diez minutos, del mismo día y fecha, firman de comun acuerdo
los que en ella intervinieron.


Director: José Perezgarza Farra


Prof. Miguel Santos Zárate


Profa. Teresa Ruiz Santos

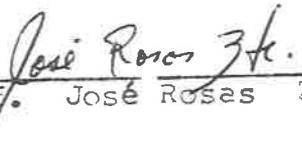

Prof. Javier Zárate Ramírez

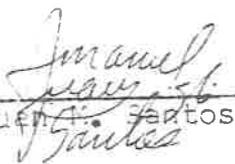

Profa. Martha L. Siordia Zte.


Prof. Adalberto Delgado C.


Profa. Raquel Zepeda Zte.


Prof. Antonio Mata Gro.


Prof. José Rosas Zárate


Prof. Juan A. Santos Zte.

DOCUMENTO No. 6

ESCUELA SECUNDARIA TECNICA No. 12.
TEPEHUAJE DE MOR., JALISCO.

“INVITA”

A USTED A LA EXPOSICION DE:

TECNOLOGICAS: CORTE Y CONFECCION
 MECANOGRAFIA
 ELECTRICIDAD
 HORTICULTURA

CIENCIAS NATURALES.

CIENCIAS SOCIALES.

ARTISTICAS.

BAILES REGIONALES.

QUE SE LLEVARA A CABO LOS DIAS 18 Y 19 DEL PRESENTE EN LA
CASA PASTORAL, CON EL SIGUIENTE HORARIO:

16:00 A 20:00 HORAS.

“COMPARTE CON NOSOTROS LA
EXPERIENCIA DE APRENDER”

ESCUELA SECUNDARIA

TECNICA No. 12.

TEPEHUAJE DE MOR., JALISCO.

HAICE UNA ATENTA Y CORDIAL INVITACION

A USTED A LA EXPOSICION.

QUE SE LLEVARA A CABO LOS DIAS 18 Y 19
DEL PRESENTE, EN LA CASA PASTORAL.

CON EL SIGUIENTE HORARIO:

16:00 A 20:00 HORAS.

"COMPARTE CON NOSOTROS LA EXPERIENCIA DE
APRENDER."

"EXPOSICION DE:

TECNOLOGICAS: CORTE Y CONFECCION.

MECANOGRAFIA.

ELECTRICIDAD.

HORTICULTURA.

CIENCIAS NATURALES.

CIENCIAS SOCIALES.

ARTISTICAS.

BALLES REGIONALES.

ESC. SECUNDARIA TECNICA No.12

"TE ESPERA"

TEPEHUAJE DE MORELOS, JAL. A 13 DE FEBRERO/97.

POR \$ 30.00

RECIBI DEL PROF. MIGUEL PATRICIO BARRETT LA CANTIDAD DE
\$30.00 (TREINTA PESOS 00/100 L.P.) - - - - -

POR CONCEPTO DE ANUNCIO CON EL SONIDO POR LAS CALLES
DE LA POBLACION SOBRE LA EXPOSICION DE LA ESCUELA.

TEPANHUAJ Y DE MOCTEZUMAS. JAL. 20 DE FEBRERO DE 1997.

RECIBI

Juan Cepeda M.
SR. JUAN CEPEDA MORA

ESCUELA SECUNDARIA TECNICA ESTATAL No. 12.

C. PROFESORES Y PERSONAL EN GENERAL.
P R E S E N T E.

Los días 18 y 19 de febrero se llevará a cabo la EXPOSICION de -
las diversas actividades de la Escuela Secundaria Técnica Estatal - -
No. 12.

Si no está participando directamente en ninguna actividad con -
sus alumnos, deberá apoyar a sus compañeros.

El horario de atención al público es del 4:00 a 20:00 hs reportarse -
con un mínimo de media hora antes del inicio y estar todo el tiempo - -
de la exposición.

A T E N T A M E N T E
TEPEHUAJE DE MORELOS 13 DE FEBRERO DE 1997.
EL DIRECTOR.



E.S.T.E. NO. 12 Independencia, Tepehuaje de Morelos, Sn. Martín de Hidalgo Jalisco.
C.C.T. 14 EST0016 L
PROFR. Y LIC. JOSE PEREZGARZA PARRA.

