

308923

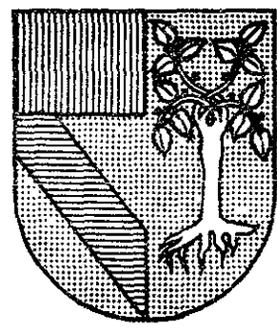
UNIVERSIDAD PANAMERICANA

18

FACULTAD DE PEDAGOGIA

2es.

Con estudios incorporados a la Universidad Nacional Autonoma de México



COMUNICACION DE RIESGOS PARA LA SALUD PROVOCADOS POR LA CONTAMINACION AMBIENTAL: UNA ESTRATEGIA PEDAGOGICA

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADA EN PEDAGOGIA PRESENTA

MARIA ADRENALINA/CEBRIAN GOMEZ

DIRECTORA DE TESIS:
LIC. MARIA TERESA CARRERAS LOMELI

MEXICO, D. F.

1998

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

260514



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Who's to blame?

This is a story about People named
Everybody, Somebody, Anybody and Nobody.

There was an important job to be done
and Everybody was sure that

Somebody would do it.

Anybody could have done it

but Nobody did it.

Somebody got angry about that

because it was Everybody's job.

Everyone thought

Anybody could do it but Nobody

realized that Everybody would not do it.

It ended up that Everyone blamed

Somebody when Nobody

did what Anybody

could have done.

Author Unknown

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	p.1
CAPÍTULO I. PEDAGOGÍA	p.4
I.1 Definición	p.4
I.1.1 Definición etimológica	p.4
I.1.2 Sistematización científica de la pedagogía	p.5
I.1.3 Definición real	p.5
I.2 Objeto de estudio	p.8
I.2.1 Objeto material y objeto formal	p.8
I.3 La educación	p.9
I.3.1 Definición	p.9
I.4 Campos epistemológicos de la pedagogía	p.11
I.5 Didáctica	p.15
1.5.1 Elementos de la didáctica	p.15
1.5.2 Momentos de la didáctica	p.17
CAPÍTULO II. PEDAGOGÍA AMBIENTAL	p.19
II.1 Definición de pedagogía ambiental	p.20
II.2 Educación ambiental	p.23
II.2.1 Objetivos de la educación ambiental	p.24
II.2.2 Finalidades de la educación ambiental	p.25
II.2.3 Funciones de la educación ambiental	p.26
II.2.4 Características de la educación ambiental	p.26
II.2.5 Destinatarios de la educación ambiental	p.29
II.2.6 Educación ambiental para adultos	p.30
II.2.7 Programas de educación ambiental	p.31

CAPÍTULO III. LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	p.33
III.1 Contaminación ambiental	p.33
III.1.1 El costo de la contaminación ambiental	p.33
III.2 Tipos de contaminación ambiental	p.34
III.2.1 Contaminación del aire	p.36
III.2.1.1 Efectos de la contaminación del aire	p.41
III.2.2 Contaminación del agua	p.44
III.2.2.1 Clases de impurezas en el agua	p.44
III.2.2.2 Desechos industriales en el agua	p.45
III.2.2.3 Efectos del agua contaminada	p.46
III.2.3 Contaminación del suelo	p.47
CAPÍTULO IV. EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN DE RIESGOS	p.51
IV.1 Concepto de evaluación de riesgos.....	p.51
IV.2 Utilidad de la evaluación de salud	p.52
IV.3 Proceso de la evaluación de salud	p.52
IV. 4 El proceso de la comunicación	p.62
IV.4.1 Concepto	p.63
IV.4.1.1 Elaboración de un programa de comunicación de riesgos	p. 65
CAPÍTULO V. ESTUDIO DE CAMPO Y PROPUESTA PEDAGÓGICA	p.66
V.1 Estudio de campo	p.66
V.1.1 Presentación del proyecto	p.66
V 2 Propuesta pedagógica	p.112
CONCLUSIONES	p.122
BIBLIOGRAFÍA ..	p.125
ANEXOS	p.129

ÍNDICE DE CUADROS

CAPÍTULO II.

Cuadro 2.1 Función de la Pedagogía Ambiental	p. 23
--	-------

CAPÍTULO III.

Cuadro 3.1 Efectos de los dos tipos de contaminantes sobre la energía	p. 35
Cuadro 3.2 Concentración de una sustancia pura	p. 37
Cuadro 3.3 Concentración de una sustancia con un contaminante	p. 37
Cuadro 3.4 Efectos sobre la salud en relación con la contaminación atmosférica	p. 42
Cuadro 3.5 Partículas pequeñas en agua	p. 45
Cuadro 3.6 Efectos sobre la salud en relación con la contaminación del agua y los alimentos	p. 47
Cuadro 3.7 Efectos sobre la salud en relación con la contaminación del suelo	p. 50

CAPÍTULO IV.

Cuadro 4.1 Rutas de exposición	p. 59
--------------------------------------	-------

CAPÍTULO V.

Cuadro 5.1 Ubicación geográfica de la zona de muestreo	p. 78
--	-------

INTRODUCCIÓN

La educación es el proceso mediante el cual la persona perfecciona todas sus facultades, por lo que se hace referencia a la necesidad de una educación integral. Dentro de esta tesis, se le está dando un espacio mayor a la educación ambiental la cual promueve que el individuo se encuentre en armonía con su medio ambiente para que tenga una calidad de vida aceptable; en donde el progreso tecnológico y la conservación del medio se mantenga en un equilibrio dado que las generaciones futuras merecen recibir un mundo limpio y digno.

Es posible que mediante la educación se cambien hábitos que perjudican al medio e incrementan la contaminación ambiental por otros que favorezcan una calidad óptima de él (aire, suelo, agua, etc.).

El objetivo del presente trabajo es el de comunicar los riesgos ocasionados por la contaminación ambiental en un suburbio de la ciudad de San Luis Potosí, a la población vulnerable para favorecer la prevención y reducir los riesgos mediante una estrategia educativa.

El trabajo se encuentra estructurado en cinco capítulos, los cuatro primeros integran la fundamentación teórica y el quinto se refiere al estudio de campo que se realizó para detectar la percepción del riesgo y la propuesta pedagógica que pretende prevenir y reducir riesgos.

El capítulo I sustenta filosóficamente el concepto de hombre, de educación como objeto material y formal de la pedagogía, la sistematización científica de la pedagogía, así como sus campos epistemológicos y la didáctica como herramienta esencial para llevar a cabo programas educativos.

En el capítulo II se analiza a la pedagogía ambiental como una nueva disciplina en la solución de los problemas ambientales.

El capítulo III explica el tema de la contaminación ambiental dando a conocer las causas que la originan, los tipos y efectos que causa.

El capítulo IV desarrolla el método de la evaluación de riesgos como herramienta necesaria para identificar contaminantes y evaluar los posibles daños a la salud pública, así como los pasos para elaborar un programa de comunicación de riesgos en beneficio de una comunidad.

El quinto capítulo comprende el estudio de campo y la propuesta pedagógica. En cuanto al estudio de campo comprende la detección de la percepción de riesgos por parte de los padres de familia de Jardines de Niños, así como Primarias particulares que estuvieran cerca de una minera.

Se aplicó un cuestionario a 75 padres de familia, el cual pretendía conocer: datos generales de los padres (edad, sexo, ocupación, edad y grado escolar de los hijos), antecedentes médicos y escolares de los hijos (enfermedades y problemas académicos), percepción del riesgo (fuentes y efectos), actitudes cooperativas para detectar el nivel de participación y disposición

Los resultados del estudio de campo permitieron detectar a una población preocupada por la problemática que viven en su ciudad, pero no muy convencidas de participar activamente en acciones que prevengan y disminuyan los riesgos.

Como propuesta pedagógica para este trabajo se diseñó un plan de acción en tres fases; la primera es la difusión de un folleto explicando algunas medidas preventivas para reducir riesgos, la segunda fase lo conforma el diseño de un curso taller con el propósito de que los padres se familiaricen con los problemas ambientales que aquejan

su ciudad, pero bajo una perspectiva científica y cooperativa al alcance de sus posibilidades.

Por todo lo anterior la labor del pedagogo es necesaria en la estructuración didáctica (planeación, realización y evaluación) de los programas para que tengan mayor trascendencia y efectividad, la tercera fase se refiere a la elaboración de cápsulas didácticas ambientales cuyo propósito será la de reforzar periódicamente mediante circulares, boletines, etc. lo visto en el curso taller.

CAPÍTULO I

PEDAGOGÍA

1.1 Definición

A través de la historia se ha intentado definir a la pedagogía, así como a su utilidad, se le han atribuido innumerables significados, desde los más inadecuados hasta los más acertados, se ha discutido si es una ciencia, una técnica, una disciplina o un arte. A continuación se tratará de exponer las definiciones de pedagogía más acertadas desde la etimológica, pasando por Herbart (pedagogo quien sistematizó la pedagogía como ciencia) hasta una real y completa. Para fines de este trabajo se visualizará a la pedagogía como ciencia, como se justificará a continuación.

1.1.1 Definición etimológica

El origen de la palabra pedagogía remonta al griego en donde "(...) *pais-paidos* (niño) y *ago* (conducir), significa guía o conducción del niño; pedagogo tenía en la Antigüedad, un significado similar al de ayo: esclavo que llevaba a la escuela al muchacho joven (Littre) y, más genéricamente, quien ponía a los niños en condiciones de seguir sin demasiada equivocación ni contratiempo los futuros caminos de la vida" ¹

Éste origen etimológico de la pedagogía es parcialmente cierto en cuanto a que el pedagogo provee de herramientas al educando para que éste sea capaz de resolver problemas que le atañen y por el otro lado es reduccionista limitar el campo de la pedagogía encuadrando su acción en una etapa evolutiva y en un sólo ámbito.

