

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD UPN 142



COMO INTERESAR A MIS ALUMNOS EN EL USO APROPIADO
DEL AGUA MEDIANTE EL PROCESO DE
ENSEÑANZA APRENDIZAJE

**PROPUESTA PEDAGOGICA
PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA
P R E S E N T A :
MA. DEL ROSARIO / ALVAREZ RUBIO
TLAQUEPAQUE, JAL. JULIO DE 1992**



UNIDAD UPN 142 TLAQUEPAQUE

CONSTANCIA DE TERMINACION DEL
TRABAJO DE INVESTIGACION.

Tlaquepaque, Jal., a 10 de JULIO de 1992.

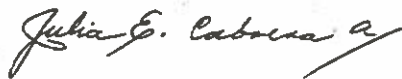
C. PROFR. (A) MA. DEL ROSARIO ALVAREZ RUBIO.
P R E S E N T E .

Después de haber analizado su trabajo intitulado: COMO INTERE -
SAR A MIS ALUMNOS EN EL USO APROPIADO DEL AGUA MEDIANTE EL PRO-
CESO DE ENSEANZA-APRENDIZAJE"

PROPUESTA PEDAGOGICA opción-
comunico a usted que lo estimo-
terminado, por lo tanto, puede ponerlo a consideración de la H.
Comisión de Titulación de la Unidad UPN, a fin de que, en caso-
de proceder, le sea otorgado el dictamen correspondiente.

ATENTAMENTE.

ASESOR: PROF. (A) JULIA ESMERALDA CABRERA ALVAREZ.



C.c.p. Comisión de Titulación de la Unidad UPN, para su conoci-
miento.

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

TLAQUEPAQUE, JAL., a 14 de JULIO de 1992

C. PROFR. (A) MA. DEL ROSARIO ALVAREZ RUBIO

P R E S E N T E :

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su -- trabajo intitulado: COMO INTERESAR A MIS ALUMNOS EN EL USO APROPIADO DEL AGUA MEDIANTE EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

Opción: PROPUESTA PEDAGOGICA

a propuesta del asesor C. Profr. (a) JULIA ESMERALDA CABRERA ALVAREZ manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E .



S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD SEAD
TLAQUEPAQUE


PROFR. JAIME L. CORDOVA HUREZ,
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN 142 TLAQUEPAQUE.

Dedicatorias

A los asesores que intervinieron en
mi formación académica y humana en
la Universidad Pedagógica, muy espe-
cialmente a la maestra Julia Encarna-
nada Cabrera Álvarez.

A mi familia

Por su comprensión y apoyo.

Índice

	Págs.
Introducción	1
Capítulo I El Problema	
a) Planteamiento	3
b) Justificación	4
c) Hipótesis	5
d) Objetivos	6
Capítulo II Marco Referencial	
a) Contexto Social	7
b) Contexto Institucional	12
c) Contexto Grupal	14
Capítulo III Marco teórico	
a) Bases Psicológicas	16
b) Bases Pedagógicas	19
c) Bases Científicas	21
d) El Agua	24
Capítulo IV Propuesta Pedagógica	
a) Propuesta Pedagógica	36
b) Informe de Operativización	39
c) Evaluación	56
d) Conclusiones	61
e) Sugerencias	62
Anexos	63
Glosario	91
Bibliografía	92

INTRODUCTION

Introducción

El presente trabajo está hecho con el fin de concientizar a mis alumnos en un mejor uso del agua. Los mencionados, pertenecen al sexto grado de la escuela "Expropiación Petrolera" de la colonia Las Huertas, en la periferia de Tlaquepaque.

Consta de cuatro capítulos. El primero, trata lo referente al problema: Planteamiento, Justificación, Hipótesis y Objetivos, que nos dan una idea de la forma en que se tratará de darle solución.

El segundo capítulo: Marco Referencial, nos da un concepto general del municipio de Tlaquepaque, de la colonia donde está ubicada la escuela, de la escuela como institución y del grupo donde se realizó la Propuesta Pedagógica.

En el tercer capítulo se abordan en forma concreta, los fundamentos psicológicos, pedagógicos y el método científico que sustentan esta Propuesta, además de una información complementaria sobre el agua, ya que es eje fundamental de nuestro problema.

El capítulo cuarto se refiere a la Propuesta Pedagógica en sí, ya que describe las estrategias llevadas a cabo en su desarrollo.

La primera estrategia es una visita a la Planta Potabilizadora para que los alumnos observen el proceso que sigue el agua desde que entra a la Planta hasta que sale de ella.

Otra estrategia es una visita de parte de funcionarios del SIAPA (Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado) a la escuela con su programa de "Uso Eficiente del Agua" en la que constituyeron a los alumnos en inspectores y amigos del agua.

La tercera estrategia consistió en que los funcionarios del SJAPA, - en reunión con padres de familia, sugirieron formas de ahorrar agua y de usar accesorios para baño con dicho fin.

También hicieron los alumnos una serie de visitas domiciliarias con el fin de concientizar a personas de la comunidad de la necesidad de usar adecuadamente el agua ya que, a estas alturas el alumno demostró preocupación sobre el suministro futuro del agua, cuando él sea adulto.

Además tiene este capítulo la evaluación de las actividades y sus respectivas conclusiones y sugerencias.

Por último, la parte más modesta de la Propuesta, pero indispensable un glosario donde se explica el significado de algunas palabras poco conocidas o la interpretación que se da a ellas en este contexto, la bibliografía con el nombre de autores y textos, así como periódicos consultados en la elaboración de este trabajo.

No es, la presente Propuesta un producto brillante ni mucho menos, - pero sí una experiencia formativa e informativa tanto para los alumnos como para su maestro.

Los acontecimientos mundiales en cuestión de ecología, obligan a la educación a tomar cartas en el asunto.

El niño debe ser consciente en la idea de que está inmerso en la sociedad y por ello debe respetar y usar lo mejor que se pueda los bienes de la naturaleza que nos son comunes a todos: el agua, el aire, la tierra, los bosques, etc. para una mejor convivencia.

Vaya pues, esta humilde aportación al mejoramiento de nuestra supervivencia en la Zona Metropolitana de Guadalajara y en el planeta tierra.

CAPÍTULO 5 EL PROBLEMA

Planteamiento y Delimitación del Problema

Los alumnos del grupo en que laboro, riegan el patio (cuando les toca la guardia) con una despreocupación alarmante. Lo mismo sucede con otros grados y con los habitantes de la colonia.

Y es que recién contamos con el servicio de agua potable. Antes se cubría la necesidad por medio de pipas que mandaba el Ayuntamiento.

La gente de la colonia obtenía el agua para su gasto, comprándola y almacenándola en aljibes o tambos.

Recientemente, en febrero de 1990 empezó a funcionar el servicio de agua potable. Se logró gracias a algunos mítines que hicieron los colonos, reuniones frecuentes y con la orientación y liderazgo del delegado de la colonia, el Sr. Salvador García.

Entonces, la facilidad con que se obtiene el agua ahora, hace que no la apreciemos en lo que vale.

Es muy distinto sacar agua del aljibe y acarrearla a donde se ocupe, que tenerla siempre a la mano donde la necesitamos.

La escuela debe contribuir a la concientización de los alumnos y con ellos a la comunidad.

Es por todo eso, que con el presente trabajo, busco la forma de "Cómo interesar a mis alumnos en el uso apropiado del agua mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje".

Justificación

Después de la definición del problema, motivo de este trabajo, se aplicó una encuesta diagnóstica para conocer el grado de cuidado que tienen con el agua los alumnos y su familia en el hogar. (La incluye en se guida y como anexo No. 1)

Las respuestas a la pregunta número 9 indican que los niños tienen la idea de que entre más agua se gaste más limpios somos.

Pero la respuesta más significativa la dió el recro de que catorce niños un detectado mujas en el agua de sus instalaciones de su casa y en trece de los casos no han recro nada para remeciarlo.

De los 34 encuestados, el 41.17 % tienen mujas en las instalaciones de agua potable en su casa. De los 14 que tienen mujas, el 92.85 % no hacen nada para repararlas.

Esto indica el descuido del vital líquido y la alta de interés por no desperdiciarlo, debido probablemente a la ignorancia de su escasez e importancia por parte de los moradores de esas viviendas.

— Es necesario entonces, informar y concientizar a los alumnos sobre la necesidad de usar bien el agua para poder seguir gozando de sus benefi cios toda la vida, y preservarla a las siguientes generaciones. —

Cuestionario Diagnóstico

- 1.- ¿Cómo llega el agua potable a tu casa?
por tubería 33 de pozo 12
- 2.- ¿Ha faltado el agua algún día en tu casa? si 33 no 1
¿Por qué? Por reparaciones
- 3.- ¿Almacenan agua? si 32 no 2
¿Por qué si? por si falta
¿Por qué no? porque tienen pozo
- 4.- En caso positivo indica en qué la almacenan
aljibe 18 tinaco 3 tambos 5 otros 8
- 5.- Cuando falta agua, ¿Cómo se abastecen de ella?
usan la almacenada 20 compran agua 1 piden 1
- 6.- ¿Qué provincias origina la falta de agua? Lentitud en las tareas domé-
sticas, lentitud en la higiene personal, en errandías y molestias.
- 7.- ¿Te gusta bañarte con nuestra agua? si 25 no 9
- 8.- ¿Riegas la calle a diario? si 6 no 28
- 9.- La gente más limpia, ¿usa más agua? si 20 no 14
- 10.- ¿Tienes fugas de agua en tu casa? si 14 no 20
en la tubería 10, en el medidor 2, en llaves de cocina 2
- 11.- ¿Qué han hecho para eliminar las fugas?
lo arregla su papá 1, nada 13
- 12.- De las siguientes causas, ¿Cuál crees que origina la fuga?
presión elevada del agua 2, tubería en mal estado 4, descuido al ce-
rrar la llave, instalación inadecuada 5

Fugas en instalaciones de agua potable



58,83 %



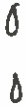
41,17 %



Fugas reparadas



92,85 %



7,15 %

HIPOTESIS

Si el alumno no está informado sobre el costo y proceso de la potabilización del agua, no será fácil que la cuide.

Si el niño tiene conciencia del problema que representa para todos el mal uso del agua, fácilmente la cuidará.

Si el alumno fue concientizado en el buen uso del agua, él a su vez logrará convencer a la comunidad de ello.

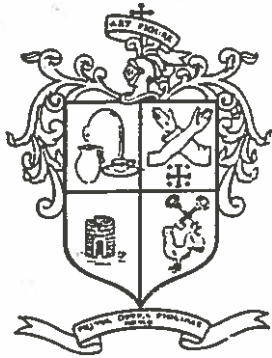
Al llevar a efecto el presente trabajo, me propongo los siguientes

Objetivos

El alumno:

- 1.- Se informará del proceso de potabilización del agua mediante una visita a la Planta Potabilizadora.*
- 2.- Comprenderá el costo del agua que se recibe en su casa.*
- 3.- Comprenderá el problema de la escasez del agua.*
- 4.- Sugerirá y realizará técnicas para el ahorro del agua.*
- 5.- Deducirá formas de aprovechar el agua de re-uso o de la lluvia.*
- 6.- Adquirirá hábitos de uso adecuado del agua.*
- 7.- Se concientizará a los padres de familia sobre el uso adecuado del agua.*
- 8.- Se hará extensiva la concientización a la comunidad a través de visitas domiciliarias.*

CAPITULO JJ MARCO REFERENCIAL



Contexto Social

La villa de Tlaquepaque es la cabecera del municipio del mismo nombre. "Está situada a 1593 m. de altitud y a los $20^{\circ}19'$ de longitud W del meridiano de Greenwich en el Valle de Guadalajara, a 11 Km. al SE de Guadalajara sobre la carretera Guadalajara-San Luis Potosí".¹

Según datos proporcionados por la Biblioteca Pública "Lic. Flavio Romero de Velasco" de este municipio en abril de 1991, Tlaquepaque originalmente se llamaba Tlalipac: tlalii-lugar e ipac sobre algún lugar, lo que se ha interpretado como sobre lomas de barro.

Fue un pueblo primitivo habitado por indios cocas y tributario y parte del reino de Tonallan o Tonala. Este a su vez formaba parte de la discutida Confederación Cinalhuacana.

A la llegada de los españoles, el reino comprendía el Valle de Atemajac y estaba gobernado por la reina Cirualpilli Tzapotzingo. Tlaquepaque tenía una población de 1500 indios y ya trabajaban el barro en forma artística.

Tiene una temperatura de 20°C en terreno llano y despejado con vientos moderados del Sudoeste, lo que le da un clima templado y agradable.

Desde la época de los españoles del siglo XVII, fue siendo ocupada por las familias ricas para sus casas de campo. Lo mismo durante la época de Dr. Porfirio Díaz, "durante el porfiriato, la villa fue el sitio preferido de la rancia aristocracia tapatla, que iba a veranear en las casonas --- que ahí tenía."²

Linda Tlaquepaque al Norte con los municipios de Guadalajara y Zapo-

pur, al Sur con Tlajomulco y El Salto, al Este con Tonalá y al Oeste con Tlajomulco y Guadalajara.

El municipio comprende hasta 69 rancherías y pueblos, destacándose:- Santa Anita, Las Juntas, Santa María, San Sebastianito, Polanco, Los Puestos, San Martín de las Flores, San Pedrito, La Calerilla, etc.

Siempre ha tenido el municipio buena comunicación con la capital del estado: "El 2 de junio de 1883 fué la inauguración oficial del servicio de tranvías de Guadalajara a Tlaquepaque, la hizo el Gral. Francisco Tolentino gobernador del Edo."³

Destaca la alfarería de la villa de Tlaquepaque por las hábiles manos de sus artesanos, que sin tener preparación alguna elboran piezas preciosas.