- 1.- PROFR. EVERARDO BERNAL BEAS. _____
- 2.- PROFR. ADALBERTO DELGADO CAMACHO. Adalberto Delgado Camacho
- 3.- PROFRA. ANA GABRIELA MATA BEAS. Ana Gabriela Mata Beas
- 4.- PROFR. LUIS ANTONIO MATA GUERRERO. Luis Antonio Mata Guerrero
- 5.- PROFR. JOSE ROSAS ZARATE. Jose Rosas Zarate
- 6.- PROFRA. TERESA RUIZ SANTOS. Teresa Ruiz Santos
- 7.- PROFRA. ELSA SANTOS MUÑOZ. Elsa Santos Muñoz
- 8.- PROFR. JUAN MANUEL SANTOS ZARATE. Juan Manuel Santos Zarate
- 9.- PROFR, MIGUEL SANTOS ZARATE. Miguel Santos Zarate
- 10.- PROFRA. MARTHA LORENA SIORDIA ZARATE. Martha Lorena Siordia Zarate
- 11.- PROFRA. MA. DEL REFUGIO ZARATE CASTILLO. Ma. del Refugio Zarate Castillo
- 12.- PROFR. FCO. JAVIER ZARATE RAMIREZ. Fco. Javier Zarate Ramirez
- 13.- PRFRA. MA. DE LOURDES ZARATE RUIZ. Ma. de Lourdes Zarate Ruiz
- 14.- PROFRA. MARICELA ZARATE ZARATE. _____
- 15.- PROFRA. RAQUEL ZEPEDA ZARATE. Raquel Zepeda Zarate
- 16.- AUX, ADMVO. MARISELA RAMIREZ GIL.. _____
- 17.- AUX, ITEND. AURELIA ZEPEDA CAMACHO. _____

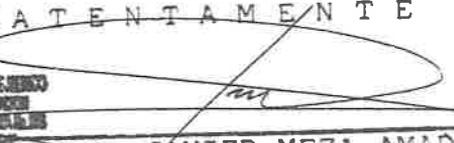


El suscrito C. Profr. JAVIER MEZA AMADOR Director de la Escuela Urbana No. 668 "CADETE JUAN DE LA BARRERA". Hace constar - que se recibió para esta escuela un Video-cassette en formato - VHS, por parte de los profesores:

Miguel Santos Zárate
Francisco Javier Zárate Ramírez, y
José Rosas Zárate

que contiene, material utilizado y expuesto en la exposición - - efectuada el día 19 de febrero de 1997, por los alumnos de la - Escuela Secundaria Técnica No. 12.

Se extiende la presente a petición de los propios interesados, en la población de Tepehuaje de Morelos, Municipio de San - Martín Hidalgo, Jalisco., a los 18 días del mes de Junio de 1997.

ATENTAMENTE

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
JUAN DE LA BARRERA
Martín Hidalgo, Jalisco
PROFR. JAVIER MEZA AMADOR
DIRECTOR DE LA ESCUELA



La que suscribe Profra. ESTHER GRAJEDA GARCIA -
Directora de la Escuela Primaria Urb. 667 "JOSE MA. MO-
RELOS".

HACE CONSTAR:

Que se recibió para esta Escuela un video-cassette
en formato VHS, por parte de los Profesores:

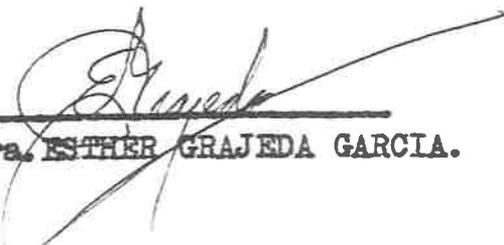
José Rosas Zárate
Miguel Santos Zárate
Fco. Javier Zárate Ramírez.

Que contiene material utilizado y expuesto en la -
exposición efectuada el 19 de Febrero de 1997, por los
alumnos de la Esc. Secundaria Técnica No. 12.

Se extiende la presente a petición de los interesa-
dos, en Tepehuaje de Morelos, Jalisco a los 18 días -
del mes de Junio de 1997.

**A T E N T A M E N T E
LA DIRECTORA**




Profra. ESTHER GRAJEDA GARCIA.