¹GRAN ENCICLOPEDIA RIALP., Vol. 18., p 143.

1.1.2. Sistematización científica de la pedagogía

Juan Federico Herbart (pedagogo alemán), en 1806 con su obra "Pedagogía general derivada del fin de la educación" define a la pedagogía como una ciencia diferenciándola del arte de la educación, en donde " comienza por investigar cuál puede ser el principio fundamental del cual se pueda elevar completa la ciencia pedagógica. Lo encuentra en lo que considera el fin mismo de la educación, es decir, la moralidad"², sugiere utilizar métodos de las ciencias cuantitativas a los problemas educativos, sugiere que ha sido llevada a cabo en estos tiempos al aplicar la estadística, la formulación de hipótesis tentativas, y demás en ella.

1.1.3 Definición real

En este apartado se tratará de esclarecer la confusión que acompaña al significado de la pedagogía, en donde se expondrán con fundamentos su objeto de estudio, su metodología, su finalidad, su aplicación y demás elementos que la conforman.

"Que la pedagogía es una ciencia y lo demuestra su propia constitución. Toda ciencia está formada por un objeto propio, por un trozo de la realidad que no pertenece al campo de las otras ciencias. La pedagogía tiene su objeto peculiar, la educación, que le corresponde exclusivamente a ella. Toda ciencia debe disponer de una serie de métodos para resolver sus problemas, y así los tiene la pedagogía con sus métodos de observación, experimentación, comprensión, interpretación, etc., de la realidad educativa. Finalmente, toda ciencia organiza el resultado de sus estudios en un conjunto unitario de conocimientos en sistema y la pedagogía dispone también de unidad y sistema. (...) La pedagogía, como todas las ciencias, es puramente teórica, estudia la realidad educativa, individual o social, de un modo desinteresado, especulativo. Después vienen las aplicaciones, como ocurre en otras ciencias".³

² GUTIÉRREZ ZULOAGA Isabel., Historia de la Educación., p 335

³LUZURIAGA Lorenzo , Pedagogía., p. 20

Aplicaciones que no se podrán medir con tanta exactitud, pues como su trabajo se encuentra orientado siempre a la perfección del hombre, no se puede decir que se es un porcentaje más perfecto o menos perfecto. Es así como la pedagogía dotada de todos los elementos que hacen que una disciplina sea elevada a carácter de ciencia, el trabajo pedagógico tiene una total validez

La pedagogía es la ciencia que se dedica al estudio del hombre en cuanto a su educabilidad⁴, auxiliándose de la didáctica⁵, la cual tiene como objeto de estudio el proceso enseñanza aprendizaje que se da entre un agente que enseña, un contenido que se enseña y un sujeto que aprende, con la finalidad de que éste se perfeccione como producto de esta interacción. Se dice que es proceso al ser continuo, es decir cuando termina uno, empieza otra interacción. La enseñanza y el aprendizaje son un binomio, no se puede dar uno sin el otro en el sentido estricto de la palabra.

Como enseñanza se entiende la transmisión de conocimientos, valores, actitudes y desarrollo de aptitudes para la mejora del individuo. Asimismo es crear la necesidad en la persona de cambiar. Si la enseñanza es exitosa tendrá como resultado el aprendizaje.

Aprendizaje, es la asimilación de lo transmitido, lo cual se manifestará por medio de conductas observables y no observables. "La ausencia de una conducta particular no significa que la persona no conoce nada sobre ella y la desaparición de una conducta observada en el pasado no significa que la capacidad para ejecutarla se ha perdido".⁶

Existen varias tipologías de aprendizaje, las cuales distinguen los diferentes campos de aprendizajes y se traducen en objetivos cuando se llevan a cabo. Dentro de ellas se encuentra la Taxonomía de Bloom enfocada a aprendizajes de tipo cognoscitivos. Por

⁴ *vid supra* p 8

⁵ *vid supra* p. 15

⁶ GOOD Thomas L., et al., Psicología Educativa Contemporánea, p. 109

otro lado existe la tipología de Gagné y Briggs los cuales identificaron cinco tipos de aprendizaje:

- 1) actitudes;
- 2) habilidades motoras;
- 3) información;
- 4) habilidades intelectuales;
- 5) estrategias.

Para efectos de este trabajo; el tipo de aprendizaje que se lograra es el actitudinal definiéndolo como " estados internos que influyen en las elecciones de acción personales" ⁷ Dichos aprendizajes requieren de metodologías más dinámicas en vez de didácticas tradicionales; lo que busca es el involucramiento y el compromiso personal de los educandos, por participar en los cambios.

" La pedagogía es a la vez normativa y descriptiva o, mejor, tiene una parte normativa y otra descriptiva. (.) En suma la pedagogía es una ciencia del espíritu o de la cultura, con carácter autónomo, aunque tenga relación con las demás ciencias y con la filosofía" ⁸

Esta última parte en donde la pedagogía tiene relación con la filosofía es muy importante dado que ésta es la columna vertebral de la pedagogía, porque es en ella en donde se fundamenta toda la teoría pedagógica. Por ejemplo un hombre que tiene una postura correcta al sentarse o al caminar es porque tiene una columna recta que le permite realizar actividades correctamente como el caminar, correr, en fin cualquier actividad deportiva, sustentándolo adecuadamente, en cambio el que la tiene deformada o a lo que comúnmente se le llama "jorobado", no tiene ese sustento que le facilite ese quehacer , por lo que tendrá una postura errónea.

⁷ ibidem., p 113

⁸ Luzuriaga Lorenzo., op.cit , p 21-22

Es así como la pedagogía se vale de la filosofía para sustentarse y fundamentar su acción educativa, preocupándose por buscar las condiciones favorables bajo las cuales se cumplirán sus fines u objetivos. Si [no tuviera la pedagogía este sustento filosófico perdería su objetivo o lo cumpliría parcialmente.

1.2. Objeto de estudio

La Pedagogía como cualquier otra ciencia tiene un campo de estudio al cual se dedica; dicho campo se encuentra constituido por un objeto material, el cual comparte con otras ciencias y por un objeto formal, el cual es exclusivo de ella.

1.2.1 Objeto Material y Objeto Formal

El hombre, objeto material de la pedagogía y de varias ciencias, es el objeto más impredecible que existe en el universo, pero ¿qué es el hombre?, Boecio definía a la persona humana (hombre) como “una sustancia individual de naturaleza racional”.⁹ Le aplicó el término sustancia porque el hombre existe en sí mismo y no en otros como es el caso de los accidentes que necesitan existir en otro para ser (cantidad, cualidad, tiempo, etc.), Individual, por que la persona es única e irrepetible a pesar de las características universales que poseemos; De naturaleza racional porque el hombre es el único que conoce, enjuicia lo que conoce y puede adquirir nuevos conocimientos a partir de los ya adquiridos.

Todas estas operaciones se deben a que el hombre tiene un alma, como decía Santo Tomás, el hombre es un compuesto de alma y cuerpo, “El alma humana está hecha para informar un cuerpo, vivificarlo y utilizarlo para su propio perfeccionamiento”.¹⁰ Es así como el hombre dotado de inteligencia, voluntad y de la facultad de elección, hace que todas las normas, los principios, procedimientos y teorías que formule la pedagogía sean flexibles y no determinantes, lo que da como resultado que la tarea pedagógica no se vea terminada como tal. Además el hombre es el único en preguntarse acerca de

⁹apud. Diccionario de las Ciencias de la Educación, p. 1115

¹⁰VERNAUX, R., Filosofía del Hombre, p. 223

su existencia, hacia a donde va , que fin persigue, y a su vez la reflexión que tiene sobre si mismo nos deja ver su apertura hacia las otras personas¹¹, lo que nos demuestra que el hombre es un ser social porque su constitución se lo pide.

El objeto formal o el punto de vista de donde se va a ver la pedagogía es la educabilidad del hombre, es decir la capacidad y tendencia natural que tiene el hombre de perfeccionar todo su ser debido a su constitución (corporal, afectiva e intelectual) las cuales deben estar en un equilibrio y en una armonía, para que el perfeccionamiento sea completo.

1.3 La educación

La pedagogía al tener como objeto de estudio al hombre y a su educabilidad, reflexiona sobre el hecho educativo, hecho que se da por medio de la educación formal o informal, las cuales tienen como finalidad acciones educativas que siempre se encaminan para la mejora del individuo.

1.3.1 Definición

Educación etimológicamente significa “ Tomado del latín educare id (emparentado con ducere, conducir, ‘educere’ sacar ‘afuera’, ‘criar’)”¹² y que vulgarmente significa alguien educado, de modales finos y atentos.

“ Existe marcada diferencia entre los términos “educación” y “pedagogía”, aquél se refiere a la acción de educar y éste a la disciplina que se ocupa del estudio del hecho educativo; el objeto de la pedagogía es la educación. Aún cuando el hecho de la educación es anterior a la pedagogía, ésta sirve a aquélla de guía y le imprime carácter científico cuando sigue sus normas y cumple sus principios metodológicos.

¹¹cfr., IBAÑEZ LANGLOIS José Miguel , Introducción a la Antropología Filosófica., p 21-31

¹²COROMINAS Joan., Breve Diccionario Etimológico de la Lengua Castellana., p. 225

La educación es una actividad práctica y la pedagogía es una actividad teórica; aquélla realiza el hecho educativo y ésta especula sobre él. Sin la existencia de la educación no habría pedagogía posible, pero sin la pedagogía aquélla no podría tener significación científica".¹³ Es así como las dos juntas se complementan y hacen posible el perfeccionamiento de la persona de una manera empírica (educación) y con un fundamento científico (pedagogía).