"Cuando se toma en consideración que este alfarero tan notable, no ha recibido educación ninguna en su arte, se queda uno aún más maravillado ante sus producciones pues en ellas se encuentra la observación y el conocimiento de ciertas reglas muy precisas, que forman, digámoslo así, al verdadero artista y al correcto modelador, y de éste al escultor."⁴

Actualmente cuenta la villa con un Museo Regional de la Cerámica donde "se tiene en constante exhibición la cerámica tradicional de los mejores artesanos de las comunidades indígenas de Tonalá, Tlaquepaque, Santa Cruz de las Huertas, El Rosario, Zalatlán y Tateposco"⁵

La villa de Tlaquepaque es un pintoresco lugar visitado continuamente por turismo nacional y extranjero.

"Su perian, alejre y buelanquero cuai ningún otro lugar, es otra de las atracciones para el turista que a esta villa llega, sus marichis, sus cantantes, su cantina y birrierías, dan a los ojos propios una inconfundible estampa de colorido nacional...."⁶

Según el INEGI para 1990 Tlaquepaque tenía 339,649 habitantes.

³ Gutiérrez Ma. Teresa, Geodemografía del Estado de Jalisco, UIIAM, México, 1968, p. 84

- 2 Razo Zaragoza J. L. Instituto Jalisciense de Antropología e Historia, Gua
dalajana, 1964, p. 204
- 3 A. Gibbon Eduardo, Guadalajana (La Florancia Mexicana) Vagancias y Recuer
dos, Guadalajana, 1893, p. 71
- 4 Ibidem, p. 84
- 5 Op.cit. Razo Zaragoza J. L., p 206
- 6 Ibid , p. 206

Colonia Las Huertas

Entre las múltiples colonias de la periferia de Tlaquepaque, se encuentra la colonia Las Huertas. (Ver anexo No. 2)

Se localiza al Sur de la cabecera municipal entre el fraccionamiento Revolución y San Peirito; al Este del hotel "El Tapatio" y no muy lejos de la carretera Guadalajara-Zapótlonejo.

Hace aproximadamente veinte años, empezaron a asentarse familias de escasos recursos económicos en los terrenos ejidales de lo que hoy es la colonia Las Huertas. Vivían de un modo miserable, puesto que hacían sus casas con láminas de cartón y tablas, sin ningún servicio público. Poco después empezaron a construir casas de ladrillos.

En la actualidad es una colonia bastante poblada y muy grande. Con calles trazadas pero empinadas, puesto que el terreno es muy disparejo por ser la falda del cerro El Tapatio. La única calle empedrada es la Avenida Pémex, recientemente cambiado su nombre por el de Lic. Salvador Orozco Loreto.

Cruza a la colonia un arroyo de aguas negras que viene de San Pedrito y otro de agua relativamente limpia donde antes la gente lavaba. El servicio de agua y alcantarillado tiene más de dos años, el de teléfono dos también, el de camiones tres y el de la luz como cinco años.

Cuatro líneas de camiones cruzan la colonia, comunicándola con Guadalajara y Tlaquepaque.

Las personas que la habitan son de diversas partes de la República y diversas ocupaciones, predominando obreros y gran cantidad de mujeres trabajadoras, incluyendo madres de familia. (Ver anexo No. 3)

Actualmente hay muchos malvivientes y drogadictos que forman pandi--
llas y frecuentemente suceden actos delictivos.

El nivel económico sigue siendo bajo pero no en extremo como al prin--
cipio.

Contexto Institucional

Hace trece años se fundó la primera escuela de la zona en un terreno del municipio y se simulaban aulas con láminas y tablas que cuando llovía parecían coladeras. Al año siguiente ya era de organización completa y al tercero se duplicaba la población escolar.

Actualmente la colonia tiene ocho escuelas, cuatro matutinas y cuatro vespertinas, teniendo todas actualmente, edificio.

La escuela Expropiación Petrolera, la más grande de la colonia y donde presto mis servicios, fue la primera en fundarse. Cuenta con dos edificios de dos plantas cada uno. Un edificio tiene nueve aulas y el otro seis, construidas por el C-PTCE en 1981. (Ver anexo No. 4) Hay tres aulas más, hechas por la Sociedad de Padres de Familia.

Hay dos direcciones, una matutina y una vespertina, un patio de recreo, sanitarios en los dos edificios y una bodega que funciona a veces como auditorio.

Son tres grupos de cada grado, atendidos por dieciocho maestros y administrativamente por un director y una secretaria técnica. No hay maestro de actividades culturales, ni de educación física. Hay una señora intendente.

Existe la Sociedad de Padres de Familia, de Alumnos y Cooperativa Escolar.

El director toma opiniones al terminar el ciclo escolar sobre el grupo que nos gustaría atender el siguiente, de permanecer en la misma escuela. Trata de respetar nuestra voluntad y en el caso de que un grupo de primero o de sexto grado quede vacío, trata de convencer a un maestro de experiencia y responsabilidad de que lo atienda.

Al comenzar el año escolar, la primera semana le corresponde la guardia al grupo de sexto A y así sucesivamente hasta llegar a los terceros, ya que segundo y primero no atienden guardias ni cooperativa.

La guardia consiste en llegar a las 7:30 hs., organizar el aseo de patios, pasillos y escaleras con los alumnos del propio grupo. Dar los toques de entrada y salida de clases y de recreo; formar a los alumnos a su llegada y dar avisos en los salones. Vigilar la disciplina en el recreo, etc

Contexto Grupal

El salón que ocupa el grupo de sexto B en la escuela Expropiación Petrolera está amplio y bien iluminado. Mide 7.70 m. de ancho, 5.80 m. de largo y 2.80 m. de altura. Las ventanas, orientadas de Noroeste a Sureste ocupan más de la mitad de dos paredes. El techo es de bóveda.

Los mesabancos están deteriorados, pero son suficientes. Hay una mesa y una silla para el maestro. El pizarrón mide 2.50 m. por 1 m.

El aula se encuentra en la planta alta y de la entrada a la izquierda. Es el primer salón de la escalera hacia el Oriente.

Se puede decir que es un salón agradable y de los más tranquilos, ya que por encontrarse en la planta alta y con sólo un salón al fondo, son pocas las personas que pasan por allí en horas de clases.

El grupo de sexto año B consta de 34 niños, de los cuales 24 son mujeres y 10 hombres entre los 10 y 15 años de edad. (Ver anexo No. 5)

Según la clasificación piagetiana, mis alumnos están en el período de transición entre las operaciones concretas y las formales, o sea entre la niñez y la adolescencia.

"Los aspectos positivos que caracterizan a esta etapa son: una importante capacidad de abstracción, un gran despliegue de actividad, extroversión, autonomía afectiva en relación con los padres, y un cierto equilibrio psicológico que se altera en la preadolescencia. El muchacho o muchacha, se encuentra bajo los efectos de la crisis de la pubertad, se encierra en sí mismo, se amplía su mundo subjetivo, pierden la serenidad interior, la espontaneidad y la estabilidad psicológica de la que antes gozaba."

Por su desarrollo cognoscitivo, el niño de sexto grado es capaz de -

anticipar resultados y consecuencias, puede comprender mejor las nociones geométricas y su pensamiento se vuelve más objetivo y preciso.

Socioactivamente empieza a discernir sobre los valores, dándole a la amistad el más alto. Le preocupan las diferencias sexuales aunque aparenta despreocupación por el sexo opuesto. Además se siente más capaz de expresar sus opiniones.

Cada grupo, como cada persona, tiene su fisonomía propia. En este -- grupo se encuentra un niño que entró de nueve años y presenta mucha madurez social e intelectual y parece tener más edad. No hay niños problema en cuanto a disciplina, sólo en lo que respecta al aprendizaje puesto que hay tres alumnos que se les dificultan mucho las divisiones.

Hay ocho niños a los cuales no les cuesta trabajo comprender nada: -- tres hombres y cinco mujeres, los cuales constantemente acicatean a sus compañeros a trabajar.

Presenta este grupo una peculiaridad muy importante: son unidos, tienen sus líderes y son muy entusiastas. Tanto que me convencen constantemente de realizar actividades que normalmente dejamos de lado por considerar que nos quitan el tiempo, como: cantar las mañanitas al que cumple años, organizar intercambio de regalos, poner riso, cantar, jugar, hacer bolos, -- etc. También son muy alegres y con frecuencia ríen al unísono de situaciones que se presentan en el salón de clases.

CAPITULO III MARCO TEORICO

Bases Psicológicas

Psicogenética de Jean Piaget

Piaget basa sus estudios en el intento por construir una teoría del conocimiento científico o epistemología tomando como modelo principal la Biología. Estudió como se pasa de un estado de menor conocimiento a un estado de mayor conocimiento.

Sus investigaciones se orientan hacia la formación de los conocimientos en el niño.

Piaget piensa que el desarrollo intelectual es un proceso adaptativo que continúa la adaptación biológica, presentando dos aspectos: asimilación y acomodación.

El sujeto va construyendo, en el intercambio con el medio no solo conocimientos, sino además sus estructuras intelectuales, siendo éstas producto de la actividad del sujeto.

Se distinguen tres estadios de desarrollo intelectual: sensorio-motriz, de las operaciones concretas y el de las operaciones formales. En cada estadio se integran las estructuras del estadio anterior y así se conservan todas.

El sensorio-motriz abarca de los 0 a los dos años. Se caracteriza por las conductas verbales y motoras de los niños, aunque es anterior al lenguaje y al pensamiento propiamente dicho. "Sensaciones, percepciones y movimientos propios del niño se organizan en lo que Piaget denomina "esquema de acción".¹

¹ J. De Ajuria-suerra, Antología Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar UPH, SEP, 1987, p. 106

El estadio de las operaciones concretas comprende una subetapa: la de la inteligencia intuitiva o preoperatoria que va de los 2 a los 6 o 7 años y la de la inteligencia operativa concreta propiamente dicha.

En el período preoperatorio, gracias al lenguaje, se da un gran progreso tanto en el pensamiento del niño como en su comportamiento. La función simbólica se desarrolla grandemente, reproduce en el juego situaciones que le han impresionado, transformándolas, haciendo incluso agradables las que fueron penosas. "El lenguaje es lo que en gran parte permitirá al niño adquirir una progresiva interiorización mediante el empleo de signos verbales, sociales y transmisibles oralmente".²

La etapa de las operaciones concretas se localiza entre los siete y los 11 o 12 años en la cual el niño es capaz de una gran socialización y objetivación en el pensamiento. Mediante operaciones concretas puede liberarse de sucesivos aspectos de lo percibido, para diferenciar a través del cambio lo que permanece inmutable.

"Pero las operaciones del pensamiento son concretas en el sentido de que sólo alcanzan a la realidad susceptible de ser manipulada, o cuando existe la posibilidad de recurrir a una representación suficientemente viva".³

Por último, el estadio de la inteligencia formal o de las operaciones formales, que abarca la adolescencia, de los 11 o 12 años en adelante.

Piaget atribuye en este período mucha importancia a los procesos cognitivos y a las relaciones sociales que éstos posibilitan. La lógica en el

² *Ibid.*, p. 108

³ *Ibid.*, p. 108

adolescente cambia al unísono de su pensamiento y personalidad.

Su razonamiento utiliza operaciones proposicionales como implicaciones, disyuntivas y exclusiones, aprendiendo a combinarlas en una extensa gama de posibilidades, prescindiendo de lo concreto.

Se siente más independiente de los adultos para acercarse más a sus iguales: "De la moral de la subordinación y heterotomía, el adolescente pasa a la moral de unos con otros, a la auténtica cooperación y a la autonomía".⁴

Esta etapa es difícil por la contradicción que el adolescente encuentra entre la realidad y sus ideales; ésto le crea conflictos con los adultos y grandes desilusiones.

La psicología genética abunda pues "el estudio del comportamiento y de los procesos psíquicos que lo posibilitan considerándolos en su desarrollo y en su génesis"⁵.

Y ya que la inteligencia en la teoría de Piaget es un estado de equilibrio al cual tienen lugar las adaptaciones e intercambios entre el organismo y el medio, al enriquecer las experiencias de aprendizaje, se propiciará en el individuo una mayor inteligencia.

⁴ *Ibid.*, p. 170

⁵ *Diccionario de las Ciencias de la Educación, Vol. JJ, México, 1987*
p. 1799

Bases Pedagógicas

Pedagogía Operatoria

La Pedagogía Operatoria "se basa en la idea del individuo como autor de sus propios aprendizajes a través de la actividad, el ensayo y el descubrimiento".⁶

Cambia el enfoque de la escuela tradicionalista con relación al aprendizaje. Trata de que el alumno desarrolle su capacidad de establecer relaciones significativas entre los datos y los hechos que pasan a su alrededor y actuar sobre la realidad que le rodea sistemáticamente.

Para la Pedagogía Operatoria comprender es un proceso constructivo, en el cual los errores servirán para evitar la pasividad y la dependencia del alumno, el pensamiento surge de la acción.

En la Pedagogía Operatoria se pretende seguir el camino del pensamiento científico en el cual el alumno formula sus hipótesis y propone una metodología para llegar a la comprobación. El maestro, sin sustituir la actividad escolar por la suya, facilitará al alumno los instrumentos para lograrlo.

Del interés del niño por conocer o lograr algo se derivarán los temas a trabajar en el aula. Pero debe ser el interés de la mayoría, que se decidirá democráticamente. Así, a la Pedagogía Operatoria no solo le interesa el desarrollo intelectual, sino el afectivo y social del individuo.