DEPENDENCIA: DELEGACION MPAL.
TEPEHUAJE DE MORELOS, JAL.
NUM. DE OFICIO:
EXPEDIENTE:



DELEGACION MUNICIPAL
DE SAN MARTIN HGO., JAL.
 Delegación Tepehuaje
 de Morelos

ASUNTO: CONSTANCIA

A QUIEN CORRESPONDA:

El suscrito, C. MIGUEL SANTOS ZARATE,
 Delegado Municipal de este lugar, por el presente:

C E R T I F I C O:

Que los días 18 y 19 de Febrero del presente año se llevó a cabo una exposición de trabajos sobre materias de Ciencias Naturales y de Talleres de la Escuela Secundaria Técnica Est. No. 12 de esta localidad. Dicha exposición se montó en las instalaciones de la Casa de Pastoral de la Parroquia del lugar, evento al que fui invitado a inaugurar en mi calidad de Autoridad local.

Se extiende la presente en la población de Tepehuaje de Morelos, Mpio. de San Martín de Hidalgo, Jalisco a los veinte días del mes de Febrero de Mil Novecientos Noventa y Siete.

A T E N T A M E N T E

SUFRAGIO EFECTIVO NO REELECCION.

EL DELEGADO MUNICIPAL.



Miguel Santos Zarate

C. MIGUEL SANTOS ZARATE

DELEGACION MUNICIPAL
TEPEHUAJE DE MORELOS
 Mpio. de San Martín Hgo., Jal.

NUMERO OFICIO No. 35/96-97
DEPENDENCIA ESCUELA SECUNDARIA
TECNICA ESTATAL No. 12



A QUIEN CORRESPONDA.
P R E S E N T E.

El que suscribe Director de la Escuela Secundaria -
Técnica Estatal No. 12, informa que los Profesores:

**GOBIERNO
DE JALISCO**

ROSAS ZARATE JOSE
SANTOS ZARATE MIGUEL
ZARATE RAMIREZ FRANCISCO JAVIER.

DER EJECUTIVO

SECRETARIA DE
DUCACION Y CULTURA

DEPARTAMENTO DE
EDUCACION PUBLICA

Llevarón a cabo una exposición de Ciencias Natura -
les = Biología, Física y Química los días 18 y 19 de Fe-
brero con horario de atención al Publico de las 15:00- -
hrs, a las 20:00 hrs, con una etapa de preparación de- -
30 días.

Se extiende la presente para los fines legales per-
tinentes.

A T E N T A M E N T E
TEPEHUACE DE MOR, MPIC. DE SAN MARTIN HGO, JAL. 20 DE - -
FEBRERO DE 1997.



EL DIRECTOR.

E.S.T.E. NO. 12 'Independencia'
C.C.T. 14 EST0016 L
Tepehuaje de Morelos
Sn. Martín de Hidalgo Jalisco

PROFR. Y LIC. JOSE PEREZGARZA PARRA.

DOCUMENTO No.15

CON EL MOTIVO DE CONOCER TUS IMPRESIONES SOBRE, LA EXPOSICION,
TE PEDIMOS POR FAVOR QUE CONTESTES LO SIGUIENTE:

NOMBRE _____ GRADO _____

- 1.- ¿Qué opinas sobre la exposición en general ?

- 2.- ¿Con respecto al área de Ciencias Naturales, ¿qué comentarios puedes hacer ?

- 3.- ¿Cuál crees que fue el objetivo de mostrar a la comunidad dicha exposición ?

- 4.- ¿Qué opinión puedes dar sobre la enseñanza de la Biología, Física y Química con relación a los trabajos presentados ?

- 5.- ¿Cómo fue el comportamiento de las personas que asistieron a la exposición ?

¡MUCHAS GRACIAS!

DOCUMENTO No.16

GRADO: _____

GRUPO: _____

TRATANDO DE CONOCER TU PUNTO DE VISTA SOBRE LOS RESULTADOS DE LAS EXPOSICION; TE SOLICITAMOS, QUE EN LAS SIGUIENTES CUESTIONES, TACHES CON UNA (X) LA OPCION QUE TE PAREZCA UN POCO MAS ACERCADA A LA REALIDAD, SOBRE LO QUE OCURRIO EN EL ENTORNO A LA EXPOSICION.

5 Excelente

4 Buena

3 Regular

2 Mala

1 Pésima

1.- Cómo calificas la participación de las Ciencias Naturales (Biología, física, Química) en la exposición.....1 2 3 4 5

2.- Cómo calificas la organización de las Ciencias Naturales en la exposición.....1 2 3 4 5

3.- Cómo calificas a tu profesor de Ciencias Naturales En la organización de lo que presentó.....1 2 3 4 5

4.- Cómo te calificas tú de acuerdo a tu participación.....1 2 3 4 5

5.- Cómo calificas en general la exposición.....1 2 3 4 5

¡Muchas gracias!