Una definición real de educación es la siguiente:

"a) Definición formal y abstracta de la educación:

Educación es el conjunto de todos los efectos mediante los cuales se convierten las personas en personalidades. (O como decían los Aztecas es imprimir un rostro en una cara).

b) Una definición comprensiva, material, y formal, de la educación:

Educación es el conjunto de todos los efectos procedentes de personas, de sus actitudes y actos, de las colectividades, de las cosas naturales y culturales que resultan beneficiosas para el individuo (...) , despertando y fortaleciendo en él sus capacidades esenciales (razón, voluntad, sentimientos, etc.) para que pueda convertirse en una personalidad capaz de participar responsablemente en la sociedad, la cultura. ."¹⁴

Cuando se alude a la personalidad en este sentido se hace referencia a la persona actualizada en sus potencias esenciales desde el gusto hasta el raciocinio.¹⁵

Potenciar todas las facultades que tiene cada hombre para un mejor provecho de ellas, dirigidas hacia un objetivo que modifique, prevenga y solucione alguna cuestión o inquietud es referirse a la educación; por medio de ella el ser humano se satisface porque se está perfeccionando. Y por último el participar responsablemente en la sociedad con los conocimientos, actitudes, habilidades que tenemos es saciar la parte

¹³LEMUS Luis Arturo , Pedagogía, Temas Fundamentales., p. 31

¹⁴HENZ Hubert , Tratado de Pedagogía Sistemática. p. 39

¹⁵cfr., idem

social que tiene el hombre de ayudar y sacar de la ignorancia a otros para que ellos también puedan actualizarse y perfeccionar todas sus potencias. La educación es el único medio por el cual se pueden dar los cambios de actitud, y asimismo es una tarea muy difícil porque implica que la persona utilice sus facultades volitivas, es decir que quiera cambiar, que quiera adoptar otras actitudes. El cambio de actitud va muy aunado a lo que la personas cree , a lo que le da valor; es aquí donde se introduce la axiología, el estudio de los valores.

I.4. Campos epistemológicos de la pedagogía

Los campos epistemológicos en los cuales se apoya la pedagogía son:

- el campo ontológico (del griego *on* ser y *logos* tratado) dedicado al ser de la educación, en donde se requiere de un sistema filosófico adecuado del que se fundamentó anteriormente, para tener conceptos correctos acerca del objeto de estudio y de toda su acción educativa.

- el campo teleológico (del griego *telos* fin y *logos* tratado), campo dedicado al deber ser en donde se van a aportar y decidir los fines educativos a los que se quiere llegar por medio de la educación, que sin duda será llevar a la persona a que alcance su bien.

- el campo axiológico (del griego *axios* valor y *logos* tratado), es el encargado de distinguir el valor que tiene un fin al que se quiere llegar “Valor es la atribución que una persona la da a una realidad en cuanto la considera buena, deseable o apreciable”¹⁶. Por lo que la elección del valor es estrictamente personal y sólo le corresponde a la persona elegirlo pues implica el involucramiento de su libertad consciente.

“ La identificación y esclarecimiento de los valores personales sigue un proceso de siete pasos: Elegir con libertad o hacer elecciones independientes, elegir entre alternativas después de considerar una variedad de opciones, elegir después de una

¹⁶PALOMERA P. ELVIA, et al., Los Valores en la Comunidad Educativa Mexicana , p. 27

consideración razonada de las probables consecuencias de cada alternativa, querer y ser feliz con la elección, estar dispuesto a afirmar la elección en forma pública, actuar de una manera que sea consistente con un valor elegido con libertad y actuar de esta forma de manera repetida como parte de lo que se convierte en un patrón vital" ¹⁷

- 1) **Elegir con libertad o hacer elecciones independientes:** con pleno uso consciente de la libertad tratar de elegir aquella realidad que se considere buena y deseable
- 2) **Elegir entre alternativas después de considerar una variedad de opciones:** escoger entre los tipos de valores que existen los que se crean deseables. Esto dará origen a que el individuo jerarquice sus valores en una escala.
- 3) **Elegir después de una consideración razonada de las probables consecuencias de cada alternativa.** En toda elección va implícita una responsabilidad, por lo que es necesario preguntarse si se está dispuesto a adquirir dichas responsabilidades que emanen de la elección.
- 4) **Querer y ser feliz con la elección:** Proyectar felicidad por lo que se eligió, de esta manera la responsabilidad se lleva por convicción y no por obligación.
- 5) **Estar dispuesto a afirmar la elección en forma pública:** Si se está feliz con la elección, se proyectará hacia los demás y se aceptará públicamente, sin importar la opinión ajena.
- 6) **Actuar de una manera que sea consistente con un valor elegido con libertad:** Deberá haber una congruencia entre lo elegido con la manera de actuar. No se debe pensar de una manera y predicar con el ejemplo otra idea. Este punto es uno de los más difíciles, pues implica madurez por parte de la persona.

¹⁷GOOD Thomas L., *et al.*, Psicología Educativa Contemporánea, p. 100

7) **Actuar de esta forma de manera repetida como parte de lo que se convierte en un patrón vital:** Si se piensa que una realidad es buena, deseable y apreciable, se acepta la responsabilidad libremente que de esa elección nace, se es feliz con ello, se acepta públicamente y además se actúa conforme a la manera de pensar en las ocasiones en donde se requiera, se ha arraigado un valor en la personalidad, es decir se habrá convertido en un hábito.

“El valor para el hombre es el de su propio ser y los de las relaciones de sí con otros seres. Para hacer más accesible el conocimiento de estos valores se hizo una primera división:”.¹⁸

1 Valores de la naturaleza humana

- Libertad
- Inmortalidad
- Creatividad
- Dignidad personal
- Sociabilidad

2 Valores derivados de la naturaleza humana

2.1 Valores derivados del ser corpóreo del hombre:

2.1.1 Valores físico -corpóreos.

- Del placer, descanso y diversión

2.2 Valores derivados del ser corpóreo espiritual del hombre:

2.2.1 Valores derivados por ser el hombre un ser social:

- Valores de la familia
- Valores de la sociedad universal
- Valores patrios
- Valores de las organizaciones religiosas
- Valores de otros grupos sociales
- Valores económicos
- Valores laborales y de la productividad
- Valores jurídico políticos

¹⁸PALOMERA P. ELVIA, et al., Los Valores en la Comunidad Educativa Mexicana., p. 28-31

2.2.2 Valores derivados por ser el hombre dueño del universo

- Valores de la tradición humana
- Valores de la naturaleza

2.3 Valores derivados del ser espiritual del hombre (inmortal, intelectual y libre)

2.3.1 Por su alma inmortal resultarán:

- Valores teísticos
- Valores morales

2.3.2 Por ser el hombre inteligente:

- Valores del conocimiento teórico
- Valores del conocimiento práctico

2.3.3 Por ser el hombre libre:

- Valores de la libertad

2.3.4 Por ser el hombre inteligente y libre:

- Valores de la belleza

Dichos valores son únicamente una tipología no una jerarquización de ellos.

- por último, el campo **mesológico** (del griego *mesos* medios y *logos* tratado), son los medios encargados de como se va a alcanzar el fin al que se pretende llegar. Entre estos medios están:

- la **orientación educativa**, que ofrece los medios para conocer psicológicamente y socialmente a la persona de manera particular para que alcance su fin.
- la **organización educativa**, en donde la persona está inmersa en un grupo e interesa ayudarla.
- la **didáctica educativa**, que comprende la relación entre educador-educando, los procedimientos para llevar un proceso de enseñanza aprendizaje eficaz y eficiente.

I.5 Didáctica

La didáctica que se encuentra en el campo mesológico " (...) deriva del griego *didaskhein* (enseñar) y *tékne* (arte), esto es, arte de enseñar, de instruir.

La didáctica es ciencia y arte de enseñar (..) su objetivo primordial es *orientar la enseñanza*".¹⁹ La didáctica es esencial para llevar a cabo la tarea pedagógica, pues provee de herramientas a la pedagogía, las cuales facilitan y guían la conducción del proceso enseñanza aprendizaje, objeto de estudio de la didáctica. Dichas herramientas son los elementos y momentos didácticos; todo esto para "enseñar rápidamente sin molestias ni tedio alguno para el que enseña ni el que aprende, antes al contrario, con el mayor atractivo y agrado para ambos".²⁰

I.5.1 Elementos de la didáctica

Dentro de los elementos, "la didáctica tiene que considerar seis elementos fundamentales que son, con referencia a sus campo de actividades: el alumno, los objetivos, el profesor, la materia, las técnicas de enseñanza y el medio geográfico, económico, cultural y social".²¹ A estos elementos que marca Nérici, habrá que agregar los recursos didácticos, las fechas y los horarios, los cuales son enfocados al proceso enseñanza aprendizaje dentro del aula escolar; pero dichos elementos se adaptan para que sean utilizados fuera de ella, como en los programas utilizados en la educación no formal.

Los elementos son:

- 1. Educando - educador:** se refiere a los protagonistas que se encuentran involucrados en el proceso enseñanza aprendizaje por una parte; el educando a quien va dirigido el programa educativo, tomando en cuenta su etapa evolutiva y los intereses derivados de ella, etc. y por otra al
¿quién?