Esta corriente pedagógica se deriva de la teoría psicogenética, por lo cual argumenta que el escolar tiene que pasar por una serie de etapas de construcción para llegar al conocimiento. Así el aprendizaje será más dura-

⁶ Ibid., p. 1102

dero y aplicable a diferentes situaciones.

Por lo tanto, el maestro debe conocer el estadio evolutivo en que se encuentran sus alumnos, así como el grado de conocimientos y experiencias, para que sea el punto de partida en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Bases Científicas

El Método Científico

Etimológicamente Método viene

"del griego *méthodos*, de *metá*, a lo largo, y *odós*, camino. Significa literalmente "camino que se recorre". Por consiguiente actuar con método se opone a todo hacer casual y desordenado. Actuar con método es lo mismo que ordenar los acontecimientos para alcanzar un objetivo." ⁷

Para cualquier actividad referente a las Ciencias Naturales, lo más recomendable es utilizar el método científico, ya que cuenta con enormes ventajas como lo es: estimular en el alumno la curiosidad, la receptividad y la reflexión.

El conocimiento se dará en el alumno siempre y cuando esté interesado en ello, mezclándose así la faceta activa con la intelectual.

Desde tiempos muy remotos se ha utilizado el método científico para llegar al conocimiento. Celebridades de la talla de Arquímedes, Aristóteles, Torricelli, Copérnico, Galileo, Newton, Darwin, Pasteur, Curie, Einstein, Fleming y Fermi utilizaron el método científico como método de trabajo.

Y es que no puede ser otro el método empleado, ya que sus pasos, completamente lógicos, conducen a la verdad. Se aprende mejor lo que se hace que lo que se ve o se oye. Un 20% de lo que se escucha en clase se aprende, un 30% de lo que se ve, un 50% lo que se ve y se oye y un 90% lo que se experimenta.

En el método científico el sujeto cognoscente es el que plantea interrogantes o problemas; propone soluciones que son las hipótesis; las verifica mediante un diseño experimental; es el investigador, el hombre de ciencia. Cuando éste da respuesta a la dificultad inicial y enuncia sus conclusiones.

⁷ Ibid., p. 952

siones, enriquece el marco técnico de la ciencia como cuerpo de conocimientos organizados acerca de la naturaleza.

Merino, G. M. en su artículo *El redescubrimiento como base de la enseñanza-aprendizaje en las Ciencias Naturales de la Antología Introducción a la Historia de la Ciencia y su Enseñanza*, detalla los procesos básicos de la investigación científica:

I.- Observación; viendo, tocando, manipulando, oyendo, saboreando, oliendo, midiendo, usando batería de sentidos.

II.- Interpretación; seleccionando observaciones significativas, registrando observaciones, describiendo, leyendo tablas y gráficos, seleccionando bibliografía, efectuando lecturas comprensivas.

III.- Comparación; estableciendo semejanzas y diferencias según propiedades, seleccionando criterios de clasificación, relacionando observaciones cuantitativas y cualitativas.

IV.- Organización; seriando, agrupando por características comunes, ordenando por complejidad, sintetizando información, elaborando definiciones, elaborando gráficos y tablas y coleccionando.

V.- Experimentación; (para analizar del proceso de investigación) - identificando problemas, planificando problemas, formulando hipótesis, seleccionando hipótesis, planificando experiencias, identificando variables, controlando y manipulando variables, comprobando hipótesis, inferiendo consecuencias a partir de fenómenos observados y seleccionando datos significativos a partir de la comprobación experimental.

VI.- Deducción; señalando consecuencias de la hipótesis, enunciando modelos predictivos, enunciando modelos explicativos, generalizando, estableciendo conclusiones.

VII.- Aplicación; usando información básica obtenida, concretando ac
tividades creativas, identificando ejemplos significativos, desarrollando trabajos de investigación, transfiriendo conocimientos adquiridos, de una problemática a otra.

VIII.- Integración; analizando y sincretizando información científica, comprendiendo las modalidades del pensamiento científico, estructurando conclusiones coherentes sobre la base de conceptos, hipótesis y definiciones o perativas, captando situaciones significativas y analizando los factores -- que las condicionan, basando opiniones en hechos comprobados.

El Agua

El agua es el compuesto químico más abundante en la naturaleza. De los 510,000,000 de Km² que tiene la tierra "la mayor parte 361,000,000 de Km² - está cubierta de agua y la menor parte, 149,000,000 de Km² son tierras emergidas".⁸ Por lo tanto el planeta debería llamarse agua y no tierra.

Es indispensable el agua para la vida tanto animal como vegetal. "Son tan numerosas y variadas las aplicaciones del agua, que se calcula que un hombre moderno que habite en zonas urbanas industriales consume entre cinco y veinte millones de litros de agua durante su vida".⁹

Aproximadamente el 60% de nuestro cuerpo está formado por agua, aunque se dice que los hombres tienen más que las mujeres. En los animales representa el 70% en la mayoría, ya que los hay con el 95% de agua como la medusa.

"Lo mismo ocurre con los vegetales. En algunos de ellos (lechuga, sandía), el porcentaje de agua puede ser superior al 95%".¹⁰

El agua en la naturaleza tiene su ciclo en el cual el sol es la fuente de energía. Todos los mares y océanos están expuestos a la radiación solar y así sus aguas se evaporan.

Dicho vapor se forma tanto de mares y océanos como de ríos, lagos y lagunas, así como por la transpiración y respiración de los seres vivos.

Cuando el vapor se condensa sobre partículas de polvo o humo, caen a la tierra en forma de lluvia, granizo o nieve. "Estas aguas que se precipitan a la tierra se conocen como aguas meteoricas. El agua que forma ríos, -

⁸ Lorenzo Suárez Rodríguez e Isita Gómez Pestana, *Geografía 1*, México, 1988

⁹ José M. Barberá y Sels., *Ciencias naturales 2*, México, 1984., p. 122

¹⁰ Castillo Villalón Perla Yolanda y Moncho Morales J. y otros, *Naturaleza 1* México, 1990, p. 105

mares, lagos, etc. se conoce como agua telúrica."¹¹

El agua que se precipita puede quedar en el mar o evaporarse al llegar a la tierra. También puede filtrarse formando corrientes freáticas. --- Cuando el agua dulce fluye de nuevo hacia los mares, se completa el ciclo.

Aunque se sabe que el agua es un líquido incoloro, inodoro e insípido, en la Biología para la Licenciatura en Educación Preescolar y Primaria de J. M. Gutiérrez Vázquez y otros, 1976, se dice que "existe el sabor a agua".

De entre sus propiedades cuenta que puede formar soluciones, suspensiones y coloides. La solución es una mezcla como sal con agua en la cual ya no distinguimos la sal debido a que está disuelta en el agua. Por ser de una gran capacidad de disolver sustancias se le llama al agua solvente universal.

La suspensión es una mezcla de líquido con sólido en la cual las partículas sólidas terminarán por sedimentarse. Los coloides también son mezclas de líquido con sólido pero en las cuales las partículas sólidas no se ven ni con el microscopio y no se sedimentan.

Las aguas se conocen como: destiladas, duras y potables. El agua destilada es la que se ha purificado por el proceso de destilación. Se considera agua dura la que tiene en solución compuestos de calcio y magnesio y no disuelve el jabón o se dice que "no hierve".

El agua potable es aquella que no contiene nada nocivo para la salud. Debe estar libre de impurezas y de bacterias patógenas. No resulta perjudicial para la salud la materia inorgánica que en forma natural tiene el agua al contrario, proporciona al cuerpo las sales minerales que requiere, pero para que sea inofensiva no debe estar en proporción mayor a 0.5 g. por l.

¹¹ Ibidem, p. 105

Los métodos de potabilización varían de acuerdo a las condiciones locales, pudiendo ser: filtración, coagulación y desinfección. La filtración se hace a través de grandes capas de arena y grava. La floculación consiste en "la adición de alumbre y cal o de sulfato ferroso y cal que produce un revestimiento gelatinoso sobre los granos de arena, que aprisiona y retiene las bacterias junto con partículas finas que normalmente pasarían a través de un filtro de arena".¹²

La desinfección se hace por medio de cloro, polvos de gas, ozono, etc. Las algas o plantas microscópicas que puede tener el agua se destruyen con sulfato de cobre.

También "la luz ultravioleta, producida al atravesar un arco eléctrico de vapor de mercurio en un tubo de cuarzo, puede emplearse para matar los bacilos asociados a los productores de la fiebre tifoidea bastando, para ello que los rayos penetren en el agua".¹³

En el hogar, la cloración mata en diez a quince minutos la mayoría de los microorganismos. Se pueden eliminar también las bacterias por medio de filtros que tengan los poros muy finos.

Desde la antigüedad, el hombre ha buscado el agua para su supervivencia. Las grandes civilizaciones se desarrollaron a las orillas de grandes ríos: los chinos junto al Hoang-Ho (amarillo) y el Yang-Tse Kiang (azul); la India entre el Ganges y el Indo; los egipcios a orillas del Nilo; la Mesopotamia entre el Tigris y el Eufrates; Roma junto al Tíber, Londres junto al Támesis y París junto al Sena, etc.

Pero nadie puede vivir sin agua, tanto que en las grandes concentraciones humanas modernas empieza a escasear, ya que el agua dulce representa

12 A. Balón José e Ibarra Hernández José, Química General Moderna, México, 1977

13 Ibid., p. 147

entre el 2 y 3% de la que hay en la tierra. A ello hay que agregar que parte de esa agua dulce está atrapada en forma de glaciares o en los picos de las montañas.

La humanidad se enfrentará próximamente a una grave escasez de agua debido al aumento de la temperatura en nuestro planeta, al crecimiento de la población y la elevación de los estándares de vida.

"No obstante llamarse a la tierra el planeta azul, debido a que su superficie está mayoritariamente formada por agua, más de 1500 millones de personas sufren de seria escasez del líquido. Además es probable que se convierta como la energía en la cuestión más crítica de fines de esta década hasta bien entrado el siglo XXI porque en varias partes del mundo como en China, África, Medio Oriente y la región occidental de los Estados Unidos, ya tienen ese problema".¹⁴

A pesar de las campañas que el sector salud realizó en países de Asia, África y América Latina sobre el control de la natalidad, (en China está prohibido tener más de un hijo) la población se duplicó de 1950 a 1988 llegando a 5 mil millones y "para el año 2,000 se incrementará a más de 6 mil millones".¹⁵

De lo cual se deduce que urge una forma de administrar mejor el agua que se desperdicia en grandes cantidades por sistemas de riego caducos o por irresponsabilidad e ignorancia de mucha gente.

"El problema no siempre es conseguir recursos hidráulicos adicionales. En muchos casos, la utilización de los ya existentes, incluyendo la lluvia y un uso más eficiente de tal agua disponible".¹⁶

En México la escasez de agua se siente desde hace tiempo en los estados del Norte de la República. La historia de la fundación de Guadalajara está ligada al suministro de agua.

¹⁴ Berta Becerra citando al Dr. Mahmoud Abu-Zeid presidente de la Asociación Internacional de Recursos Hidráulicos en su artículo: "Casi un tercio de la humanidad sufre una seria escasez de agua: Mahmoud Abu-Zeid", *El Occidental, Guadalajara*, 22 de octubre de 1997.

¹⁵ *Ibid.*, p. 12 sec. A

¹⁶ *Ibid.*, p. 12 sec. A

Se fundó cuatro veces: Primero en Nochistlán, luego en Tonalá, en seguida en Tlacotán y por último en el Valle de Atemajac, (Ver anexo No. 6) - el 14 de febrero de 1542.

"Uno de los atractivos del sitio escogido era el que había un buen arroyo de agua y muchos manantiales con buenas entradas y salidas para todas partes y les pareció podrían meter el arroyo a la ciudad, y se enjañaron porque después fue difícil hacerlo".¹⁷

Desde entonces hasta 1956 en que inicia operaciones la Planta Potabilizadora No. 1 de Guadalajara usando agua del Río Santiago, la población se sintió casi exclusivamente de aguas subterráneas: de los veneros de los Colomos y Mexicaltzingo, así como de pozos.

En la actualidad, el Área Metropolitana de Guadalajara, que comprende los municipios de Zapopan, Tonalá, Tlaquepaque y Guadalajara se abastece "el 75% de aguas superficiales y el 25% del subterráneo".¹⁸

Las aguas superficiales son tomadas del Lago de Chapala y de la Presa de Calderón, recientemente cambiado su nombre por el de Ing. Elías González Crávez en honor al ingeniero que desde hace 40 años había previsto y planeado la solución al grave descenso de los niveles de Chapala, trayendo el agua de los ríos Verde y Calderón.

El Área Metropolitana de Guadalajara, tiene cerca de sí el lago más grande de México, pero nos lo estamos acabando.

Tanto el consumo industrial como el humano están mirando los mantos acuíferos del subterráneo y del lago. Es tanta la población y la industrialización del área mencionada, que se no detener el exagerado costo del agua, la región se convertirá en un desierto.

¹⁷ Martínez Reding Fernando Ing., Agua para Guadalajara, Patronato de los Servicios de Agua y Recreación, Guadalajara, 1974, p. 12

¹⁸ Datos proporcionados por el Profr. Salvador Ramírez Méndez, Jefe de la Sección Atención a Usuarios, Dpto. de apoyo, mayo de 1991, SIAPA.

Aún cuando las autoridades encuentren otras formas de traer agua a la comunidad, serán cada vez más costosas y se les privará de ella a grandes regiones.