DOCUMENTO No. 17

ENCUESTA

Nos gustaria saber tu punto de vista acerca de la exposición, que se efectúo en la casa pastoral en dias pasados a la cual tu fuiste invitado.

Por ello te pedimos que nos redactes, un relato de lo que observaste en ella.

Fecha: _____

Nombre: _____

Grado: _____

DOCUMENTO No. 18

Compañero Profesor (a):

De la manera más atenta solicitamos, tu punto de vista con respecto a la exposición de Ciencias Naturales y sobre algunas otras mesas de trabajo y de igual forma te pedimos que contestes las siguientes preguntas:

- 1) Qué te pareció en general la exposición?
- 2) Crees que la exposición incrementó el interés por las Ciencias Naturales ?
- 3) Qué tipo de material didáctico recomendarías para la enseñanza de las Ciencias Naturales ?
- 4) Cómo crees que fue el impacto de esta exposición hacia la comunidad ?
- 5) En qué momentos del año escolar consideras oportuno realizar este tipo de eventos ?

¡Muchas Gracias !

PERMISO

C.Profr. José Perezgarza Parra
Director de la Escuela Secundaria
Técnica Estatal No. 12

Presente

De la manera más atenta nos dirigimos a usted profesor para solicitarle permiso de invitar al personal docente a su digno cargo que laboran en las asignaturas de biología, química, física y algunos voluntarios que quisieran acompañarnos a una reunión de trabajo que pretendemos realizar en una de nuestras propuestas pedagógicas del trabajo de titulación de la Universidad pedagógica nacional.

Le agradecemos de antemano la atención que le brinde a dicho permiso.

Tepehuaje de Morelos Jalisco a 10 de Marzo de 1997

Atentamente

El grupo organizador.

José Rosas 3^{ta}.

Miguel Santos Quintana
Juan Carlos Quintana

PERMISO

C. Profr. Javier Mezâ Amador
Director de la Escuela Primaria
Cadete Juan De la Barrera.

PRESENTE

De la manera más atenta nos dirigimos a usted. Profesor para solicitarle permiso para invitar al personal docente a su digno cargo que laboran en los grupos de primero, segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto grado de educación primaria.

A una reunión de trabajo que pretendemos realizar en una de las propuestas pedagógicas del trabajo de titulación de la universidad pedagógica nacional.

Le agradecemos de antemano la atención que le brinde a dicha petición de permiso.

Tepehuaje de Morelos Jalisco a 10 de Marzo de 1997

Atentamente

El grupo organizador.

José Rosas Jr.

Miguel Ángel Pérez

Juan De la Barrera

Invitación

C. Profesores de primaria y secundaria

P R E S E N T E S

Por medio de este conducto los compañeros pasantes de la licenciatura en educación básica, les hacemos una cordial invitación para que asistas a una reunión de trabajo en la biblioteca de la población de Tepehuaje de Morelos Jalisco el dia jueves 13 de marzo de 1997 a las seis pasado meridiano, además se realizara un convivio con motivo de estar reunidos.

Tepehuaje de Morelos a 11 de Marzo de 1997

Atentamente el
grupo organizador.

José Rosas 3to.

Miguel Santa Fe

Juan B. Rosas

A C T A

En la población de Tepehuaje de Morelos, Municipio de San Martín de Hidalgo, Jalisco siendo las 20 horas del día 13 de Marzo de 1997 de mil novecientos noventa y siete reunidos en la biblioteca "María Gaudalupe Ursúa" los profesores de la Escuela primaria Cadete Juan de la Barrera, los catedráticos de la Escuela secundaria Independencia para tratar lo relacionado con la propuesta de calendarización de actividades extraescolares aplicables en las dos modalidades educativas.

Se procedió a desarrollar el órden del día

- Lista de presentes
- Conferencia sobre las actividades extraescolares
- Planeación y elaboración de un calendario de actividades extraescolares
- Después de haber discutido, agotado y planificado el motivo de la reunión se tomaron los puntos siguientes como primordiales.
- Se aprobó la elaboración de un calendario de actividades extraescolares.
- Que el calendario de actividades extraescolares se fotocopiara para entregar a cada escuela involucrada un juego.
- Se sugirió que los padres de familia apoyaran en el desarrollo de las actividades extraescolares
- Se propuso que se solicitara a la dirección de cada nivel educativo apoyo en la realización de las acti-

vidades.