¹⁹NÉRICI Imideo Giuseppe., Hacia una Didáctica General Dinámica., p 54

²⁰GARCÍA HOZ Víctor , Principios de Pedagogía Sistemática., p 229

²¹NÉRICI Imideo Giuseppe., op cit., p 54

educador quien orientará el programa; quien estará capacitado tanto en el conocimiento del tema en cuestión como en las habilidades de comunicación docente necesarias

- 2. Objetivos educativos:** son el ¿para qué?, qué es lo que se pretende con dicho programa, cuáles son los cambios conductuales que se esperan de la persona durante y al finalizar la actividad; cuáles son las habilidades que se quieren desarrollar.
¿para qué?
- 3. Contenidos educativos:** se refiere a lo qué se quiere enseñar, a aquellos temas que han sido seleccionados para cumplir con el objetivo propuesto que serán trabajados tanto por el educador como por el educando.
¿qué?
- 4. Metodologías:** son los cómo, es decir mediante que métodos, técnicas y actividades se dará a conocer el contenido e indicará la forma de trabajo durante el programa.
¿cómo?
- 5. Recursos didácticos:** todo aquel material que facilite la comprensión del contenido educativo, el cual puede ser auditivo, visual, táctil, etc.
¿con qué?
- 6. Lugar:** El espacio físico en donde se llevará a cabo el proceso enseñanza aprendizaje, el cual estará equipado según los objetivos propuestos y las necesidades educativas específicas.
¿dónde?
- 7. Fechas y horarios:** Se refiere a cuando se llevará a cabo el proceso enseñanza aprendizaje, dado que es muy importante saber con cuanto tiempo (minutos) se cuenta para la distribución de las sesiones y la profundidad de los temas.
¿cuándo?

1.5.2. Momentos de la didáctica

En cuanto a los momentos de la didáctica Nérci menciona “ la acción docente consta, fundamentalmente, de tres momentos: planeamiento, ejecución y verificación”,²² pero habría que agregar uno más, que es esencial para que la planeación se realice de acuerdo con la realidad.

1. **Diagnóstico de necesidades:** es necesario hacer este paso, puesto que es el punto de partida para la planeación, pues este como su nombre lo dice nos va a arrojar datos de lo que saben los educandos acerca del tema que vayan a recibir. Da la pauta para planear adecuadamente, a partir de ciertas premisas.
2. **Planeación** es prever lo que se quiere hacer durante la realización, es calcular el tiempo que se quiere dedicar a algún tema, con sus actividades correspondientes y el material audiovisual necesario. Esto se presenta en una carta descriptiva, tomando en cuenta los elementos didácticos previamente explicados.
3. **Realización:** es llevar a cabo lo que se planeó, lo cual puede variar según las circunstancias del grupo, las instalaciones, los imponderables que cambien el rumbo del programa. Por lo que, la persona que esté dirigiendo deberá estar lo suficientemente preparada para conjuntar lo que se había planeado con lo que pudiera estar sucediendo en ese instante.
4. **Evaluación:** es el último momento en donde se hace un balance entre lo que se planeó y lo que se llevó a cabo, se pretenderá medir si se cumplieron los objetivos, si el cambio se logró por medio de instrumentos de medición. Para que la evaluación sea global es recomendable hacer evaluaciones de tipo cuantitativo y cualitativo, puesto que será más completa, y tenderá a evaluar de una manera integral. Se pueden realizar evaluaciones de tipo inicial, procesal y final.

²²ibidem , p 128-129

La importancia de llevar a cabo los momentos y tener presente los elementos didácticos durante el proceso enseñanza aprendizaje es fundamental para alcanzar las metas educativas propuestas.

La pedagogía como ciencia va a sustentar filosófica y didácticamente toda disciplina que de ella emane, como es el caso de la pedagogía ambiental, la cual se basará en los principios pedagógicos fundamentales (objeto material y formal, campos epistemológicos, etc)

CAPÍTULO II

PEDAGOGÍA AMBIENTAL

Desde los orígenes, entre el ser humano y el medio ambiente siempre ha existido una relación, “esta interacción es un aspecto intrínseco del desarrollo del hombre.”²³ En las sociedades antiguas se aludía de que la preparación del hombre para la vida se efectuaba por medio de experiencias relacionadas con la naturaleza.

Hoy en día también se hace referencia de esto, pero de experiencias destructivas hacia la naturaleza, es por ello que la crisis ambiental y sus implicaciones han pasado a formar parte de la conciencia colectiva de amplios sectores de la humanidad; el planeta ha avanzado como nunca hacia la destrucción, la presión sobre los recursos naturales lejos de detenerse está aumentando.

Por eso, las estrategias para aprovechar más los recursos como el reciclaje de papel, plástico, vidrio, latas, etc., entran en lo que actualmente se llama “cultura ecológica”, cultura que se traduce en cambios de conducta y actitudes favorables en relación al ambiente.

Al referirse a cambios en la conducta y en las actitudes se hace referencia a que tendrá que haber un proceso educativo que oriente estos cambios.

Por eso en el año de 1977 se celebró la primera Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental en Tbilisi, Rusia. La cual constituyó el punto de partida de un programa internacional de educación ambiental en donde se definieron sus objetivos y sus características, estimando que la educación ambiental es un elemento esencial de una educación global permanente orientada hacia la resolución de problemas,

²³UNESCO, La Educación Ambiental, las Grandes Orientaciones de la Conferencia de Tbilisi, p.13

contribuyendo a una participación activa por parte de la sociedad en las tareas colectivas destinadas a mejorar el medio ambiente.

La educación ambiental debe tender al reforzamiento de los valores contribuyendo al bienestar general y preocuparse de la supervivencia del género humano.

II.1 Definición de Pedagogía Ambiental

La pedagogía ambiental es una disciplina derivada de la pedagogía general que se le "define como el estudio de las influencias que el ambiente genera sobre la educación con intención de modificarlas"²⁴ Plantear a la pedagogía ambiental como una disciplina de la pedagogía general es un intento de aportarle estructura didáctica y organizativa a la educación ambiental siempre y cuando se quiera solucionar problemas por medio de la acción educativa.

Es decir, la pedagogía ambiental tendrá como objeto de estudio al hombre en cuanto a su educabilidad y en relación a la influencia que el medio ejerce sobre el hecho educativo y viceversa. En términos ambientalistas se definirá al ambiente como el conjunto de condiciones externas que influyen sobre el hombre y que emanan fundamentalmente de las relaciones sociales.

"Al referirse a la Pedagogía Ambiental es ampliar el campo de acción de lo que hasta este momento se reconoce como educación ambiental, pues la Pedagogía al mismo tiempo que acepta los múltiples enfoques curriculares se pone en contacto con múltiples problemas y situaciones por las que jamás se había interesado, planteando temas como la educación ambiental de los adultos, la educación ambiental no formal y demás."²⁵

Por lo tanto es necesario que la pedagogía ambiental posea los siguientes elementos si quiere funcionar como disciplina

²⁴SUREDA Jaume, et al. Pedagogía Ambiental., p.48-49

²⁵cfr , ibidem , p. 9

- Una preocupación real y comprometida por la calidad del medio ambiente.
- Una meta que sea la protección y mejora del medio ambiente mediante estrategias educativas.
- Un enfoque que sea de relación y de interdependencia con el medio.
- Un medio o instrumento metodológico básico en donde se ejercitará la toma de decisiones educativas

La pedagogía ambiental debe aceptar que la educación ambiental sea educación en favor del medio y que como consecuencia favorezca los cambios de actitudes de las personas hacia el mismo.

Esta pedagogía que engloba cualquier aspecto educativo en relación al medio ambiente se podría dividir así:

- *Pedagogía Ambiental no antropológica*: centrada en la educación ambiental y en los procesos didácticos y curriculares necesarios para su puesta en práctica, lo que implicaría aludir a una.

- * Educación ambiental formal o desarrollada en instituciones escolares.
- * Educación ambiental no formal como los programas comunitarios de educación ambiental.
- * Educación ambiental en estructuras mixtas en donde se relacionan la educación formal y la no formal.

La pedagogía ambiental así como otras ciencias no pueden por sí mismas resolver los problemas del medio ambiente en una totalidad, requieren de un trabajo interdisciplinario en donde cada una de las ciencias aporte lo que es de su campo, para que la solución sea global e integral.

Cada ciencia estudia los problemas ambientales desde su perspectiva y campo de acción, todas ellas con la finalidad de encontrar la mejor solución al problema del deterioro ambiental. Es necesario que las ciencias unan sus esfuerzos, que se trabaje

en un equipo interdisciplinario en donde cada una de ellas aporte lo que es de su especialidad para atacar los problemas ambientales de una manera global y dar así soluciones globales desde el punto de vista económico, político, sociocultural, ecológico, etc.

La función de la pedagogía ambiental en la solución de los problemas ambientales será a partir de un problema ya detectado por las ciencias naturales (medicina, toxicología, etc.) y las soluciones técnicas que éstas hayan encontrado. Funciones como la transmisión de estas soluciones a los sectores que correspondan en programas educativos en donde el compromiso y la unión por salvar el planeta sea un objetivo un objetivo común. Será necesario que la pedagogía ambiental se apoye en ciencias del diseño gráfico, de la comunicación, de la psicología y sociología para que juntas logren el objetivo deseado

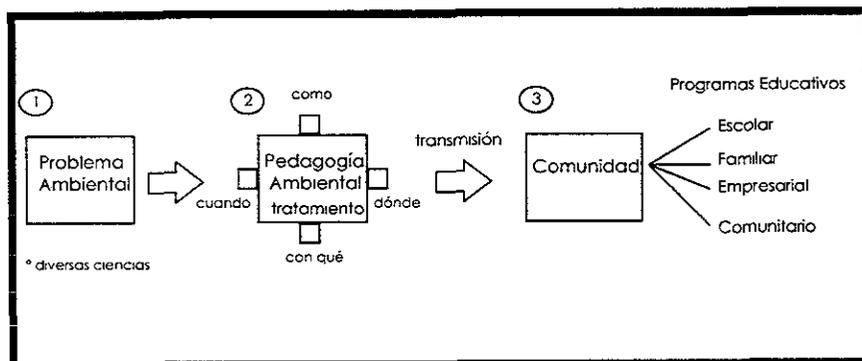
Es difícil saber cuál será el papel específico o idóneo que cada ciencia jugará en la solución de los problemas ambientales pero, se puede afirmar que se necesitarán de virtudes como la humildad, la honestidad y la justicia, así como de cualidades que fomenten el compromiso, la aceptación del cambio, la pérdida de mecanismos de defensa inútiles, para que se puede integrar el conocimiento.