La Zona Metropolitana de Guadalajara:

"con una población cercana a los cuatro millones de habitantes, requiere de un suministro de agua potable del orden de los 13 mil 600 litros por segundo, existiendo en la actualidad un déficit en la dotación de aproximadamente 1 mil 600 litros por segundo. Para 1994 se necesitarán 17 mil 746 litros por segundo y se calcula que para el año 2000 la población será de 7 millones de personas que demandarán 24 mil 500 litros por segundo".¹⁹

El agua que necesita esta zona es extraída de pozos de Tesistán, Los Colomos, Agua Azul, Dean, Zapopan y otros, como la colonia Chapalita que tiene sus propios pozos que le surten durante todo el año. Pero la mayor parte del jasto se recibe de Chapala, 7000 litros por segundo.

Cincuenta y cuatro kilómetros viaja el agua desde Chapala a la Planta Potabilizadora No. 1 para de allí repartirla a los consumidores.

Los gobiernos estatal y federal se adonan con una obra monumental que será el sistema La Zurda, con una inversión "de un billón, 850 mil millones de pesos"²⁰ que activará a Chapala de una considerable extracción y dotará de agua a mucha gente.

"Concretamente, este sistema consiste en la construcción de la presa Puente de Calderón sobre este río y un acueducto de 31 kilómetros para su conducción a Guadalajara; la Presa El Salto sobre el río Valle de Guadalupe y La Zurda sobre el río Verde. Desde estos últimos el agua se conduce ya regulada por el cauce del río Verde hasta un sitio denominado El Purjatorio, en donde, con una presa derivadora, instalaciones de bombeo y un acueducto de 3.2 kilómetros se transporta a Guadalajara".²¹ (Ver anexo No 7)

Acaba de concluirse la primera etapa del proyecto La Zurda-Calderón. Inició operaciones el 16 de junio de 1991, pero es inaugurada oficialmente

19 Sistema La Zurda, Agua para Guadalajara y recuperación del Lago de Chapala. Gobierno del Estado de Jalisco, 1990, p. 5

20 Ibidem, palabras del doctor Fernando González Villarreal, Dir. Gral. de la Comisión Nat. del Agua, p. 16

21 Ibid., p. 14

el 18 de julio del mismo año la Presa de Calderón, que empezó a aportar ya 2000 litros por segundo. Para 1993 aportará otros 2 metros cúbicos, 4.6 más en 1994 y 5.4 en 1995, haciendo un total de 14 metros cúbicos por segundo.

De entre las obras complementarias del SIAPA, está el acuaférico que es un acueducto que corre paralelamente al anillo periférico de la Zona Metropolitana de Guadalajara con una longitud de 102 kilómetros, que agilizará el abasto de agua, y sobre todo elimina el riesgo de dejar sin agua a la Zona Metropolitana de Guadalajara, ya que puede recibir agua tanto de Chapala como de la Presa Elías González Chávez (Calderón).

Pero al solucionar un problema se crean otros. Una buena cantidad de familias tuvieron que buscar otro lugar donde vivir, ya que sus ranjas pequeñas, avícolas o sus tierras de sembradío fueron inundadas por el canal de la presa de La Red que se derivó a la Presa Elías González Chávez para - de a él traerla a la Zona Metropolitana.

"Entre agricultores y granjeros aún hay más dolor que incredulidad, aunque la mayoría fueron incensurados cabalmente y se fueron a otras tierras y a reubicar sus granjas en Acatic, Zapotlanejo, Tepatitlán e incluso hasta la ribera de Chapala.

Los dueños de las instalaciones pecuarias que no alcanzaría a inundar el vaso de la presa, también fueron obligados a salir, no sólo porque no recibirían agua, sino por la fuente de contaminación que significa estar cerca, en la orilla, del líquido que irá a Guadalajara"²²

Los municipios de Tepatitlán y Zapotlanejo, que son ejemplo de pujanza económica en la región, sufren de escasez de agua. Teniendo las presas de La Red y Calderón tan cerca no pueden usar su agua, ya que está destinada a surtir a la Zona Metropolitana de Guadalajara.

"Así, habitantes de Tepatitlán quisieran que del embalse La Red, se les derivara el elemento vital, en tanto los de Zapotlanejo agradecerían un

²² Zeperino Sandoval Lara en su artículo: Prácticamente lista la obra para enviar agua a la ciudad, *El Occidental*, Guadalajara, jal. 20 de mayo de 1991, p. 4 sec. B

brazo de canal de la presa Calderón hacia ellos. Pero lo más seguro es que para ninguno de esos municipios alcancen esas puentes de aprovisionamiento, reservado para completar el abastecimiento a la zona metropolitana de Guadalajara, donde ha, más sedientos".²³

Ahora bien, el sistema La Zurda pretende cubrir la demanda del servicio de agua en el Área Metropolitana de Guadalajara hasta el año 2005. Pero nadie puede asegurar que de aquí a diez años sea suficiente.

Es posible que haya más migración de lo previsto de la gente del campo o de los Clls, como ocurrió durante la guerra del Golfo Pérsico, hacia la zona metropolitana. O que haya malos temporales de lluvia y no se llenen las presas.

Pero aún cuando se cubriera ampliamente la demanda del preciado líquido en el área, ¿qué sucederá de año 2005 en adelante?

Más urgente que estar pensando y calculando de dónde traer el agua a la esponja en que se ha convertido esta zona tan densamente poblada, es educar a los consumidores para hacer buen uso de ella: no desperdiciándola, reusando la que se pueda, almacenando agua de lluvia, cuidando que no se contamine, etc.

Un ejemplo de aprovechamiento de la humedad nos la da Israel, donde "han puesto en práctica técnicas especiales para colocar capas de asfalto o plástico bajo la tierra"²⁴, en sembradíos, evitando así que el agua se filtre rápidamente y no la aprovechen las plantas.

También utilizan un sistema de riego por goteo que proporciona el agua que necesita la planta y ha hecho producir alimentos en el desierto israelí.

Aquí en Guadalajara, el ingeniero Enrique Flores Tritschler, direc-

²³ *Ibid*, p. 4 sec. B

²⁴ Salvador Hernández en su artículo "Sembrar en el Desierto", *Agricultura* -- 2000, de la revista *Muy Interesante*, No. 71, 1990.

tor del Instituto Meteorológico de la Universidad de Guadalajara, ofrece una buena solución al abasto de agua en la zona Metropolitana.

Sugiere que se aproveche la ventaja de tener un suelo poroso y construir pozos de absorción, que recargarían los mantos freáticos con agua de la lluvia, que luego se sacaría de pozos más profundos y alcanzaría hasta el nivel de estiaje. Cosa que ya sucede en la colonia Chapalita únicamente.

De otro modo el agua se irá corriendo hacia los colectores, mezclándose con aguas negras, ocasionando molestias y yendo a dar a la Barranca de Obispos y de ahí al mar.

Esto sucede gracias a la urbanización de la zona que ha cubierto de una capa impermeable de asfalto y concreto el suelo, impidiendo la infiltración.

Continúa el citado ingeniero con soluciones concretas: "La construcción de doce mil pozos de absorción dentro del perímetro urbano de Guadalajara. Su costo actual es de aproximadamente tres millones de pesos cada uno, con diez metros de profundidad".²⁵ Asimismo sugiere comparar el costo-beneficio de los colectores de drenaje y de los pozos de absorción. (Ver anexo No. 8)

El SORPA, cuenta con una gerencia llamada "Uso Eficiente del Agua" en cuyo programa se encarga de hacer conciencia en los usuarios del servicio, de uso adecuado mediante visitas a las escuelas. Les dan pláticas a los alumnos y a los padres de familia. En el ciclo escolar 1990-1991 visitaron 189 escuelas, principalmente del sistema estatal, atendiendo a cerca de

²⁵ Enrique Flores Tristramer en su artículo "Colectores o Pozos de absorción", *El Occidental*, Guadalajara, Jal. 26 de mayo de 1991

Aún así, considero que una concientización más segura y duradera debe ir de dentro de la escuela hacia afuera, puesto que sería más constante, y es ahí donde tenemos siempre a los niños que son el futuro de la nación.

Lago de Chapala

Es conveniente hacer una descripción breve del Lago de Chapala, dada su importancia en el suministro de agua para la Zona Metropolitana de Guadalajara.

"El Lago de Chapala se encuentra localizado a 54 kms. de Guadalajara es un vaso natural con una elevación media de 1525 m. sobre el nivel del mar, longitud de oriente a poniente de 80 kms., de ancho promedio de 15 kms. y máximo de 25 kms., con una superficie a su nivel máximo de 1240 kms.², profundidad promedio de 6 ms., habiendo lugares que alcanzan hasta 9 metros y tiene una capacidad de 6,800 millones de metros cúbicos. Por el lado oriente le llega el Río Lerma que en su recorrido desde su origen atraviesa los estados de México, Guanajuato, Michoacán y Jalisco, para llegar finalmente al lago de Chapala. Por el noroeste del lago se inicia el Río Santiago un afluente natural del mismo, uniéndose al río Tula por un lado de las poblaciones de Cuitzaco y Ucotlán, continuando en dirección oeste hasta la Presa Poncitlán, que cuenta con compuertas para regular las extracciones del Lago".²⁶

Tal parece que el lago sufre crisis cíclicas. En 1945 se inicia una que termina en 1958

".....por escasez de lluvia empezaron a abatirse año con año los niveles del agua hasta llegar casi a desaparecer pues que en julio de 1955 el Lago ya no tuvo más almacenamiento que 256 millones de metros cúbicos..... y se vivió la crisis, duró 15 años de sequía, esta vez (1978) nadie puede saber si esta situación va a durar un año o dos o cinco, no sabemos cuantos, pero ya empezó".²⁷

Esta última crisis duró 13 años también. Terminó en 1991 cuando Chapala se llenó con 4292 millones de metros cúbicos. Siendo que el año anterior, por las mismas fechas "Chapala contaba con una reserva de 2 mil 820 millones de metros cúbicos de agua".²⁸

²⁶ Ing. Adol. Guzmán Méndez e Ing. Miguel A. Paredes Pérez en su ponencia "Estabilización del Agua, Primera Convención, Guadalajara, 1980. p. 161"

El 17 de junio de 1991 el Lago registró una cota de 91.91, "con un almacenamiento de 1780.076 millones de metros cúbicos y al 24 de octubre se tuvo la cota máxima de 94.66 con un almacenamiento de 4388.449 millones de metros cúbicos".²⁹

El Lago también pierde mucha agua por evaporación, dada su enorme superficie y poca profundidad "de los datos existentes desde 1927 se desprende que el promedio de evaporación neta anual es de 667 mm".³⁰

No solamente agua recibe el Lago de Chapala de los Ríos Duero, Zula, Pasión y otros menores, sin contar al Lerma, que es el principal, sino también aves. Cada año le llegan "aproximadamente 3 millones de metros cúbicos, correspondiendo dos millones al río Lerma y un millón a los cerros circunvecinos que le llegan al mismo".³¹

De todo lo anterior se desprende que los recursos acuíferos con que cuenta el área hidrográfica de Guadalajara son muchos. Este año pasado (1991) por buen temporal, Chapala tiene 4388.449 millones de metros cúbicos y la Presa Elías González Chávez 80 millones de metros cúbicos. Pero cuando hay desperdicio, no hay agua que alcance.

²⁹ Ing. Francisco de P. Sanchoval Avatorre en su comentario a la ponencia -- "Alternativas para la operación del canal de Atiquiza", Segunda Convención, Guadalajara, 1980, S.I.P.H., p. 158

²⁸ Mariana Paredes Macías, citando al C.P. Gabriel Covarrubias Jhara en su artículo "Se sancionará el desperdicio", El Occidental, Guadalajara, del 6 de octubre de 1991

²⁹ Diario El Informador, Guadalajara, al., 23 de noviembre de 1991.

³⁰ Ing. Juan Armando Duarte Hlonzo en su ponencia "Perspectivas para el abastecimiento futuro, una decisión integral", Segunda Convención, S.I.P.H., Guadalajara, 1980. p. 240

³¹ *Ibid.*, p. 240

El problema en el mundo no es tanto la escasez de agua, sino su utilización. Del 100% del agua que se recibe en el arca metropolitana, se desperdicia el 20%; "3% en el proceso de potabilización y el 17% restante lo desperdicia la gente, con fugas y malos hábitos".³²

Porque no tenemos la seguridad de que los próximos temporales sean buenos, porque cada vez somos más usuarios del servicio de agua potable y porque se desperdicia mucha agua es necesario cambiar nuestras costumbres en cuanto al uso de ella.

Nuestra actitud cambiará cuando estemos sensibilizados e informados sobre el valor del agua y el peligro latente que representa una mayor escasez que la actual.

³² Op. cit. Prop. Salvador Ramírez Méndez.

CAPITULO IV PROPOSTA PEDAGOGICA

Propuesta Pedagógica

La presente Propuesta Pedagógica está cimentada en el problema "Cómo concientizar a mis alumnos en el uso adecuado del agua mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje".

Antes de iniciar esta Propuesta, es necesario que los alumnos realicen una investigación sobre generalidades del agua para que tengan bases conceptuales para ello. (Ver anexo no. 9)

Para lograr los objetivos señalados con anterioridad, se sugieren las siguientes:

Estrategias Didácticas

I.- Visita de los alumnos de 6o B a la Planta Potabilizadora que purifica y distribuye el agua que se utiliza en la Zona Metropolitana de Guadalajara

Esta actividad estará encaminada a que los alumnos conozcan el proceso de potabilización del agua y el esfuerzo que hace el SI:PA para que todos recibamos agua potable.

También para que comprendan el enorme costo que significa dotar de agua potable a la población de esta zona.

En esta actividad utilizarán los alumnos algunos pasos del método científico: observarán, registrarán e investigarán así como sacarán sus conclusiones e hipótesis.

II.- La segunda estrategia didáctica consistirá en una visita de la Gerencia de "Uso eficiente de agua" del SI:PA a los alumnos de toda la escuela, con una plática con sugerencias e ilustraciones sobre una manera sensata de usar el agua.