Relación de maestros que participaron en la elaboración de las actividades de calendarización.

Adalberto Delgado Camacho
Profr. Adalberto Delgado
Camacho

Luis Antonio Mata Guerrero
Profr. Luis Antonio Mata
Guerrero

Felicitas Parra
Profra. Felicitas Parra

Silvia Zepeda
Profra. Silvia Zepeda

Raquel Zepeda Z.
Profra. Raquel Zepeda Z.

Lucila Ruelas
Profra. Lucila Ruelas

Elsa Santos Muños
Profra. Elsa Santos Muños

Luz Almaguer López
Profra. Luz Almaguer López

Javier Meza Amador
Profr. Javier Meza Amador

José Pérezgarza Parra
Profr. José Pérezgarza Parra

Miguel Santos Zárate
Profr. Miguel Santos Zárate

José Rosas Zárate
Profr. José Rosas Zárate

Francisco Zárate R.
Profr. Francisco Zárate R.

Martha Lorena Siordia Zárate
Profra. Martha Lorena Siordia

Dicha reunión de profesores de ambos niveles educativos se terminó a las 20 horas del día 13 de marzo de 1997.

Asunto: Solicitud de permiso

17 de marzo de 1997

C. Señor Cura Genaro Solis R.
Parroquia del Sr. del Tepehuaje

De la manera más atenta nos dirigimos a usted; para solicitarle, si es posible, nos conceda el permiso de utilizar el inmueble, Casa Pastoral, el día 20 de marzo de 1997 a las 6 P. M., para organizar una reunión con los padres de familia de los alumnos de las escuelas de esta comunidad.

Sin otro motivo que el anterior expuesto y en espera de su respuesta le agradecemos de antemano su atención.

Atentamente

El grupo organizador

José Rosas 3to. *Miguel Santos Quinte* *Juan Carlos Quinte*

Invitación

C. Padres de familia de alumnos de
la escuela primaria cadete Juan de la Barrera.

Presentes

Por medio de este conducto les hacemos llegar una cordial invitación para que asistan a una conferencia sobre la importancia que tienen las actividades extraescolares en nuestro quehacer educativo, esperamos contar con tu amable presencia en la casa pastoral que se encuentra anexa a la parroquia del señor del Tepehuaje el día 20 de marzo de 1997 a las 6 horas p.m.

INvitación

C. Padres de familia de alumnos de la
Escuela Secundaria Técnica Estatal no. 12

Presentes

Por medio de este conducto les hacemos llegar una co cordial invitación para que participen en una conferencia sobre las actividades extraescolares, en nuestro quehacer educativo, esperamos contar con su amable presencia en la casa pastoral que se encuentra anexa a la parroquia del señor del Tepehuaje el día²⁰ de marzo de 1997 a las 6 horas i. M.

ACTA

En la población de Tepehuaje de Morelos, Municipio de San Martín de Hidalgo Jalisco, siendo las 19 horas del día 20 de Marzo de 1997, de mil Novecientos Noventa y siete, reunidos en la casa pastoral del señor del Tepehuaje, los padres de familia de los alumnos.

Para tratar los relacionado con la propuesta de calendarización de actividades extraescolares y recabación de fondos para la adquisición de material didáctico

Se procedió a desarrollar el siguiente orden del día.

- Lista de presentes
- Conferencia sobre el tema actividades extraescolares
- Extrategias a seguir para la recabación de fondos

Después haber discutido los puntos que se mencionan con anterioridad los padres de familia tomaron los acuerdos siguientes:

- Se aprobó el calendario de actividades extraescolares para aplicarlo durante el año escolar 96-97
- Aprobaron la realización de una Kermeés para recabar fondos para l a adquisición de material didáctico
- Formaron un comité para que manejara las actividades de la Kermeés.

Comité organizador

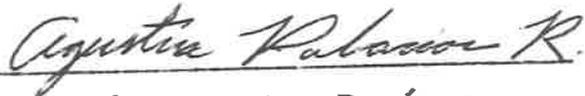
Presidente


Profra. Francisco Javier
Zárate Ramírez

Secretario


Profra. Maricela Ramirez Gil

Tesorero


Sr. Agustín Palacios Ramírez

Relación de padres de familia que participaron en
dicha reunión.