“La formación ambiental tiene una perspectiva doble: la relacionada con la integración de los saberes para resolver una problemática común -la ambiental- y aquella que implica una madurez de formación humana en el sentido de ‘la escucha’ al ‘otro’”.²⁶

Una madurez en donde la apertura hacia uno mismo y hacia los demás basada en la comunicación son necesarias para la formación humana ambiental. Véase el cuadro 2.1.

²⁶EISENBERG WEIDER Rose., “Interdisciplinareidad y Niveles de Integración en la Formación Ambiental Universitaria”., p.27

Cuadro 2.1 Función de la Pedagogía Ambiental



Fuente: Propuesta de la autora

II. 2 Educación ambiental

Cuando se refiere a la educación como el proceso que actualiza todas las potencias del hombre y las lleva hacia una perfección o mejoría, la contribución de la educación ambiental será la de transmitir conocimientos teóricos y prácticos así como valores que sean necesarios para resolver problemas ambientales, esta educación deberá orientarse hacia la comunidad, interesando a la persona en un proceso activo para resolver los problemas en un contexto de realidades específicas, fomentando la iniciativa, la responsabilidad y el empeño de conservar el medio ambiente habitabile.

“García Hoz justifica la inclusión de la educación ambiental en el campo de la pedagogía relativizando la idea de intencionalidad como determinante del concepto de educación, definiendo de esta forma, a la educación ambiental, como el perfeccionamiento del hombre en cuanto promovido por el influjo de los estímulos del ambiente.”²⁷ Sin intención o voluntad no hay proceso educativo que se pueda llevar a cabo.

²⁷ ibidem., p 48

La educación ambiental se entiende como un proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con el objetivo de fomentar aptitudes y actitudes necesarias para comprender la relación que existe entre el hombre, su cultura y su ambiente.

11.2.1 Objetivos de la Educación Ambiental

Los objetivos que pretende lograr la educación ambiental en la persona son los siguientes:

- 1 **La adquisición de conocimientos**, que ayuden a la comprensión del medio ambiente, de sus problemas, del papel que juega el hombre en él y de la dominancia que tiene sobre el medio para promover una utilización más reflexiva y prudente de los recursos naturales en la satisfacción de necesidades humanas; pues sin estos recursos no podría haber vida en el planeta.
- 2 **Una toma de conciencia**, que signifique ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran una mayor conciencia sobre el medio ambiente y sensibilizarlos en los problemas que a él se refieren.
- 3 **Un cambio de actitudes**, que favorezcan la adquisición de valores sociales para impulsar la participación activa por parte de las personas, en actividades que busquen la protección y el mejoramiento del medio ambiente.
4. **La adquisición de aptitudes**, para resolver problemas ambientales.
5. **Una capacidad de evaluación**, que ayude a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores políticos, económicos, sociales, ecológicos, estéticos y educativos de cada región.
6. **Una participación activa**, que ayude al desarrollo del sentido de responsabilidad y a la toma de conciencia de prestar atención a los problemas ambientales para que se adopten las medidas necesarias y adecuadas a cada caso.

II.2.2 Finalidades de la Educación Ambiental

Las finalidades de la educación ambiental deben de ir a la par de los objetivos y reforzarlos, para mejorar las relaciones ecológicas que existen entre el hombre con la naturaleza, así como “deben adaptarse a la realidad económica, social, cultural y ecológica de cada sociedad y de cada región, y particularmente a los objetivos de su desarrollo”²⁸

Dentro de ellas se encuentran:

- 1 Difundir información acerca de las modalidades de desarrollo tecnológico, científico, económico, político y social que no repercutan negativamente en el medio.
2. Fomentar la adopción de modos de vida compatibles con la conservación de la calidad del ambiente. Por lo que es importante que se traten de cumplir al máximo los objetivos de la educación ambiental para que una población adopte modos de vida distintos a los que practica.
3. Deberá proporcionar con grados de especificidad, de precisión y de profundidad los conocimientos acerca de los problemas ambientales según su público de manera que se comprendan las estrategias a seguir.
- 4 Los programas de educación ambiental deberán contribuir al desarrollo de los conocimientos y a la adquisición de las actitudes necesarias para la conservación del medio.
5. En los niveles de educación formal y no formal es necesario que se adquieran aptitudes de analizar, sintetizar, comunicar, aplicar y evaluar los conocimientos que existen sobre el medio para que los interesados participen activamente en la formulación y en la aplicación de estrategias en favor del mismo.

²⁸UNESCO , La Educación Ambiental, las Grandes Orientaciones de la Conferencia de Tbilisi., p. 23

II.2.3 Funciones de la Educación Ambiental

Una primera función es la educación del público, lo cual al transmitirles los conocimientos, la educación deberá hacerles ver los problemas ambientales en su vida cotidiana para incitarlos a que adopten conductas coherentes y perseverantes en favor del medio; sino los problemas se ven lejanos, distantes y totalmente ajenos a la realidad de la población, por lo que su participación se verá minimizada pues el problema no afecta directamente .

Una segunda función es la de formar a ciertos grupos profesionales o sociales cuya acción e influencia sean importantes para la población, y , por lo que los programas dirigidos a ellos deberán estar elaborados en función de su profesión y del grupo social del que se trate, para que en estos se de un efecto multiplicador.

La última función se refiere a la formación de profesionales y de personas especializadas que trabajen con problemas y soluciones específicos del ambiente.

II.2.4. Características de la Educación Ambiental

La educación ambiental debe ser capaz de asimilar los cambios que trae consigo el medio ambiente, pues éste se caracteriza por múltiples transformaciones, por lo que sus características “se refieren tanto a la concepción y a la estructuración del contenido educativo como a las estrategias pedagógicas y a la organización de los métodos de aprendizaje La educación ambiental deberá orientarse en el sentido de la resolución de los problemas concretos del medio humano ”²⁹

Esto le implicará tomar un enfoque interdisciplinario y a formalizarse tanto en las instituciones educativas como fuera de ellas dirigiendo su actividad también a la educación no formal

²⁹ ibidem., p. 25

Entre sus características se encuentran:

1. Enfoque orientado hacia la resolución de problemas:

La educación centrada en los problemas ambientales concretos implica una integración de los diferentes aspectos del saber para explicar una realidad compleja en donde cada saber exponga su punto de vista.

Para dar una visión y una eficacia nueva a los procesos educativos, la educación ambiental deberá evitar dos inconvenientes.

- El primero de ellos es, apartarse de una pedagogía tradicional, centrada en conocimientos previamente establecidas por el educador sin la participación activa del educando.
- El segundo inconveniente es evitar una pedagogía exclusivamente informativa. Es cierto que la educación debe informar, pero también implica la formación del individuo, que no sólo es la transmisión de ciertos datos.

La educación ambiental no debe limitarse a difundir nuevos conocimientos, sino que debe ayudar al público a cuestionar sus falsas ideas sobre los diversos problemas ambientales y los sistemas de valores que sustentan tales ideas, debe de procurar a que se abran nuevos canales de comunicación.

Por otro lado es cierto que las condiciones ambientales dependen más a menudo de decisiones políticas, económicas, sociales y tecnológicas que de factores físicos, por lo que la educación ambiental deberá apuntar a establecer un nuevo sistema de valores en donde las decisiones encaminadas al desarrollo de la sociedad y al bienestar de los individuos se basen en valores que sean útiles, buenos; opciones que son considerados como organizadores de la acción , que dará como resultado:

2. El planteamiento de una nueva Ética:

En donde la naturaleza debe considerarse precisamente como un valor, por lo que la relación del hombre con ella implica una moralidad en sus acciones que irá encaminada

hacia su regeneración y cuidado en un primer momento y hacia los valores internacionalistas.

3. El internacionalismo:

La educación ambiental como una educación que cree en los valores internacionalistas donde el sentido de ayuda, de solidaridad, prestación, donación, limitación...etc., tendrán que formar parte esencial de su programa axiológico.

4. Enfoque educativo interdisciplinario:

Para resolver los problemas ambientales es indispensable definir, jerarquizar y articular ciertos imperativos de orden político, económico, social y ecológico en un proceso de planificación del desarrollo nacional.

Al ignorar las fronteras que separan las disciplinas especializadas, el enfoque interdisciplinario procura dar una perspectiva más general y menos esquemática de los problemas.

El aislamiento del especialista no permite resolver los problemas del mundo actual. La especialización sigue siendo necesaria , pero ya no es suficiente.

5. La integración de la educación en la comunidad:

Es en la vida diaria de las personas y en los problemas comunes que de ella se desprenden en donde se sentirán interesados por la calidad del medio y en donde procurarán conservarla y mejorarla.

La educación que busque la solución de problemas no debe ser parcial, al contrario deberá ser continua con el fin de no rebasar los conocimientos adquiridos por las poblaciones, para que las actividades emprendidas sigan siendo eficaces y vigentes. La educación ambiental debe reformular sus orientaciones, contenidos y métodos, además de asegurar la actualización de los conocimientos de individuos y grupos y su continua adaptación a las nuevas situaciones y cambios.

6 Educación permanente orientada hacia el futuro:

El medio se caracteriza por transformaciones y mutaciones profundas y constantes, es por ello que la educación ambiental deberá asimilar el cambio y renovar sus estrategias para adecuarse a dichos cambios.