Esta visita incluye la entrega de crecenciales a los alumnos que los

constituye en amigos e inspectores del agua.

También investigarán al hacer preguntas surgidas en el momento de escuchar la plática.

III.- La tercera estrategia didáctica consiste, en una plática también de la misma gerencia del STPh, pero dirigida a padres de familia sobre accesos para baños que sirven para aorrer agua en el hogar.

Aquí se trata de hacer extensiva a la familia la concientización sobre el problema de la escasez y desperdicio del agua. Asimismo, de ofrecer a los padres de familia soluciones prácticas para el ahorro del agua y del presupuesto familiar.

IV.- Una cuarta actividad consistirá en una investigación de parte de los alumnos hacia la comunidad.

En equipos de diez alumnos cada uno, visitarán un promedio de diez casas de la comunidad, (cada equipo). Pedirán permiso en cada una de tomar la lectura del medidor de agua, pretextando saber cuanto agua se gasta en la colonia.

En una segunda ocasión, con una semana de intervalo, se visitarán las mismas casas, pero solicitando hablar con los moradores de ellas que se encuentren allí al momento de hacer la visita.

Se les hará notar la importancia del agua para la vida, la escasez que sufre el mundo, el esfuerzo que hace el gobierno para dotar de agua potable a todas las colonias. Pero sobre todo, externando la preocupación de que en un futuro no muy lejano, el agua no alcance para todos, dado el acelerado aumento de la población.

Se tomará también en esta ocasión la lectura del medidor.

A la semana siguiente, se hará otra visita, a las mismas casas de la

comunidad para tomar por última vez la lectura del medidor y poder comparar el gasto del agua antes de hablar de las personas que allí habitan y después de hablar con ellas.

Evaluación

La primera estrategia se evaluará con un cuestionario elaborado antes de la visita por los mismos alumnos y contestado durante ella.

La segunda estrategia se evaluará por medio de una encuesta dirigida a los alumnos.

La tercera estrategia se evaluará por la asistencia e interés que --muestren los padres de familia en la reunión proyectada para ellos.

La cuarta estrategia didáctica tendrá un tratamiento estadístico.

Informe

PRIMERA ETAPA

I.- Actividades Preliminares

- 1.- Aplicación de una encuesta diagnóstica a los alumnos y posterior motivación para asistir a la visita. (Ver anexo No. 1)
- 2.- Solicitud de autorización por parte del director de la escuela, del SIAPI y de los padres de familia.
- 3.- Contratación del camión.

II.- Realización.

1.- El martes 29 de octubre de 1991, en el salón de clases, elaboramos entre todos un cuestionario a resolver con las observaciones y preguntas que hicimos durante la visita.

El cuestionario quedó así:

- a) ¿Dónde está la Planta Potabilizadora? (P.P.)
- b) ¿Qué es lo que se hace en la P.P.?
- c) ¿Cómo llega el agua a la P.P.?
- d) ¿De dónde traen el agua que llega a la P.P.?
- e) ¿Qué proceso se sigue para potabilizar el agua?
- f) ¿Qué análisis químicos se hacen en el laboratorio para controlar el proceso?
- g) ¿Cuántas personas trabajan en la Planta?
- h) ¿En qué año se construyó la P.P.?
- i) ¿Cuánto le cuesta al gobierno potabilizar el agua?
- j) ¿Qué sustancias químicas le ponen al agua y en qué cantidad?

k) ¿Cómo sale el agua de la P.P.?

l) ¿A qué lugares abastece dicha Planta?

2.- El camión llegó, el martes 29 de octubre como se había acordado a las 9:30 hs., trasladándonos luego a la P.P. para iniciar el recorrido a las 10 hs., que fue la hora en que llegamos.

Después de solicitar la entrada, mostrando la respectiva autorización fuimos recibidos por los señores J. Luis Padilla R. y Eliezer Santos González, el primero de ellos jefe de la sección de potabilización, que nos condujeron al canal de entrada, dividiendo el total de alumnos en dos grandes equipos, de quince cada uno.

Iniciamos observando el canal de entrada de agua cruda, cuyo ingreso estaba ese día de 4,000 l. por segundo, menor que de ordinario, ya que por entubamiento del canal que viene de Chapala, la P.P. estuvo trabajando menos de su capacidad normal.

Después de observar lo sucio que se recibe el líquido, se nos condujo a uno de los clarificadores, mostrándonos en el trayecto, una enorme valvula donde se le agrega su suato de aluminio.

"Para el proceso de potabilización del agua, la Planta cuenta con -- diez clarificadores, 16 cloraciones, 8 dosificadores de sólidos, 8 -- tanques de almacenamiento para su suato de aluminio en solución; 96 -- filtros automáticos, 20 convencionales, 4 tanques de recuperación de aguas de lavado de filtros. También cuenta con una serie de bombas para distintos usos y un sistema de medidores de flujo y otros parámetros tales como cloro residual, etc."¹ (Ver anexo "n. 90)

Para potabilizar el agua se siguen los siguientes pasos: desinfección clarificación, filtración. La desinfección se hace por medio de cloro gaseoso dosificado en tres puntos. Una precloración, una metacloración y una pos

¹ Guzmán Méndez Adol. Ing. y Paredes Pérez Miguel A. Ing. en su ponencia Potabilización del Agua. Primera Convención, SIAPM, 1980, p. 160

cloración.

La precloración se hace al agua cruda antes de entrar a los clarificadores, para controlar la proliferación de algas, légamos, etc. La metacloración se hace antes de que el agua clarificada penetre en los filtros para la eliminación de gérmenes patógenos e impedir el crecimiento de organismos indeseables dentro de los filtros.

Finalmente la poscloración es la última dosificación de cloro que se agrega al agua y asegura que la misma vaya al sistema de distribución 100% potable.

Los clarificadores son grandes tanques de agua al nivel del suelo. Tienen aproximadamente 22 m. de diámetro y 10 m. de profundidad. Uno de ellos son de forma octagonal y dos circulares en la superficie, pero hacia el fondo, que no se ve puesto que el agua está turbia, son cónicos.

Por medio de canales entra el agua en ellos circun dando lentamente, recibiendo su ración de sulfato de aluminio líquido para que se realice la floculación (aproximadamente 8 l. de sulfato de aluminio en 2000 l. de agua).

La forma de los clarificadores favorece que el sulfato de aluminio aglutine las partículas en suspensión y se vayan hacia el fondo formando los flocos que son evacuados de forma hidráulica hacia el colector del drenaje.

"Los clarificadores, cuya tecnología se desarrolló en Guadalajara, son aparatos que sirven para separar los sólidos en suspensión por medio de floculación-sedimentación".²

Fue emocionante caminar a través de los pasillos hechos ex profeso hasta el centro del clarificador, donde pudimos observar que el agua está en movimiento circular y se le forman pelotitas (floculos) blancos. (Ver anexo No. 11)

Al salir del clarificador se nos mostró una válvula a 10 m. de profundidad por donde son expulsados los lodos hacia el drenaje.

Enseguida fuimos conducidos a los filtros convencionales. Son veinte y se nos explicó su funcionamiento, que es mecánico. (Ver anexo no. 1^o.)

Los filtros convencionales son llamados por los empleados "camas de agua" por su forma rectangular. Miden 10 m. de largo por cuatro de ancho y una profundidad de 2 m. del piso al lecho filtrante y 1.20 m. de la capa -- filtrante a la superficie.

"La filtración se logra por gravedad, tienen (los filtros) una capa de arena de sílice cuya granulometría tiene un diámetro de espesor efectivo de 0.6 mm. y cohesividad de uniformidad de 1,5 mm., grava -- y un falso fondo por donde pasa el agua filtrada y se dirige hacia un ducto que la transporta a un canal que lleva a un cárcamo de distribución; con esas características permite una capacidad de clarificación y filtrado de 3000 l. por segundo o sean 150 cada filtro",²

Hicieron lavar un filtro para que lo viéramos.

Ya que es necesario que el agua con que se lava el filtro entre a -- presión, ésta proviene de un túnel elevado a 12 m. del suelo, con una capacidad de 500 m³. Dicha agua se encuentra clorada. Penetra en forma ascendente removiendo el lodo que se le ha acumulado durante un día de filtración constante y manda esa agua sucia al canal principal de agua cruda para su tratamiento.

Observamos también montones de arena de sílice de la que llevan los filtros encima. Es traída de minas del estado de Guanajuato.

Los filtros automáticos son 96 y tienen capacidad de filtrado de -- 62.5 l. por segundo cada uno, dando un total de 6,000 l. por segundo. Consisten de tres cámaras: la superior, que es el depósito de agua para lavado, -- la parte media que es el lecho filtrante y la inferior es la cámara colec-

² Ibid. p. 162

³ Ibid. p. 163

"El agua clarificada entra por un ducto transversal al flujo del canal, el cual se dirige hacia la parte media en donde se encuentra el lecho filtrante. Se efectúa la filtración y pasa por los coladores de plástico a la cámara inferior, que constituye el piso fondo... para el lavado, dispone de un sifón tubular metálico que extrae el agua de la cámara intermedia para mandarla al drenaje".⁴

A estos filtros los vimos superficialmente, ya que solamente se puede apreciar el sifón, porque lo demás está encerrado. (Ver anexo No. 13)

El agua filtrada y clorada se manda a la ciudad mediante seis acueductos, cinco por gravedad y uno por bombeo.

Para el control de normas de calidad, la P.P. posee un laboratorio bien equipado en el cual se hacen análisis cada hora de características físico-químicas, bacteriológicas, pruebas de coagulación y de la calidad de las sustancias químicas que se reciben para aplicárselas al agua que se va a tratar.

Las características físicas que se toman en cuenta en los análisis son: la turbiedad, el color, el olor y el sabor del agua. Algunas de las características químicas son: potencial hidrógeno que comúnmente es el pH, cloro residual, durezas, etc.

Según las características bacteriológicas "las normas establecen que el agua debe estar libre de gérmenes patógenos, procedentes de contaminación fecal humana".⁵

Las pruebas de coagulación se hacen con la finalidad de determinar la dosificación de sulfato de aluminio y cal que requiere el agua cruda.

Con el sulfato de aluminio que tiene características ácidas, tiende a disminuir el pH del agua, dejándola con tendencias corrosivas. Para esto se le aplica cal hidratada y se equilibra el pH. Pero en la temporada de llu-

⁴ Ibid. p. 164

⁵ Ibid. p. 166

vias la dosificación de cal no es aceptada por el agua cruda debido a que - provoca mucho color, por lo tanto se manda con tendencias corrosivas aunque cumpliendo con las normas de calidad. En la temporada de estiaje, el agua - acepta la cal con la cual se forma el carbonato de calcio produciendo una - película en las tuberías que se desmenuza en época de lluvias.

Los investigadores además en el laboratorio, que constantemente realizan pruebas con muestras recogidas en distintos puntos del A.M.G. para detectar una posible contaminación de las redes de distribución del agua potable, incluso con la bacteria que causa el "cólera".

Ya para terminar, los niños hicieron las preguntas que ocuparon para completar su cuestionario.

Agradeciendo todas las atenciones de que fuimos objeto, nos retiramos de la P.P. a las 11:30 hrs., llegando a nuestra escuela a las 12:05 hrs.

III.- Actividades Posteriores

1.- El miércoles 30 de octubre, al llegar a la escuela, los niños estaban ansiosos de leer sus respuestas, ya que traían el cuestionario compieto, quedando, después de hacer un consenso de la siguiente forma, que, para abreviar espacio, sólo transcribo las respuestas.

- a) La P.P. del Area Metropolitana de Guadalajara (A.M.G.) se encuentra en - la calle Gobernador Curiel # 3577 de la Colonia Miravalle.
- b) En la P.P. se da tratamiento al agua que se trae de Chapala para que pue - da ser usada por la población sin riesgo para su salud.
- c) El agua llega a la Planta llena de impurezas de origen orgánico e indus - trial y con mucha tierra revuelta.
- d) El líquido es traído de Chapala por medio de un canal que hasta hace po - co estaba a cielo abierto y en estos momentos se está entubando, por éso --

hay suspensión del suministro en muchas colonias del A.M.G.

- e) Para potabilizar el agua la Planta cuenta con el proceso de desinfección, clarificación y filtración.
- f) Los análisis que se ejecutan en el laboratorio son: físico-químicos, bacteriológicos, pruebas de coagulación y determinación de la cal y del sulfato de aluminio.
- g) En la P.P. trabajan cerca de 300 personas en tres turnos, las veinticuatro horas del día.
- h) La Planta se construyó en el año de 1956 durante el gobierno de presidente Adolfo Ruiz Cortines y el gobernador Agustín Yáñez, siendo presidente municipal Juan Gil Preciado.
- i) Para el S.M.P. el promedio de costo de operación por m^3 de agua es de 287.6 pesos. (Ver anexo no. 13) En químicos se gastan \$30 por m^3 de agua y en energía eléctrica se gastan \$50'000,000 por mes.
- j) Las sustancias químicas que se le aplican son: sulfato de aluminio, cloro y cal, y las cantidades dependen de los resultados de los análisis que se practican al agua. Aproximadamente se gastan cada 24 hrs. 100 toneladas de sulfato de aluminio y 4.75 toneladas de cloro.
- k) El agua que sale de la P.P. abastece de agua a toda la zona metropolitana por medio de sus acueductos Oriente I y II, y Poniente I, II, III y IV.
- 2.- Después de contestarlo y censurar el cuestionario sobraron los comentarios: que si les da miedo caminar sobre los pasillos de los clarificadores, que si está muy hondo y no se notaba, que si es interesante e impresionante la forma de lavar los filtros, que si el agua que entra a la P.P. está muy sucia, que si no creían que se le hiciera tanto al agua para potabilizarla, que si es un río el agua que entra a la Planta, que si fueron bien recibidos y atendidos, etc., etc.