Alma Ofelia Figueroa V.
Esmeralda Camacho Zapeda
Lidia Isabel Ramirez Z.

ESTEBAN CAMACHO AMADOR.

Monica Elizabeth Tejeda Zárate,
Karla Liliana Vivanco Ortiz

DOÑA LAURA PALACIOS R.



Maricela Padilla Guerrero

Martha Cecilia Rosas Barbosa.

Milagros Yovanna Ruiz López

Anlete Melina Valdez O.

MARTHA AIDE PÉREZ SANTOS

María Valdez Meza

IMELDA CAMACHO ZARATE

María Guadalupe Rosas Valdez

María de los Angeles Sigala Valdez

Rosa Alicia Zárate Casillas.

Yessenia Rios Uribe

Beatriz Adriana Palacios Homelí.

Yessica Cordero Amador

Dulce Maria Homelí Rosas.

María Elizabeth Zárate Kuelas.

Martha Zárate Sánchez.

Martha Alejandra Beas Santos.

Adriana López López.

Carlos Benito Zárate Pérez.

Rosa María Santos Zapata

Erika Gutiérrez Santos.

Benjamín Zárate Carbajal

C. padre de Familia
presente

Por este conducto le solicitamos el permiso correspondiente para que deje ir a su hijo a una excursión que realizaremos a Rio Grande este 24 de abril a partir de las 9 de la mañana.

Firma de enterado Pedro Zepeda B

LA SALUD EMPIEZA EN CASA

RABIA

La rabia es una enfermedad mortal que se transmite de los animales al hombre a través de una mordedura.



Ataca preferentemente a perros y gatos en ciudades, y a murciélagos y animales silvestres en el campo.



PARA EVITAR EL PELIGRO DE LA TRANSMISION DE LA RABIA A LOS HOMBRES ES CONVENIENTE REALIZAR LAS SIGUIENTES MEDIDAS:

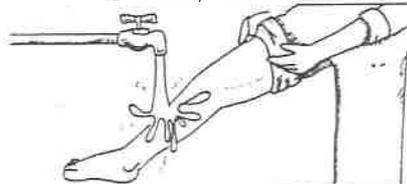
No juegues con perros desconocidos y rehuye a todo perro y gato sospechoso con manifestaciones de estar enfermos.



Acude al Centro de Salud más cercano y sigue las indicaciones que ahí te den.



En caso de agresión: Lava inmediatamente con agua y jabón la herida y cúbreala con una gasa.



Identifica y captura al animal agresor, preferentemente vivo, no lo mates.



La única medida efectiva para evitar que el perro enferme de rabia es la revacunación antirrábica.



DEPENDENCIA DELEGACION MPAL.
TEPEHUAJE DE MORELOS, JAL.
NUM. DE OFICIO - - - - -
EXPEDIENTE - - - - -



AYUNTAMIENTO MUNICIPAL
DE SAN MARTIN HGO., JAL.

Delegación Tepehuaje
de Morelos

ASUNTO: SE OTORGA PERMISO

A QUIEN CORRESPONDA:

El suscrito, C. MIGUEL SANTOS Z., Delegado Municipal de este lugar, por medio del presente comunico y doy a saber que el Comité formado por el Profr. Francisco Javier Zárate Ramírez, la Profra. Maricela Ramírez Gil y el Sr. Agustín Palacios Ramírez presidente, secretario y tesorero respectivamente tienen la debida autorización de esta Delegación Municipal para realizar la kermese del domingo de Resurrección este 30 de Marzo del presente año. Evento que realizarán con el fin de recaudar fondos para la compra de material didáctico para las escuelas.

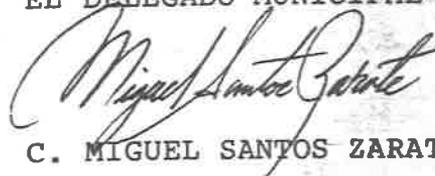
A T E N T A M E N T E

SUFRAGIO EFECTIVO NO REELECCION

TEPEHUAJE DE MORELOS, MPIO. DE SAN MARTIN DE HGO, JAL.

A 22 DE MARZO DE 1997

EL DELEGADO MUNICIPAL



C. MIGUEL SANTOS ZARATE



DELEGACION MUNICIPAL
TEPEHUAJE DE MORELOS
Mpio. de San Martín Hgo., Jal.