7. El sentido global:

En el tema del ambiente las soluciones no pueden ser solamente de una zona, la educación ambiental debe poseer una mentalidad globalista y universal ya que al decir que la educación ambiental es una pedagogía en favor de la naturaleza no se está limitando pues se trata de salvar el planeta, no sólo un país o región, pues este país o región está inmerso en un universo

II.2.5 Destinatarios de la Educación Ambiental

La educación ambiental, no es un tipo de educación que se limite a un sector específico, "concierna a toda la sociedad y debe dirigirse a todos los miembros de la colectividad según modalidades que correspondan a las necesidades, intereses y móviles de los diferentes grupos de edad y categorías socioprofesionales"³⁰

Por lo que tendrá que hacer uso la educación ambiental de todos sus recursos didácticos que posee y de los recursos educativos que posee la comunidad en cuestión, para promover una educación más acorde con la realidad que se está vivenciando en ese momento

Así mismo al utilizar los medios de comunicación, ellos desempeñarán un papel importante y exitoso; poseen una gran flexibilidad y un poder enorme de penetración siendo muy eficaces para llegar a un público amplio y diverso e influenciarlo.

³⁰ ibidem., p.30

Las estructuras educativas deben transformarse para atender las necesidades expresadas por los diferentes grupos de población en contextos muy diversos, y lograr una mejor articulación entre educación formal y no formal en la perspectiva de la educación permanente, tomando a esta como el proceso que busca un desarrollo personal, social y profesional en el transcurso de la vida de la persona con el fin de mejorar la calidad de vida.

Desde este punto de vista, el desarrollo de una educación ambiental orientada hacia los problemas concretos de la realidad, que los analice en un marco interdisciplinario y que suscite una participación activa de la comunidad para resolverlos, constituye un modo de transformar y renovar la educación.

II.2.6 Educación Ambiental para adultos

La educación para adultos hace referencia a la educación destinada a quienes han sobrepasado la edad escolar, por ello es muy importante que se realice algún tipo de educación no formal para ellos, en donde se busque desarrollar una actitud crítica y reflexiva con la finalidad de que surja un compromiso por parte de ellos en función del bien común. De esa manera se despierta una conciencia provocando un cambio de mentalidad, que abre paso a una mayor participación en la solución de problemas.

Como la conservación del medio se ha vuelto un problema social, es importante la participación de los adultos en la solución de estos y más integrarlos a los programas de educación ambiental ya que la mayoría de sus conocimientos han sido fruto, sí de su instrucción pero más de su experiencia y de una participación en algún contexto.

“Los dos medios para la educación de los adultos a los que se adjudica más importancia son: los medios de comunicación social y la participación en actividades

- Un objetivo en donde se busque cambiar las actitudes y se ejercite la toma de decisiones para la solución de problemas ambientales".³²

Con la finalidad de crear una cultura ecológica que entienda y solucione los problemas ambientales, como la contaminación ambiental desde sus orígenes hasta sus efectos.

³² cfr., SUREDA Jaume, et al., op cit , p. 52

CAPÍTULO III

LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.

La educación ambiental debe preparar al hombre contemporáneo en la comprensión de los problemas ambientales que dañan su mundo, dotándole de conocimientos técnicos, científicos y de cualidades para que pueda desempeñar una función preventiva con miras a mejorar su calidad de vida*³³ y proteger el medio ambiente que lo rodea, prestando atención a los valores éticos.

Uno de los problemas que impiden la conservación del medio es el de la contaminación ambiental provocada por diversos factores; la cual tiene consecuencias dañinas en la salud humana. Este problema se puede prevenir y minorizar por medio de estrategias educativas sustentadas en investigaciones toxicológicas.

III.1. Contaminación Ambiental

Por contaminación se entiende la acumulación de cantidades excesivas de desechos en el ambiente haciéndolo menos favorable, que pueden o no afectar a seres humanos, animales y plantas, al afectar al ambiente de manera indeseable se le llama **estrés ambiental**. Los contaminantes varían desde los que causan un fuerte estrés ambiental como los metales pesados, los residuos sólidos o los radioactivos, hasta los que producen un nivel más bajo de estrés como la basura, el ruido y los niveles más bajos de monóxido de carbono.

III.1.1 El costo de la contaminación

El costo de la contaminación que pesa cada día más sobre la sociedad humana y como declara Maurice Visscher (1967) "la salud mental constituye probablemente en la

* Calidad de vida en este contexto se refiere al concepto que integra el bienestar físico, mental, ambiental y social como es percibido por cada individuo y cada grupo, en donde representa algo más que un nivel de vida más alto, que requiere de la máxima disponibilidad de la infraestructura social pública para actuar en beneficio del bien común y para mantener el medio incontaminado.

actualidad la causa principal de enfermedad e incapacidad humana³⁴ se mide en tres formas:

- 1) La pérdida de recursos materiales y naturales a causa de una explotación innecesaria.
- 2) El costo de la supresión y el control de la contaminación en los países.
- 3) El costo en la salud humana:

“En un estudio reciente del costo de la contaminación en salud humana, Lave y Seskin (1970) calculan que una reducción del 50 por 100 de la contaminación del aire en las solas áreas urbanas podría ahorrar dos mil millones de dólares anuales en el costo conjunto de atención médica y horas de trabajo perdidas por causa de enfermedad.”³⁵

III.2 Tipos de contaminación

Un ecosistema puede entenderse como el “sistema abierto integrado por todos los organismos vivos (incluyendo al hombre) y los elementos no vivientes de un sector ambiental definido en el tiempo y en el espacio, cuyas propiedades globales de funcionamiento y autorregulación derivan de las interacciones entre sus componentes, tanto pertenecientes a los sistemas naturales como aquellos modificados u organizados por el hombre mismo.”³⁶

Desde el punto de vista del ecosistema, existen dos tipos básicos de contaminación, los contaminantes no degradables y los contaminantes biodegradables:

- 1) **Contaminantes no degradables**: como los materiales, venenos y metales pesados (arsénico, plomo y cadmio), ciertos tipos de plásticos utilizados como aislantes para transformadores eléctricos (PCB) que se degradan lentamente o que nunca se degradan, es decir son sustancias para las cuales no existe proceso de tratamiento

³⁴ apud., ODUM Eugene P., Ecología, p. 478

³⁵ idem

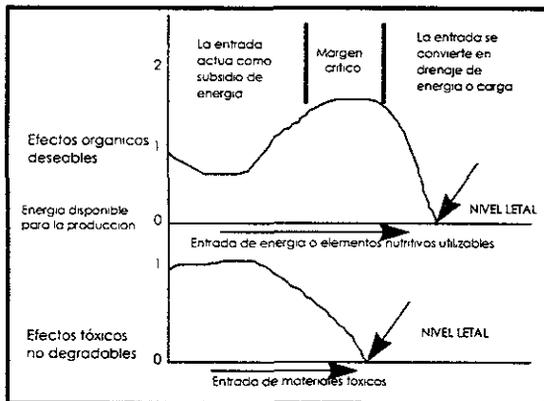
³⁶ UNESCO., Glosario de Términos sobre Medio Ambiente., p. 43

natural desarrollado que sea susceptible de compensar la intensidad de suministro del hombre al ecosistema. Estos contaminantes no solamente se acumulan sino además se magnifican biológicamente³⁷ y se combinan con otras sustancias del medio para producir toxinas complementarias. Para este tipo de sustancias la única solución para que no afectaran el medio sería la de eliminarlas, prohibir su uso, moderar su uso para evitar la acumulación tóxica, encontrar substitutos, dejar de producirlas o extraerlas del medio

2) **Contaminantes biodegradables:** se refiere a aquellas sustancias como algunos plaguicidas (organofosforados) en donde existen mecanismos naturales y artificiales de tratamiento de desechos, como las aguas negras que se descomponen rápidamente por medio de procesos naturales. Se convierten en problema cuando la aportación al medio de este contaminante excede a la capacidad de descomposición o dispersión de la naturaleza o la ciencia.

El contraste entre los efectos de los dos tipos de contaminantes sobre la energía de los sistemas se muestra en el cuadro 3.1.

Cuadro 3.1 Efectos de los dos tipos de contaminantes sobre la energía de los sistemas.



Fuente. ODUM Eugene P., Ecología, p. 480

³⁷* Por magnificación biológica se entiende cuando algunas sustancias se concentran en cada eslabón de una cadena alimenticia en lugar de dispersarse.

“Los contaminantes degradables que pueden proporcionar energía o elementos nutritivos aumentarán la productividad del ecosistema proporcionando un subsidio cuando la intensidad de entrada es moderada. A altas velocidades de entrada se alcanza un margen crítico que se caracteriza a menudo por fuertes oscilaciones. Una entrada complementaria arriba de dicho nivel se convierte en presión, y el sistema resulta esencialmente envenenado por demasiado de una cosa buena. La rapidez con que una situación no controlada puede cambiar de buena a mala contribuye a la dificultad de apreciar la contaminación y actuar sobre ella.