El lunes 4 de noviembre, después de honores a la bandera y con los alumnos como actores en el patio, se representó el proceso de potabilización del agua, con el fin de hacer extensivas las experiencias de la visita a la P.P. a los demás alumnos de la escuela. (Ver anexo No. 15)

Nueve niñas inclinadas, en pila y cubiertas con tres capas de tela: blanca, verde y café; en ése orden, quedando encima la de color café, representaron el agua, la cual ingresó por el canal de entrada de agua cruda, -- donde dos niños, representando ser empleados del SIAPA, le aplicaron cloro y otros dos sulfato de aluminio.

Pasaron luego las niñas que representaron el agua a un clarificador disuajado, donde giraron lentamente, dejando así la tela de color café.

Enseguida se le aplicó cloro nuevamente y pasaron al filtro disuajado donde el grupo de niñas dejó la segunda tela, la verde, quedándose con la blanca. Recibieron luego la última dosificación de cloro.

Durante todo el proceso dos niños estuvieron tomando muestras de agua y las llevaban al laboratorio. (Ver anexo No. 15)

La tela blanca estaba cortada en tiras, que para terminar, de tres en tres niñas tomaron una, dirigiéndose a distintos puntos de la escuela, -- indicando con ello, que el agua ya purificada se reparte a toda la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Una alumna fué la narradora, explicando cada paso del proceso. (Ver anexo No. 16)

Para terminar, diez niñas portando caricies alusivos al buen uso del agua, los mostraron a los niños, leyendo lo escrito sobre ellos y luego se ubicaron en un lado visible del patio.

Fueron estimulados con un fuerte aplauso por sus compañeros.

Durante el recreo estuvieron colocados los carteles en la pared más concurrida, cerca de la tiendita escolar. (Ver anexo No. 16) (a, b, c)

SEGUNDA ETAPA

1.- Actividades Preliminares

- a) Solicitud al SJAPA de una visita escolar para concientizar a los alumnos sobre el buen uso del agua, de parte de su gerencia "Uso eficiente del agua".

2.- Realización

El viernes 8 de noviembre de 1991, un equipo de cerca de 20 personas de la gerencia "Uso Eficiente del Agua" del SJAPA, encabezados por el ingeniero Briones, llegaron a la escuela "Expropiación Petrolera" a las 11:30 h.

Inmediatamente se distribuyeron en las aulas (18) y dirigieron a los alumnos una plática oratoria, acompañada de carteles explicativos sobre la forma de usar el agua de la mejor manera.

El primer cartel es una gráfica en la cual se nos mostró que una familia de cinco personas gasta aproximadamente 1170 litros de agua en un día de los cuales el 32% corresponde al uso del excusado, que es el "gran gasto".

El 20% se gasta en la cocina, otro 20% en el lavabo, 10% en el lavado de la ropa, 10% en el baño y 8% en el aseo de la vivienda.

Para reducir el consumo del líquido en el excusado, recomiendan ponerle un recipiente de 1 o 2 litros lleno de agua dentro del depósito. Así en cada descarga se arrojará 1 o 2 litros.

Otra lámina muestra a una niña bañándose. Se recomienda que no se deje abierta la regadera mientras se enjabona ya que se están tirando 18 litros de agua por minuto. También se aconseja poner un balde ba o la regadera para recoger el agua mientras sale caliente y bañarse rápido.

Enseguida está un cartel con un lavabo en el que se ve la mano de

un señor que está enjuagando el rastrillo. Para lo cual se recomienda usar un vaso o tapar el desagüe, ya que la llave, constantemente abierta tira 12 litros por minuto.

Se les hizo el encargo a los niños de decirselo a su papá.

En otra lámina aparece un niño lavándose los dientes teniendo la llave del lavabo abierta. Se les recomienda que usen un vaso con lo cual gastan un cuarto de litro. En cambio, con la llave abierta serían 12 litros - si se lavan en un minuto.

A continuación se nos mostró un cartel con una niña lavando trastes, recomendando que antes de lavarlos se les quiten todos los desperdicios. Y se deben lavar usando dos recipientes: uno para enjabonar y otro para enjuagar.

Luego vino otro cartel con un joven lavando el carro con una manguera, que tira 15 litros de agua por minuto, para lo cual, con una cubeta basta.

Después se nos mostró otra lámina donde una señora lava la lanqueta con la manguera, haciéndonos la recomendación de no lavarla, sino sólo barrerla.

El último cartel contenía el dibujo de una ara de casa lavando en la lavadora, para lo cual se recomienda no llenarla más de la marca que tiene para ello, no usarla con poca ropa, para aprovechar el agua al máximo, a toda su capacidad. Usar el agua que desecha la lavadora ya sea para el excusado o para regar la calle.

Se despidieron amablemente, agradeciendo un aplauso de los niños y reiterando las recomendaciones de cuidar el agua como algo muy valioso y comunicar a sus familiares y amigos todo lo que se les acababa de decir.

3.- Actividades Posteriores.

Al salir los empleados del SIAPI de cada sesión, el Inj. Briones entraba para hacer entrega de la credencial de inspectores y amigos del agua a los alumnos.

Les indicó que acababan de adquirir un compromiso con la sociedad y con la Patria. (Ver anexo No. 15)

Cuando vieran que había una fuga de agua en la calle, había que reportarla al teléfono 19-27-70 extensión 142 y 175 y dar el domicilio correcto del lugar donde se encuentra la fuga.

También vigilar en su casa que se consuma debidamente el agua y que nunca quede una llave abierta sin que se use. Lo mismo estar pendiente de que no haya fugas en la instalación, avisando a los papás si hubiera.

Al ver en la calle, personas que desperdician agua, decirles amablemente que no lo desperdicien, ya que en el futuro puede acabarse, etc. Si el problema persiste, hay que reportarlo.

Después de esto, se les obsequió con un vaso de agua rescu a los empleados del SIAPI antes de retirarse.

A petición nuestra, el Inj. Briones se comprometió a asistir a una reunión con padres de familia con el objeto de hacer extensiva la concientización sobre el buen uso del agua a los padres de familia.

TERCERA ETAPA

1.- Actividades Preliminares

- a) Concertación con funcionarios del SINAPA de la reunión con Padres de Familia.
- b) Se elaboraron carteles para colocarlos en un lugar visible el día de la reunión.
- c) Se avisó de grupo en grupo el día, hora y objeto de la reunión de Padres de Familia con el SINAPA, (15 de noviembre de 1991 a las 9 hrs.)
- d) El día de la reunión se colocó un letrero en la puerta de la escuela invitando a todas las personas que quisieran ir a la reunión aunque no tuvieran niños en la escuela.

2.- Realización

El día 15 de noviembre, desde las ocho horas, los alumnos de sexto B colocaron los carteles que se hicieron para este día en lugares visibles. (Ver anexo No. 18 y 18a) : : :

También sacaron bancas y las colocaron en un corredor junto al patio de recreo.

A las 9:05 hs. llegaron el ingeniero Briones y el ingeniero Mondra-jón y otras diez personas. Para entonces ya había muchas personas esperando, más o menos cien. Otras llegaron en el transcurso de la junta que fué corta pero sustanciosa. Terminó a las diez treinta.

Primero habló el ingeniero Briones, mostrando los carteles que les fueron explicados a los niños, haciendo los mismos comentarios y recomendaciones.

Enseguida habló el Sr. Mondra-jón, quien eloquentemente les dijo que

en esta colonia de Las Huertas hay empleados del STPA que tienen 20 años - trabajando ahí y paradójicamente hasta hace un año tienen el servicio de agua potable en su casa.

Asimismo les dijo que a í donde se ha su nido tanto por falta de agua pueden valorarla y cuidarla.

Que muchos de los ari presentes podrían ser fontaneros o tener su casa en construcción, para lo cual les recomendó instalar un excusado que gasta seis litros en cada descarga en lugar de 14 o 18 litros que gastan otros. Les presentó por medio de un muestrario varios accesorios que ahorran agua. (Ver anexo No. 19)

Dos de ellos son para instalarse dentro del depósito del excusado, -- que son muy fáciles de instalar y eliminan el riego en una muja. Ya que -- si hubiera una pequeña muja del grueso de un cuello sería suficiente para que en toda la noche tirara 100 litros de agua. Otro accesorio es una rejadera que en lugar de tirar 18 litros por minuto, tira 6 y tiene el mismo efecto.

Una llave para lavabo que evita el desperdicio ya que solo sale agua haciendo presión con la mano en una palanquita que tiene el oricio de salida. Iliples reductores para rejadera, llaves y unas peras de descarga para tanque del sanitario. (Ver anexo No. 20)

Les comentó que la fábrica de estos accesorios está aquí en Guadalajara y que se exportan. En los Estados Unidos se está exigiendo que se combien los antiguos por éstos. Que aquí en Guadalajara ya lo están adoptando hoteles y hospitales.

Una señora preguntó como se piden en la ferreteria a lo cual contestó: "accesorios de bajo consumo de agua".

Ya para terminar les dijo que se quedarán las personas que tenían --

algún problema respecto a la distribución, suministro, instalación, cobros o tarifas de agua.

Mercedamente se les obsequió con un aplauso a los expositores y se les agradeció su interés y a los padres de familia su asistencia.

Se quedaron muchas personas que se expusieron sus problemas para lo cual el ingeniero Mondragón da explicaciones y anotaba datos.

Al terminar se les ofreció agua fresca a los ingenieros y sus acompañantes y se retiraron con muestras de agradecimiento por parte del director y de quienes escucharon sus recomendaciones.

CUARTA ETAPA

1.- Actividades Preliminares

- a) Solicitud de autorización al director de la escuela.
- b) Explicación de la forma en que se llevaría a cabo el trabajo.
- c) Distribución de los equipos en las zonas objeto de nuestra investigación.
- d) Simulación de la forma de leer y hablar de las personas.

2.- Realización

El lunes 11 de noviembre de 1991, distribuidos los alumnos en equipos, fueron a tomar lectura de los medidores en las casas que les correspondieron.

Para ello solicitaban permiso a los moradores de tomar la lectura. En caso de pedir explicaciones, se decía que era para saber cuánto agua se gasta en la colonia.

Se anotó en una hoja especial, nombre, domicilio y consumo de agua en m^3 .

El lunes 18 de noviembre se procedió a visitar por segunda vez las mismas casas. Se pidió autorización para tomar nuevamente la lectura del medidor y se habló con las señoras que se encontraron allí.

Los alumnos les hicieron saber que aunque parece que hay mucha agua porque basta abrir la llave para que salga, cada vez somos más personas y se puede llegar a acabar el agua potable. O más bien no alcanza para todos.

Que antes del temporal de lluvias estuvo el Lago de Chapala en su nivel más bajo en veinte años. Que del año 2005 en adelante no sabemos si alcanza el agua para toda la población. Que todos los niños están preocupa-

dos por su futuro, que se preguntan qué pasará cuando haya poca agua y ellos ya tengan familia.

Les entregaron un folleto, (ver anexo no. 20) proporcionado por el S.R.P., explicando cada dibujo de él sobre la forma de arrosar el agua.

Los exhortaron a ahorrar agua lo más que se pueda y les informaron que a la semana siguiente volverían a tomar la última lectura y así constatar si arrosaron agua o no.

El lunes 25 de noviembre se tomó la última lectura del medidor, quedando los datos como se observa en el anexo no. 21.

Evaluación

La primera estrategia se evaluó con el cuestionario resuelto durante la visita a la Planta Potabilizadora.

La segunda estrategia se evaluó con la encuesta del anexo No. 22 y 23

La tercera estrategia se evaluó con la asistencia, que fue numerosa y el interés demostrado en la reunión de Padres de Familia.

La cuarta estrategia, fue evaluada estadísticamente.

Al realizar la investigación se escogieron aleatoriamente 15 zonas de la colonia. Cada zona correspondió a un equipo, seleccionado también en forma aleatoria y quedando así:

Zona A	equipo 1
Zona B	" 2
" C	" 3
" D	" 4
" E	" 5
" F	" 6
" G	" 7
" H	" 8
" J	" 9
" I	" 10
" K	" 11
" L	" 12
" M	" 13
" N	" 14
" A	" 15

(Ver anexo No. 24)

Al evaluar esta investigación, se efectuó una "Comparación de muestras pareadas", en la cual dos medias poblacionales no son independientes, sino que están relacionadas entre sí.

Los datos se obtuvieron de la lectura de los medidores de consumo de agua de 127 casas de la comunidad en tres ocasiones distintas, con una semana de diferencia. La primera semana (11 de nov.), se tomó la lectura sin hablar con los moradores de las casas, sólo para que sirviera como punto de referencia.

En la segunda semana (18 de nov.), se habló con las personas que se encontraron en ese momento en cada casa como se indicó en el informe y se tomó la lectura del medidor.

En la tercera semana (25 de nov.), se tomó la última lectura del medidor de consumo de agua.

Los resultados se ordenaron al alfabéticamente, con domicilio, número de habitantes, primera, segunda y tercera lectura del medidor y luego la diferencia entre la primera y la segunda lectura y entre la segunda y la tercera; consiguiéndose así el consumo de agua por semana en cada casa.

(Ver anexo no. 21)

Se procedió a seleccionar una muestra, dado lo extenso de los datos. La muestra resultó de 32.