LOS CONTENIDOS EN EL CUADRO DEL ANGIO SUPERIOR DERECHO

DOCUMENTO No.29

COMPAÑERO PROFESOR (A) :

Estamos realizando trabajo para titulación de la UPN. En esta ocasión se trata de una encuesta sobre el material didáctico con que cuentas en tu centro de trabajo.

Te pedimos por favor que señales con una cruz el material didáctico de que dispone la escuela en que trabajas.

- Material de laboratorio.....()
- Cartas didácticas.....()
- Láminas de sistemas y el cuerpo humano.....()
- Microscopios.....()
- Material de disección.....()
- Globo terráqueo.....()
- Brújulas.....()
- Dinamómetros.....()

Otros materiales de apoyo

- Investigación documental.....()
- Investigación de campo.....()
- Visitas y recorridos.....()
- Albumes y bitácoras.....()
- Excursiones al campo.....()
- Frisos.....()
- Periódicos murales.....()

De los materiales antes citados, si usted considera que tiene otros le agradeceríamos que los anotara:

1. _____
2. _____
- 3.- _____

Y en este espacio nos interesa conocer los materiales que usted requiere y que no hayan sido mencionados:

- 1.- _____
- 2.- _____
- 3.- _____

Agradecemos la atención prestada a esta encuesta, ya que tus respuestas nos serán muy útiles.

¡Muchas Gracias!
Abril 8 de 1997

DOCUMENTO No.30

Compañero profesor:

Estamos realizando una encuesta sobre el material didáctico de Ciencias Naturales que necesitas con más frecuencia y que no existe en tu escuela, de la lista que a continuación te mostramos: (Señala por favor con una cruz)

1.- LAMINAS DIDACTICAS:

- Aparato respiratorio
- Aparatos reproductores humanos
- Aparato Circulatorio
- Aparato Digestivo
- Sistema Urinario
- Sistema Oseo
- Sistema Muscular
- Sistema Nervioso
- Organos de los sentidos

2.- BOTANICA:

- Plantas fanerógamas
- Plantas Criptógamas
- Plantas Xerófitas
- Plantas Mesófitas
- Plantas Higrófitas
- Plantas Acuáticas

3.- ZOOLOGIA:

- Reinos Vertebrados
- Reinos Invertebrados

4.- ECOLOGIA:

- Ecosistema
- Tramas Alimenticias

5.- HIGIENE Y SALUD:

- Sueros y Vacunas
- Prevención contra accidentes
- Adicciones y drogadicción

6.-¿CUENTA TU ESCUELA CON EQUIPO AUDIOVISUAL?

- SI NO

¡Muchas Gracias!

Documento No. 31

LA NVA. CASA DEL MAESTRO
Morelos 692 Tel. 6144158
Libros y Mat. Didáctico
Guadalajara Jalisco
RFC: NCM-8501-F06
13.06.1997 R.F. NO 015325
13:52

	\$620.00
<hr/>	
TOT IVA	\$0.00
TOTAL	\$620.00
EFFECTIVO	\$620.00
SH	OLI 1005207
CP	

ML

13-Junio-97

31 Láminas 20.00%

[Handwritten signature]

\$ 620.00

ESCUELA URBANA No. 668 C.C.T. 14EPR0672M
" CADETE JUAN DE LA BARRERA "

EDUCACION
JALISCO



INDEPENDENCIA No. 31
TEPEHUAJE DE MORELOS. MPIO. DE SAN MARTIN HGO. JALISCO

ASUNTO: AGRDECIMIENTO.

C. PROFR. MIGUEL SANTOS ZARATE.
C. PROFR. JOSE ROSAS ZARATE.
C. PROFR. FRANCISCO JAVIER ZARETE RAMIREZ.
PRESENTES.

EL QUE SUSCRIBE DIRECTOR DE LA ESCUELA URBANA No. 668, "CADETE JUAN DE LA BARRERA " A NOMBRE DE LOS PADRES DE FAMILIA, ALUMNOS, MAESTROS Y EL MIO PROPIO POR MEDIO DE LA PRESENTE AGRADECEMOS EN TODO LO QUE VALE ESTE VALIOSO MATERIAL DIDACTICO DONADO A NUESTRA QUERIDA INSTITUCION EDUCATIVA; MISMO QUE SE USARA, PARA FACILITAR LA ENSEÑANZA EN LA NIÑEZ DE ESTA LOCALIDAD; A CONTINUACION ENUMERO LOS MATERIALES:

UN APARATO DIGESTIVO.
UN APARATO CIRCULATORIO
UN APARATO RESPIRATORIO
UN SISTEMA OSEO
UN SISTEMA MUSCULAR
UN TERMINOS GEOGRAFICOS
UN REINO ANIMAL VERTEBRADOS
UN REINO ANIMAL INVERTEBRADOS
UNA CELULA
LOS DIENTES
UN PLANISFERIO POLITICO.

POR ESE GRAN GESTO DE FINESA DE SU PARTE A FAVOR DE ESTA SU ESCUELA; LOS INVITAMOS A SEGUIR CCLABORANDO EN FAVOR DE LA NIÑEZ DE LA LOCALIDAD..

TEPEHUAJE DE MORELOS, JALISCO A 19 DE JUNIO DE 1997.

A T E N T A M E N T E.

EL DIRECTOR.

PROFR. JOSE JAVIER MEZA AMADOR.



ASUNTO: SE EXTIENDE CONSTANCIA.

TEPEHUAJE DE MORELOS, JAL. A 19 DE JUNIO DE 1997.

El que suscribe, C. Profr. Miguel Amador Camacho, Director de la Escuela arriba señalada, HACE CONSTAR por medio del presente oficio que los C.C. Profesores Miguel Santos Zárate, José Rosas Zárate y Francisco Javier Zárate Ramírez donaron un paquete de material didáctico que contiene diez láminas referentes a Ciencias Naturales que servirán de apoyo a los docentes para lograr los propósitos en el proceso enseñanza aprendizaje.

Agradeciendo la donación realizada se extiende la presente constancia para los fines que convengan a los propios interesados.

A T E N T A M E N T E



MIGUEL AMADOR CAMACHO
DIRECTOR DE LA ESCUELA



S. E. P.
Escuela Primaria Urbana
"5 DE MAYO"
Tepehuaje de Morelos,
Mpio. San Martín Hgo., Jal.

LA QUE SUSCRIBE PROFRA. ESTHER GRAJEDA GARCIA DIRECTORA DE LA ESCUELA PRIMARIA URB.667"JOSE MA. MORELOS"

HACE CONSTAR

QUE SE RECIBIO PARA ESTA ESCUELA EL SIGUIENTE MATERIAL DIDACTICO:

- 1._ APARATO DIGESTIVO
- 1._ APARATO CIRCULATORIO
- 1._ SISTEMA OSEO
- 1._ SISTEMA MUSCULAR
- 1._ SISTEMA NERVIOSO
- 1/_ REINO ANIMAL (VERTEBRADOS)
- 1._ REINO ANIMAL (INVERTEBRADO)
- 1._ SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO
- 1._ SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO
- 1._ TERMINOS GEOGRAFICOS.

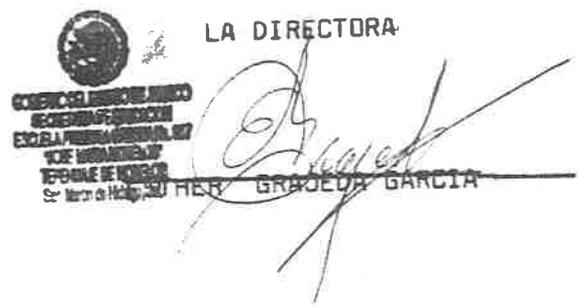
FUE OBSEQUIADOS POR LOS PROFESORES:

- JOSE ROSAS ZARATE
- MIGUEL SANTOS ZARATE
- FCD.JAVIER ZARATE RAMIREZ.

SE EXTIENDE LA PRESENTE A PETICION DE LOS INTERESADOS, EN TEPEHUAJE DE MORELOS, JALISCO A LOS 18 DIAS DEL MES DE JUNIO DE 1997.

-ATENTAMENTE

LA DIRECTORA



COMUNIDAD EDUCATIVA
SECRETARIA DE EDUCACION
ESTADO DE JALISCO
SECRETARIA DE EDUCACION
Escuela Primaria URB. 667 "JOSE MA. MORELOS"
TEPEHUAJE DE MORELOS, JALISCO

ESTHER GRAJEDA GARCIA