Los materiales tóxicos presionan desde el principio; reducen cada vez más la productividad a medida que la cantidad aumenta”.³⁸

Los tipos de contaminación también se pueden clasificar según el medio (aire, agua, suelo, etc.):

III. 2.1. Contaminación del aire

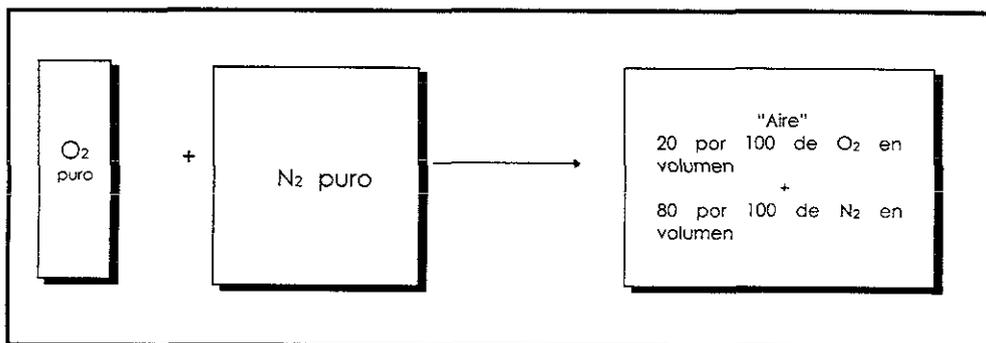
El aire es un elemento indispensable para la vida sobre la tierra. La adición de materia indeseable transportada por el aire, como el humo, cambia la composición de la atmósfera de la tierra, perjudicando la vida y alterando materiales. Los problemas surgidos por la alteración de un ecosistema son complejos y de vastas consecuencias. Si el ecosistema considerado es la comunidad entera de la vida en la tierra, y el transtorno afecta a una parte tan importante del ecosistema como es la atmósfera, la solución no será sencilla al tratar de mejorarla.

La concentración de una sustancia es la cantidad de la misma en un volumen determinado de espacio o en una cantidad dada de otra materia. Las concentraciones de los gases del aire suelen expresarse en razones o volúmenes. Para ilustrarlo imaginemos que efectuamos una mezcla que designaremos como “aire”, consistente en

³⁸ ODUM Eugene P , Ecología, p. 479

20 litros de oxígeno (O₂) y 80 litros de nitrógeno (N₂). Entonces la composición será de 20 por 100, O₂ en volumen y 80 por 100 de N₂ en volumen.

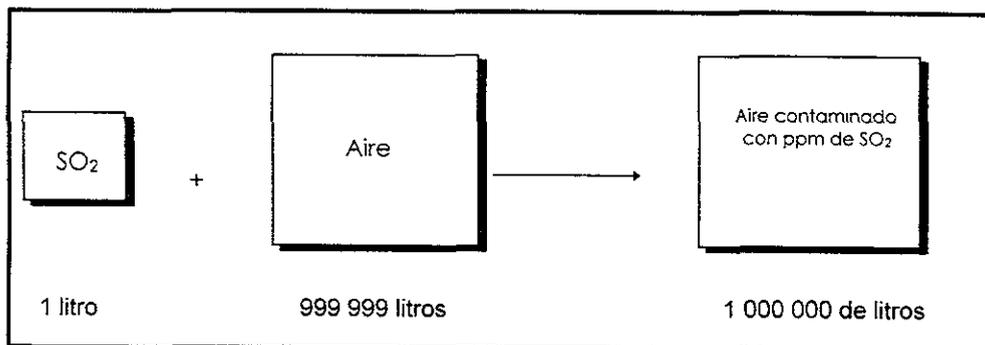
Cuadro 3.2 Concentración de una sustancia pura



Fuente: TURK Amos, et al., Ecología, Contaminación, Medio Ambiente, p. 84

Imaginemos ahora que mezclamos el aire con un contaminante, como el bióxido de azufre, SO₂. Las concentraciones podrán expresarse como sigue:

Cuadro 3.3 Concentración de una sustancia con un contaminante



Fuente. TURK Amos, et al , Ecología, Contaminación, Medio Ambiente., p. 84

1 ppm significa una parte por millón, o un volumen de SO₂ en un millón de volúmenes de aire contaminado.

No todos los contaminantes del aire son gases. Algunos son partículas sólidas o pequeñas gotas líquidas transportadas por el aire, que son cuerpos mucho más grandes que las moléculas individuales.

Contaminantes gaseosos del aire:

Existen diversas clases de contaminantes y compuestos gaseosos entre ellos están:

a) óxidos de carbono: el bióxido de carbono (CO₂), es un componente normal del aire y parte del ciclo de carbono de la biosfera; por lo que no se le considera como contaminante. Es el monóxido de carbono (CO) el cual no es un componente del aire normal, sino un producto de la combustión incompleta de carbón o de sus compuestos, y este gas a pesar de ser incoloro, inodoro y no irritante, es tóxico.

b) compuestos que contienen:

- carbono e hidrógeno llamados hidrocarburos o
- carbono, hidrógeno y oxígeno llamados oxigenados como alcoholes y ácidos orgánicos.

Estas sustancias son introducidas en la atmósfera por la combustión incompleta de combustibles que contienen carbono. La evaporación de líquidos, como la que resulta de la manipulación de gasolina o del rociado de pintura, contribuye a este tipo de contaminación.

La diversidad de los efectos de tales sustancias son muy grandes:

- algunos de estos materiales son carcinogénicos (pueden producir cáncer),
- otros son irritantes o malolientes,
- hay algunos que experimentan cambios químicos en la atmósfera para producir otros contaminantes de los cuales varios son inofensivos.

c) compuestos que contienen azufre los óxidos importantes del azufre son el bióxido de azufre (SO₂), y el trióxido de azufre (SO₃). Desde el punto de vista de los efectos dañinos sobre el hombre y de las dificultades que presenta la prevención de su descarga en la atmósfera, el SO₂ es probablemente el contaminante del aire individual más significativo. Altas concentraciones de SO₂ es uno de los causantes de los desastres de contaminación del aire como el ocurrido en Londres en 1952.

d) compuestos que contienen nitrógeno: los óxidos importantes de nitrógeno que se encuentran en el aire como contaminantes son el óxido de nitrógeno (NO), y el bióxido de nitrógeno (NO₂). Los efectos de estos sobre el hombre van desde un olor desagradable y una irritación moderada a una congestión pulmonar grave y a la muerte, según la concentración y la duración de la exposición. Las concentraciones de bióxido de nitrógeno en el aire exterior contaminado no suelen ser suficientemente altas para producir efectos tóxicos, pero pueden producir o contribuir a producir efectos crónicos, como enfermedades de la vías respiratorias. Esta sustancia es significativa en la contaminación del aire pues es una de las sustancias claves que entran en reacción para producir el **smog**.

e) ozono y oxidantes: el ozono O₃, se encuentra en cierto grado en el aire normal, pero en concentraciones mayores es una sustancia tóxica. El ozono es una sustancia químicamente reactiva que en ocasiones se utiliza para combatir el olor de gases de escapes (como el que proviene del tratamiento de aguas negras), oxidándolos en productos de olor menos desagradables antes de ser liberados en la atmósfera.

Existen otros gases contaminantes relacionados químicamente con el ozono, que se designan colectivamente como oxidantes. El componente visible de esta contaminación se designa como "**smog**".

f) fluoruro de hidrógeno (HF), este gas es un contaminante importante porque se ha demostrado que causa perjuicios graves y extensos a la vegetación. Sin embargo, no

es componente general de las atmósferas contaminadas, sino que resulta más bien de diversas actividades industriales específicas, tales como la producción del aluminio.

Contaminación del aire por partículas

Aerosol se refiere a cualquier partícula pequeña en el aire. Los contaminantes en forma de partícula pueden obstaculizar la transmisión de calor del sol a la tierra, reflejando una porción de los rayos solares lejos de ésta, una pérdida importante de la energía del sol reduciría el promedio de temperatura de la tierra, lo que podría producir otra época glacial.

Existe una diversidad de tipos de partículas en el aire:

a) partículas viables: estas comprenden los granos de polen, microorganismos como las bacterias, los hongos, los mohos o las esporas, e insectos. Las partículas viables son causante de muchos efectos perjudiciales para el hombre, incluidas la fiebre del heno, algunas formas de asma bronquial, diversas infecciones por hongos y enfermedades bacterianas por aire.

b) partículas no viables: este grupo comprende una gran cantidad de materiales, algunos de fuentes naturales y otros resultantes de actividades del hombre. Los materiales naturales incluyen la arena y partículas de tierra, polvo volcánico, etc..

Los contaminantes en partículas producidas por el hombre incluyen tanto materia orgánica como inorgánica. Una gran parte de la materia orgánica en partículas es en forma de humo proveniente de la combustión de carbón, petróleo, madera y basura. Estas partículas constan, de carbono e incluyen diversos compuestos carcinogénicos.

Desde el punto de vista de la contaminación del aire, las actividades metalúrgicas más significativas como la producción de hierro y acero, cobre, plomo, zinc y aluminio son las más agresivas, aunque, la materia en partículas descargada en la atmósfera no es

el metal puro mismo, sino uno o más de sus compuestos, algunos de los cuales podrán ser venenosos para los organismos vivos

El plomo (Pb) se utiliza como agente antidetonante, en la gasolina, en forma de un compuesto orgánico. Aproximadamente del 70 al 80 por ciento es expulsado a la atmósfera en forma de partículas pequeñas compuestas de plomo, las cuales también son venenosas para la vida.

III.2.1.1 Efectos de la contaminación del aire

a) efectos sobre la atmósfera: es la reducción de la visibilidad causada por la dispersión de la luz, debida a pequeñas partículas. Pueden afectar también mecanismos meteorológicos, tales como la formación de niebla y la reducción de la cantidad de la luz solar que llega a la tierra.

b) daños causados a la vegetación:

- la destrucción total de la vegetación por el bióxido de azufre en las regiones circundantes a las fundidoras.

- los fluoruros resultan actuar como venenos cumulativos para las plantas, causando la ruina del tejido de las hojas.

- el smog fotoquímico (oxidante) blanquea y vitrifica las plantas de hoja.

c) efectos directos sobre el hombre: los efectos sobre la salud pueden adoptar diversas formas desde las mortales hasta las menos graves:

1. enfermedad aguda, susceptible de causar la muerte
2. enfermedad crónica, como bronquitis crónica, enfisema pulmonar o asma.
3. síntomas desfavorables generales e irritaciones, incluidos malestar general, estado nervioso, irritación de los ojos y reacciones molestas a los olores ofensivos.

d) daños causados a los animales: la ingestión de contaminantes como el fluoruro y arsénico por el ganado produce una calcificación anormal de los huesos y los dientes llamada fluorosis. El envenamamiento por arsénico, ha sido transmitido por gases contaminados cerca de algunas fundiciones.

e) deterioración de materiales: los contaminantes acidificadores son los causantes de muchos de los efectos perjudiciales, como la corrosión de metales y el debilitamiento o la desintegración de textiles, papel y mármol.