Enseguida se dividió el consumo semanal de agua entre el número de personas que habitan en cada casa, como se puede apreciar en el anexo no. 25

Como se utilizó la prueba de t_c y para demostrar que la variable bajo estudio se distribuye normalmente, se hizo una prueba de igualdad de varianzas:

$$F'_c = \frac{s_a^2}{s_b^2} < \bar{r} (n_a - 1, n_b - 1)$$

".....donde s_a^2 y s_b^2 son, respectivamente, la mayor y la menor de las varianzas de las muestras cuyas medias se desea comparar, n_a y n_b son los tamaños de las muestras con varianzas s_a^2 y s_b^2 y $F (n_a - 1, n_b - 1)$ es el valor en la tabla de la distribución "F" de "Fisher" con $\alpha = .05$ en una cola y $n_a - 1$ grados de libertad en el numerador y $n_b - 1$ grados de libertad en el denominador".¹

Para encontrar el valor de la varianza s^2 se utilizó la siguiente fórmula:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

en la que primero se calculó la media de la primera y segunda semanas, resultando $\bar{x}_1 = 619.21$ y $\bar{x}_2 = 524.84$ (Ver anexo No. 26).

En seguida, a cada consumo se le restó la media y se elevó al cuadrado. Se sumaron los resultados y se dividieron entre 31 ($n-1$), (Ver anexo No 27).

Con esas cantidades, se colocó la mayor como numerador y la menor como denominador:

$$F'_c = \frac{110,381.33}{61,886.13} = 1.78$$

Se comparó este valor con el localizado en la tabla de "F de Fisher" resultando menor.

$$1.78 < 1.84$$

Procediendo luego a utilizar el estadístico de prueba llamado t_c .

¹ Introducción a los Métodos Estadísticos, Vol. 2, UPN, SEAD, SEP, 1982, p. 328

$$t_c = \frac{\bar{d}}{s/\sqrt{n}}$$

"La condición para el uso de t_c (ie calculada) como estadístico de prueba es que la variable bajo estudio se distribuya normalmente. Como sabemos que esta diferencia se distribuye normalmente, esta condición se cumple".

Se procedió luego a encontrar el valor de \bar{d} que es el promedio de las diferencias.

O sea, que del dato tomado del consumo de la primera semana, se restó el consumo de la segunda.

Esas diferencias se sumaron y dividieron entre 32 (número de la muestra), dando como resultado $\bar{d} = 92.5$ que es el promedio de las diferencias. (Ver anexo no. 28)

Para encontrar el valor de s (desviación estándar), existe esta fórmula:

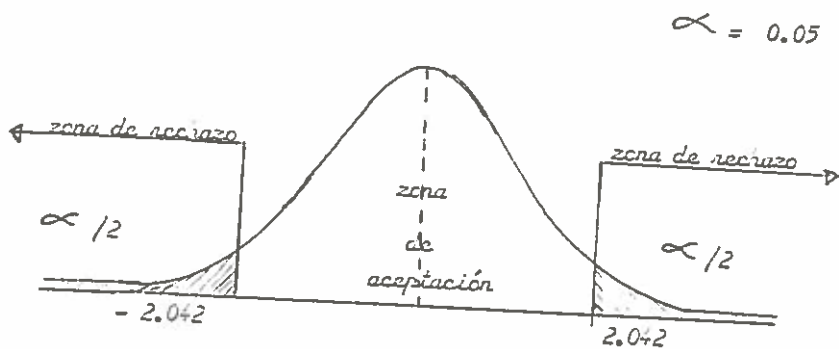
$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{d})^2}{n-1}}$$

A cada diferencia del consumo de las dos semanas (x_i) se le restó el promedio de las diferencias (92.5) y se elevó al cuadrado. En seguida se sumaron todos los resultados y fueron divididos entre 31 ($n-1$), para luego aplicarle raíz cuadrada, resultando $s = 344.64$ (Ver anexo no. 29)

Ya con estos valores, la fórmula del estadístico de prueba queda así:

$$t_c = \frac{92.5}{\frac{344.64}{\sqrt{32}}} = \frac{92.5}{5.65} = \frac{92.5}{60.99} = 1.51$$

$$t_c = 1.51$$



$H_{inv}: \mu_1 \neq \mu_2$
 Acepta $H_0: \mu_1 = \mu_2$
 $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$

$$z_c = 1.51$$

Conclusiones

Conclusiones

Al colocar nuestra t_c en su lugar correspondiente, ésta se ubica en la zona de aceptación, por lo tanto aceptamos la hipótesis nula (H_0) y rechazamos la hipótesis alterna (H_a). En consecuencia se tiene evidencia con un 95% de confiabilidad de que el consumo del agua en las familias no cambió con la información que se les impartió a los alumnos y ellos a su vez a personas de la comunidad acerca del agua y su consumo. Por lo tanto, corroborando el poco interés de las personas en aceptar buenos hábitos de cambio para conservar nuestros recursos, se deduce que es necesaria una concientización más profunda.

Los alumnos sí estuvieron conscientes de la necesidad de cuidar el agua. Disfrutaron de la visita a la Planta Potabilizadora, admiraron sus instalaciones, que parecen ser un acuario técnico en relación a otros países y formaron sus estructuras intelectuales en cuanto al proceso de purificación del agua.

Los alumnos de toda la escuela se interesaron en hacer un mejor uso del agua tanto en la escuela como en su casa.

Se hizo extensivo a la comunidad el sentir de los alumnos de 6o. B en cuanto a la necesidad de cuidar el agua para prevenir su escasez en el futuro.

El presente trabajo saca a relucir que el agua es más apreciada mientras más escasea.

Es lamentable, pero mientras no existan medidas más drásticas para hacer que la gente no desperdicie el agua, seguirá sucediendo.

Entre más civilizado parece el hombre, más deterioro hace de su ambiente.

Sugerencias

Sugerencias

El uso adecuado del agua no debe ser objeto de slogans publicitarios, que por repetitivos pronto dejan de ser útiles. Debe ser trabajo constante en el aula y fuera de ella.

Por ello es urgente que, como parte del programa escolar de 1o. a 6o. de primaria, incluso en secundaria, una unidad de trabajo teórico-práctica, donde se realicen formas de ahorrar el agua como las ya mencionadas y se sugieran otras.

Si el SIRA nos proporcionara agua solamente tres veces a la semana, es muy probable que todos entendamos el valor que debemos darle.

El agua resulta relativamente barata para el enorme valor que tiene. Su precio monetario se puede elevar para evitar el desperdicio y con ese dinero mejorar instalaciones, construir pozos de absorción y dar mantenimiento óptimo a tuberías, alcantarillas, bombas, etc.

Muy valioso será un curso para maestros con información y concientización sobre el buen uso del agua. Nadie puede dar lo que no tiene. Los alumnos tendrán así en su maestro, el principal vigilante y ejemplo de que no se desperdicie el agua.

Para obtener mejores resultados en la realización de una propuesta como ésta, es necesario hacer una inversión previa para conocer la situación del uso del agua en la colonia en que se va a aplicar. Por ejemplo: cuántas casas tienen rejadera, cuántas excusado con depósito de agua, cuántas pozo de agua, cuántas huerta, jardín, cocine, aljibe, etc.

ánexos

Cuestionario Diagnóstico

- 1.- ¿Cómo llega el agua potable a tu casa?
a) por tubería 33 b) de pozo 12
- 2.- ¿Ha faltado el agua algún día en tu casa? si 33 no 1
¿Por qué? Por reparaciones
- 3.- ¿Almacenan el agua? si 32 no 2
- 4.- ¿por qué si? por si falta
¿Por qué no? por que tienen pozo
- 4.- En caso positivo indica en qué la almacenan
a) aljibe 18 tinaco 3 tarros 5 otros 8
- 5.- Cuando falta agua, ¿cómo se abastecen de ella?
usan la almacenada 20 Compran agua 0 Piden 1
- 6.- ¿Qué problemas origina la falta de agua? Lentitud en las tareas domésticas, lentitud en su higiene personal, en enfermedades y molestias.
- 7.- ¿Te gusta bañarte con mucha agua? si 25 no 9
- 8.- ¿Ricgas la cule a diario? si 6 no 28
- 9.- La gente más limpia, ¿usa más agua? si 20 no 14
- 10.- ¿Tienes fugas de agua en tu casa? si 14 no 20
en la tubería 10, en el medidor 2, llaves de cocina 2.
- 11.- ¿Qué han hecho para eliminar las fugas?
lo arregla tu papá 1, nada 13.
- 12.- De las siguientes causas, ¿cuál crees que origina la fuga?
presión elevada del agua 2, tubería en mal estado 4, descuido al cerrar la llave 3, instalación inadecuada 5.

De las 34 muestras el 41.17% tienen fugas de agua en las instalaciones de su casa. De las 14 muestras que tienen fugas, el 92.85% no hacen nada para repararlas.

No.	Hab.	Consumo por semana en m ³		Consumo por persona y por semana en litros	
		1a.	2a.	1a.	2a.
1.-	2	2	1	1000	500
2.-	3	0	1	0	333
3.-	4	0	3	0	750
4.-	14	3	5	214	357
5.-	1	1	1	1000	1000
6.-	4	2	2	500	500
7.-	6	8	3	1333	500
8.-	2	1	1	500	500
9.-	6	3	3	500	500
10.-	6	5	3	833	500
11.-	9	7	5	777	555
12	10	6	8	600	800
13.-	2	1	1	500	500
14.-	2	2	3	1000	1500
15.-	8	5	2	625	250
16.-	8	5	4	625	500
17.-	10	7	8	700	800
18.-	3	1	1	333	333
19.-	5	2	2	625	250
20.-	3	2	1	666	333
21.-	2	1	1	500	500
22.-	3	1	1	333	333
23.-	4	2	2	500	500
24.-	3	1	1	333	333

25.-	6	5	5	833	833
26.-	3	1	1	333	333
27.-	7	5	4	711	511
28.-	2	1	1	500	500
29.-	3	2	1	666	333
30.-	2	3	1	1500	500
31.-	3	3	1	1000	333
32.-	8	4	3	500	375

Muestra con el consumo de agua en litros para encontrar la media

Primera semana

- 1.- 1000
- 2.- 0
- 3.- 0
- 4.- 214
- 5.- 1000
- 6.- 500
- 7.- 1333
- 8.- 500
- 9.- 500
- 10.- 833
- 11.- 777
- 12.- 600
- 13.- 500
- 14.- 1000
- 15.- 625
- 16.- 625
- 17.- 700
- 18.- 333
- 19.- 400
- 20.- 666

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{19815}{32}$$

$$\bar{x}_1 = 619.21$$

Segunda semana

- 1.- 500
- 2.- 333
- 3.- 750
- 4.- 357
- 5.- 1000
- 6.- 500
- 7.- 500
- 8.- 500
- 9.- 500
- 10.- 500
- 11.- 555
- 12.- 800
- 13.- 500
- 14.- 1500
- 15.- 250
- 16.- 500
- 17.- 800
- 18.- 333
- 19.- 400
- 20.- 333

$$\bar{x} = \frac{16795}{32}$$

$$\bar{x}_2 = 524.84$$

Muestra con el resultado de restarle a cada consumo la media y elevarla al cuadrado. Se sumaron los resultados y se dividieron entre 31 para encontrar la varianza.

Primera Semana

- 1.- 145,001.02
- 2.- 383,421.02
- 3.- 383,421.02
- 4.- 164,195.14
- 5.- 145,001.02
- 6.- 14,211.02
- 7.- 509,496.16
- 8.- 14,211.02
- 9.- 14,211.02
- 10.- 45,706.16
- 11.- 24,897.68
- 12.- 369.02
- 13.- 14,211.02
- 14.- 145,001.02
- 15.- 33.52
- 16.- 33.52
- 17.- 6,527.02
- 18.- 81,916.16
- 19.- 48,053.02
- 20.- 2,189.30
- 21.- 14,211.02
- 22.- 81,916.16
- 23.- 14,211.02
- 24.- 81,916.16
- 25.- 45,706.16
- 26.- 81,916.16
- 27.- 8,425.40
- 28.- 14,211.02
- 29.- 2,189.30
- 30.- 775,791.02
- 31.- 145,001.02
- 32.- 14,211.02

$$s_a^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$s_a^2 = \frac{3'421,821.34}{31}$$

$$s_a^2 = 110,387.33$$

Segunda Semana

- 1.- 677.02
- 2.- 36,802.58
- 3.- 50,697.02
- 4.- 28,170.26
- 5.- 525,777.03
- 6.- 677.02
- 7.- 677.02
- 8.- 677.02
- 9.- 677.02
- 10.- 677.02
- 11.- 909.62
- 12.- 75,713.02
- 13.- 677.02
- 14.- 950,937.03
- 15.- 75,537.02
- 16.- 677.02
- 17.- 75,713.02
- 18.- 36,802.58
- 19.- 15,585.02
- 20.- 36,802.58
- 21.- 677.02
- 22.- 36,802.58
- 23.- 677.02
- 24.- 36,802.58
- 25.- 94,962.58
- 26.- 36,802.58
- 27.- 191.54
- 28.- 677.02
- 29.- 36,802.58
- 30.- 677.02
- 31.- 36,802.58
- 32.- 22,452.02

$$s_b^2 = \frac{1'918,470.06}{31}$$

$$s_b^2 = 61,886.13$$

Diferencia entre el gasto de las dos semanas

1.-	500	21.-	0
2.-	-333	22.-	0
3.-	-750	23.-	0
4.-	-143	24.-	0
5.-	0	25.-	0
6.-	0	26.-	0
7.-	833	27.-	140
8.-	0	28.-	0
9.-	0	29.-	333
10.-	333	30.-	1000
11.-	222	31.-	667
12.-	-200	32.-	125
13.-	0		
14.-	-500		
15.-	375		
16.-	125		
17.-	-100		
18.-	0		
19.-	0		
20.-	333		

$$\bar{x} = 92.5$$

Promedio de las diferencias.

Muestra con los resultados de restarle a cada diferencia el promedio de las diferencias y elevarlo al cuadrado para encontrar la desviación estándar.

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{d})^2}{N - 1}}$$

1.-	166,056.25		
2.-	181,050.25		
3.-	709,806.25		
4.-	55,460.25		
5.-	8,556.25		
6.-	8,556.25		
7.-	548,340.25		
8.-	8,556.25		
9.-	8,556.25		
10.-	57,840.25		
11.-	16,770.25		
12.-	85,556.25		
13.-	8,556.25		
14.-	351,056.25		
15.-	79,806.25		
16.-	1,056.25		
17.-	37,056.25		
18.-	8,556.25		
19.-	8,556.25		
20.-	57,840.25		
		21.-	8,556.25
		22.-	8,556.25
		23.-	8,556.25
		24.-	8,556.25
		25.-	8,556.25
		26.-	8,556.25
		27.-	2,256.25
		28.-	8,556.25
		29.-	57,840.25
		30.-	823,556.25
		31.-	330,050.25
		32.-	1,056.25

$$\text{Suma} = 3'682,242.00 \div 31 = \sqrt{118,782} = 344.64$$

$$s = 344.64$$

Glosario

- Agglutinarsc.*- Reunirse y ligarse entre sí partículas, globulos o corpusculos por medio de sustancias viscosas, de modo que resulte un cuerpo compacto.
- Aguja Cruda.*- Agua sin tratar, tal como llega a la planta potabilizadora.
- Azolve.*- Basura, tierra o lodo arrastrado por ríos y que se deposita en los mares y lagos.
- Coagulación.*- Floculación.
- Cota.*- Números que en los planos topográficos indican la altura de un punto, ya sobre el nivel del mar, ya sobre otro plano de nivel.
- Embalse.*- Gran depósito de agua.
- Estiaje.*- Período que dura el nivel más bajo que tienen las aguas de un río, un lago, etc.
- Floculación.*- Unión de impurezas alrededor de una partícula de sulfato de aluminio, que al hacerse más pesadas se van al fondo.
- Léjamos.*- sedimento arcilloso con restos orgánicos.
- Manto freático.*- Capa subterránea de agua que yace sobre un terreno impermeable.

Bibliografía

- Agua para Guadalajara, Martínez Reding Fernando Ing., Patronato de los Ser-
vicios de Agua y Alcantarillado, Guadalajara, México, 1974, 96 p.
- Agua para Guadalajara y Recuperación de Chapala, Sistema La Zunda, Gobier-
no del Estado de Jalisco, 1990, 45 p.
- Agua para la Zona Metropolitana de Guadalajara, SJAPA, 1988, 87 p.
- Antología Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar, J. de Ajuriaaguerra, UPN
SEP, 1987, 366 p.
- Antología Introducción a la Historia de la Ciencia y su Enseñanza, G. M. -
Merino, El Redescubrimiento como base de la Enseñanza, Aprendizaje en las
Ciencias Naturales, UPN, SEP, 1988, 334 p.
- Biología para La Licenciatura en Educación Preescolar y Primaria, Gutiérrez
Vázquez J. M. y otros, SEP, 1976, 206 p.
- Ciencias Naturales 2, Barberón José M. y Cols., México, Santillana, 1984, 255 p.
- Diccionario de las Ciencias de la Educación, Santillana, México, 1987, 1528 p.
- Geografía del Estado de Jalisco, Gutiérrez Ma. Teresa, UNAM, México, -
1968, 700 p.
- Geografía 1, Suárez Rodríguez L. y Gómez Peñana Jisita, México, Publicacio-
nes Cultural, 1988, 247 p.
- Guadalajara La Florencia Mexicana, A. Gibbon Eduardo, Guadalajara, 1893, 367 p.
- Introducción a los Métodos Estadísticos, Vol. 2, UPN, SEM, SEP, México --
1982, 394 p.
- Libro para el Maestro, Sexto Grado, SEP, 8a. Edic. México, 1990, 345 p.
- Naturaleza 1, Casillo Villalón Perla Yolanda y Nonato Morales J. y otros
México, Nutresa, 1990, 192 p.
- Primera Convención Memoria, SJAPA, 1978, 224 p.
- Química General Moderna, A. Babon J. e Ibarra Arnáez J., México, Epoca, --
1977, 902 p.

ESCUELA EXPROPIACION PETROLERA

REPORTE SEMANAL DE FUGAS DE AGUA AL SIAPA
 POR TELEFONO (19-27-70 ext. 142 y 175) DE
 PARTE DE LOS ALUMNOS

NOMBRE	1a SEMANA		2a SEMANA		3a SEMANA		4a SEMANA	
	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT
CESAR EVARISTO GARCIA MARISCAL		1						
MONICA ROMERO PARTIDA		1						
DOLORES ALEJANDRA HERMOSILLO L.	1							
REYNALDA RUELAS GARCIA	1							
RAUL RUIZ RIZO	1							
ERICKA TOVAR GARCIA	1							
ALFREDO SALDANA HERRERA				1				
MONICA S. SIGUENTES HERNANDEZ				1				
ANA LILIA GONZALEZ DE LA CRUZ				1				
J. ENRIQUE SENCION BASULTO								
Ma. HORTENCIA CISNEROS PRECIADO						1		
LORENA PADILLA GONZALEZ						1		
CRISTINA J. ANDRADE REGINO						1		
Ma. MAGDALENA TORRES CHAVEZ							1	
ELIZABETH ARCE SANCHEZ							1	
Ma. GUADALUPE SANCHEZ R.								1
CLAUDIA ZAMARRIPA OLIDE								1
						1		

(21) Ciruela # 12	4	0068	0070	0072	2-2	F	no				21 a
22 Ciruela # 24	6	0013	0015	0017	2-2	"	no				
23 Ciruela # 28	3	0025	0028	0029	3-1	"	si				
24 Ciruela # 56	7	0172	0177	0179	5-2	"	si				
(25) Ciruela # 116	6	0310	0318	0321	8-3	G	si				
26 Ciruela # 129	5	0068	0070	0072	2-2	"	no				
27 Ciruela # 133	3	0016	0017	0018	1-1	"	no				
28 Ciruela # 137	7	0050	0051	0053	1-2	"	no				
(29) Ciruela # 145	2	0028	0029	0030	1-1	"	no				
30 Ciruela # 151	5	0054	0056	0058	2-2	"	no				
31 Durazno # 155	10	0462	0470	0477	8-7	H	si				
32 Durazno # 173	3	0061	0064	0065	3-1	"	si				
(33) Durazno # 175	6	0519	0522	0525	3-3	"	no				
34 Durazno # 188	4	0069	0071	0072	2-1	"	si				
35 Durazno # 206	9	0022	0025	0029	3-4	"	no				
36 Durazno # 240	7	0334	0340	0344	6-4	"	si				
(37) Durazno # 246	6	0557	0562	0565	5-3	"	si				
38 Durazno # 253	8	0130	0135	0140	5-5	A	no				
39 Durazno # 255	4	0087	0089	0091	2-2	"	no				
40 Durazno # 263	7	0040	0047	0052	7-5	"	si				
(41) Durazno # 269	9	0052	0059	0064	7-5	"	si				
42 Gardenia # 20	3	0051	0053	0053	1-1	J	no				
43 Gardenia # 22	8	0049	0055	0060	6-5	"	si				
44 Gardenia # 23	5	0612	0615	0618	3-3	"	no				
(45) Granada # 100	10	0543	0549	0557	6-8	C	no				
46 Granada # 115	3	0056	0057	0058	1-1	"	no				

47	Granada # 116	4	0054	0056	0058	2-2	C	no				21 b
48	Granada # 120	3	0099	0100	0101	1-1	"	no				
(49)	Granada # 123	2	0028	0029	0030	1-1	"	no				
50	Guayaba # 22	6	0024	0026	0029	2-3	G	no				
51	Guayaba # 40	4	0018	0019	0021	1-2	"	no				
52	Jicama # 3	3	0023	0024	0025	1-1	F	no				
(53)	Jicama # 10	2	0077	0079	0082	2-3	"	no				
54	Jicama # 13	3	0054	0059	0062	5-3	"	si				
55	Jicama # 14	5	0092	0095	0097	3-2	"	si				
56	Jicama # 33	7	0078	0085	0093	7-8	"	no				
(57)	Jicama # 37	8	0073	0078	0080	5-2	J	si				
58	Jicama # 40	7	0085	0091	0096	6-5	"	si				
59	Jicama # 41	5	0100	0103	0106	3-3	"	no				
60	Jicama # 48	5	0064	0069	0071	5-2	"	si				
(61)	Jicama # 52	8	0085	0090	0094	5-4	"	si				
62	Jicama # 60	3	0081	0487	0491	6-4	"	si				
63	Jicama # 73	5	0064	0069	0072	5-3	"	si				
64	Jicama # 84	6	0100	0103	0107	3-4	"	no				
(65)	Jicama # 86	10	0070	0077	0085	7-8	"	no				
66	Mandarina # 36	6	0087	0092	0098	5-6	K	no				
67	Mandarina # 47	8	0079	0085	0091	6-6	"	no				
68	Mandarina # 54	2	0025	0026	0027	1-1	"	no				
(69)	Mandarina # 56	3	0011	0012	0013	1-1	"	no				
70	Mandarina # 115	8	0077	0081	0087	4-6	"	no				
71	Mango # 25	2	0014	0015	0016	1-1	"	no				
72	Mango # 29	3	0014	0015	0016	1-1	"	no				

(73) Mango # 33	5	0047	0049	0051	2-2	K	no	21 c			
74 Mango # 37	4	0072	0075	0077	2-2	"	no				
75 Mango # 39	3	0049	0050	0051	1-1	"	no				
76 Membrillo # 62	2	0093	0094	0095	1-1	D	no				
(77) Membrillo # 69	3	0116	0118	0119	2-1	"	si				
78 Membrillo # 71	3	0009	0010	0011	1-1	"	no				
79 Membrillo # 73	8	0034	0035	0036	1-1	E	no				
80 Membrillo # 74	3	0034	0035	0036	1-1	"	no				
(81) Membrillo # 76	2	0070	0071	0072	1-1	"	no				
82 Membrillo # 83	3	0073	0075	0076	2-1	"	si				
83 Membrillo # 109	7	0138	0142	0145	4-3	"	si				
84 Pera # 95	3	0009	0011	0012	2-1	J	si				
(85) Pera # 96	3	0012	0013	0014	1-1	"	no				
86 Pera # 113	3	0012	0013	0014	1-1	"	no				
87 Pera # 117	8	0090	0095	0098	5-3	"	si				
88 Pera # 120	4	0019	0020	0022	1-2	"	no				
(89) Perón # 24	4	0077	0079	0081	2-2	I	no				
90 Perón # 40	4	0186	0189	0191	3-2	"	si				
91 Perón # 52	2	0096	0098	0099	2-1	"	si				
92 Perón # 77	3	0006	0008	0009	2-1	"	si				
(93) Perón # 79	3	0075	0076	0077	1-1	"	no				
94 Piña # 14	2	0034	0035	0036	1-1	H	no				
95 Piña # 32	7	0052	0054	0055	2-1	"	si				
96 S. Orozco Loreto # 1147 1		0026	0028	0030	2-2	L	no				
(97) S. Orozco Loreto # 1149 6		0072	0077	0022	5-5	"	no				
98 S. Orozco Loreto " 1150 3		0094	0096	0098	2-2	"	no				

									21 d.
99	S. Orozco Loreto # 1152	4	0010	0011	0013	1-3	L	no	
100	S. Orozco Loreto # 1156	5	0024	0028	0031	4-3	"	si	
(101)	S. Orozco Loreto # 1321	3	0023	0024	0025	1-1	"	no	
102	Sandía # 111	3	0016	0017	0018	1-1	B	no	
103	Sandía # 117	8	0102	0107	0111	5-4	"	si	
104	Sandía # 119	3	0031	0033	0034	2-1	"	si	
(105)	Sandía # 144	7	0097	0102	0106	5-4	"	si	
106	Sandía # 197	4	0019	0020	0021	1-1	"	no	
107	Tejocote s/n	4	0036	0037	0040	1-3	N	no	
108	Tejocote # 17	5	0126	0130	0133	4-3	"	si	
(109)	Tejocote # 41	2	0065	0066	0067	1-1	"	no	
110	Tejocote # 113	3	0058	0060	0061	2-1	"	si	
111	Tejocote # 113-A	1	0067	0068	0069	1-1	"	no	
112	Toronja # 52	2	0030	0031	0032	1-1	N	no	
(113)	Toronja # 26	3	0036	0038	0039	2-1	"	si	
114	Toronja # 53	2	0031	0033	0034	2-1	"	si	
115	Toronja # 65	1	0182	0183	0184	1-1	"	no	
116	Toronja # 72	2	0140	0142	0143	2-1	"	si	
(117)	Toronja # 88	2	0125	0128	0129	3-1	"	si	
118	Uva # 59	7	0393	0397	0402	4-5	J	no	
119	Uva # 66	3	0643	0644	0645	1-1	"	no	
120	Zapote # 9	6	0120	0122	0125	2-3	N	no	
(121)	Zapote # 16	3	0061	0064	0065	3-1	"	si	
122	Zapote # 28	1	0011	0012	0013	1-1	"	no	
123	Zapote # 33	5	0092	0095	0097	3-2	"	si	
124	Zapote # 36	3	0069	0072	0073	3-1	"	si	

					21 e	
(125) Zapote # 40	8	0071	0075	0078	4-3	" si
126 Zapote # 240	2	0062	0063	0064	1-1	" no
127 Zapote # 242	4	0050	0052	0054	2-2	" no