El departamento de salud, educación y bienestar social de los Estados Unidos ha publicado estadísticas necesarias para determinar los efectos comprobados y posibles causados por la contaminación del aire o atmosférica.

Cuadro 3.4 Efectos sobre la salud comprobados y posibles en relación con la contaminación atmosférica

Agente contaminante o fuente de contaminación	Efectos comprobados y efectos posibles (E.C.) (E.P.)
• <i>Óxido de azufre</i>	1. Agravamiento del asma y la bronquitis crónica (E.C.). 2. Daño de la función pulmonar (E.C.). 3. Irritación sensorial (E.C.).
• <i>Óxidos de azufre y partículas en suspensión procedentes de fuentes de combustión</i>	4. Aumento a corto plazo de la mortalidad (E.C.). 5. Aumento a corto plazo de la morbilidad (E.C.). 6. Agravamiento de la bronquitis y las enfermedades cardiovasculares (E.C.). 7. Papel contribuyente en la etiología de la bronquitis crónica y el enfisema (E.C.). 8. Papel contribuyente en la enfermedad respiratoria en los niños (E.C.). 9. Papel contribuyente en la etiología del cáncer de pulmón (E.C.).
• <i>Partículas en suspensión (sin especificación)</i>	10. Aumento en la frecuencia de enfermedad respiratoria crónica (E.C.)
• <i>Oxidantes</i>	11. Agravamiento del sistema, el asma y la bronquitis (E.C.) 12. Daño a la función pulmonar en pacientes con bronquitis y enfisema (E.C.) 13. Irritación ocular y respiratoria y disminución del

	rendimiento de atletas estudiantiles (E.C.) 14. Probabilidad incrementada de accidentes de vehículos de motor (E.C.)
• <i>Ozono</i>	15. Daño en la función pulmonar (E.C.) 16. Envejecimiento de la peroxidación de los lípidos y de algunos otros procesos relacionados (E.C.)
• <i>Monóxido de carbono</i>	17. Disminución de la tolerancia al ejercicio en pacientes con enfermedad cardiovascular (E.C.) 18. Aumento en la mortalidad general y la mortalidad por enfermedad isquémica del corazón (E.C.) 19. Daño en la función del sistema nervioso central (E.P.) 20. Factor causal en la arterioesclerosis (E.C.)
• <i>Dióxido de Nitrógeno</i>	21. Factor causal en el enfisema pulmonar (E.C.) 22. Daño a algunos mecanismos de defensa del pulmón, como las células cebadas y los macrófagos, función pulmonar alterada (E.C.)
• <i>Plomo</i>	23. Almacenamiento incrementado en tejidos y fluidos corporales (E.C.) 24. Daño en la síntesis de hemoglobina y porfirina (E.C.)
• <i>Sulfuro de Hidrógeno</i>	25. Incremento en la mortalidad tras la exposición aguda (E.C.) 26. Causa de irritación sensorial (E.C.)
• <i>Mercaptanos</i>	27. Dolor de cabeza, náuseas y afecciones de los senos paranasales (E.C.)
• <i>Asbestos</i>	28. Producción de calcificaciones pleurales (E.C.) 29. Neoplasia maligna del tipo del mesotelioma y asbestosis (E.C.) 30. Factor contribuyente en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y en el cáncer de pulmón (E.C.)
• <i>Plaguicidas</i>	31. Intoxicación aguda fatal (E.C.) 32. Enfermedad aguda (E.C.) 33. Daño en la actividad de la colinesterasa (E.C.)
• <i>Compuestos odoríferos</i>	34. Dolor de cabeza y afecciones de los senos paranasales (E.C.)
• <i>Berilio</i>	35. Beriliosis con daño pulmonar (E.C.)
• <i>Microorganismos suspendidos en el aire</i>	36. Infecciones de transmisión aérea (E.C.)

Fuente U S DEPARTMENT OF HEALTH, EDUCATION AND WELFARE., Statistics Needed for Determining Effects of the Environment on Health, Vital and Health Statistics, Ser 4, No. 20, D.H E W , Publication No. (HRA) 77-1457., Washington, D C.

III.2.2 Contaminación del agua

El agua es un compuesto simple, y no una mezcla. Por consiguiente, el químico concibe el "agua pura" como una sustancia que consta de moléculas de un solo tipo, esto es, las moléculas representadas por la fórmula H_2O .

La contaminación del agua es la adición a la misma de materia extraña indeseable que deteriora su calidad. La calidad del agua puede definirse como su aptitud para los usos beneficiosos como para la bebida del hombre y de los animales, para soporte de una vida marina sana, para riego de la tierra y para la recreación. La materia extraña contaminante podrá ser materia inerte, como los compuestos de plomo o mercurio, o materia viva, como la de los microorganismos.

El agua no es un líquido típico, una de las consecuencias de estas propiedades físicas y químicas únicas del agua es que admite o acepta la contaminación.

III.2.2.1 Clases de impurezas en el agua

Las sustancias extrañas en el agua se pueden clasificar según el volumen de sus partículas, porque es este volumen el que con frecuencia condiciona la eficacia de los diversos métodos de purificación.

- suspensión
- coloidal
- disolución

1) Las partículas suspendidas son las más grandes, tienen un diámetro de aproximadamente un micrómetro. Son lo bastante grandes para ser retenidas por los filtros comunes y para absorber la luz y hacer, que el agua que contaminan se vea turbia y sucia.

2) Las partículas coloidales son tan pequeñas, que pasan a través de los agujeros de la mayoría de los medios filtrantes por lo que no se les puede eliminar del agua por sedimentación o filtración ordinaria. El agua que contiene partículas coloidales se aclara en el trayecto directo de la luz que la ilumina. Los colores de las aguas naturales,

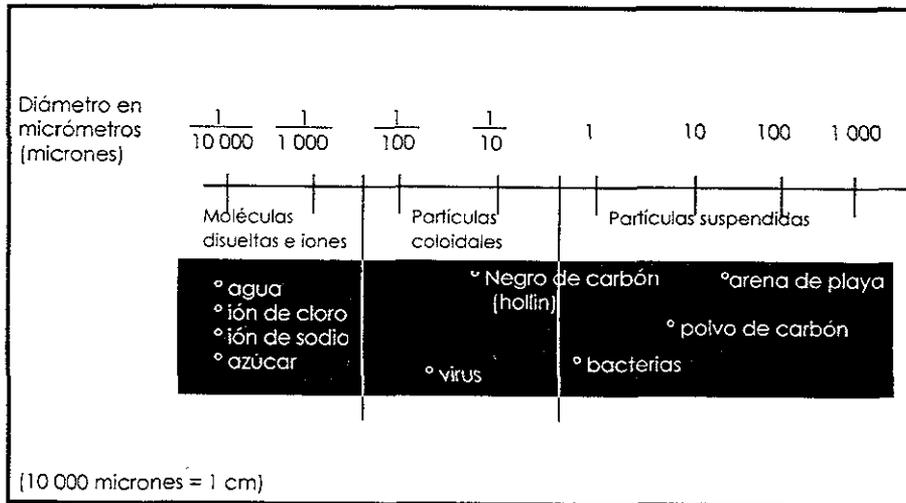
tales como el azul, el verde y el rojo de los lagos o mares son debidas en gran parte a partículas coloidales.

3) La materia disuelta: no se deposita, no es retenida por los filtros y no enturbia el agua, si son eléctricamente neutras se les llama moléculas como el azúcar de caña, y si llevan una carga eléctrica se les designa como iones (positivos o negativos), como la sal (cloruro de sodio) , el sodio (Na) como positivo y el cloro (Cl) como negativo.

III.2.2.2 Desechos industriales en el agua

La actividad industrial, especialmente la producción de pulpa y de papel, la elaboración de alimentos y la manufactura química, engendran una gran variedad de productos de desecho que son descargados en las corrientes de agua.

Cuadro 3 5 Partículas pequeñas en agua



Fuente: TURK Amos, et al., Ecología, Contaminación, Medio Ambiente., p. 120

Muchos desechos industriales son compuestos orgánicos que pueden ser degradados por las bacterias, pero sólo muy lentamente, de modo que podrán llevar olores desagradables.

Uno de los venenos industriales acarreados por el agua es el plomo. A través de la historia, su fuente predominante había sido la tubería de plomo utilizada en las redes de distribución de agua. Recientemente, el empleo del rociado de arseniato de plomo como insecticida ha contaminado aguas superficiales y profundas tanto con plomo como con arsénico.

El plomo es un veneno acumulativo, e inclusive pequeñas concentraciones, si están presentes constantemente en el agua potable, podrán conducir a enfermedades graves o a la muerte.

El arsénico, que en algunas ocasiones se encuentra en las aguas naturales que corren a través de minerales que contienen arsénico es también un veneno acumulativo. Se recomienda que los límites de seguridad del agua potable, tanto para el plomo como para el arsénico, no sean superiores a aproximadamente 0.01 ppm.

III.2.2.3 Efectos del agua contaminada

Uno de los efectos más perjudiciales que tiene el agua contaminada sobre la salud del hombre es la transmisión de enfermedades como la fiebre tifoidea, el cólera, y enfermedades transmitidas por microorganismos como la disentería, la hepatitis infecciosa y la gastroenteritis.

De la misma manera el departamento de salud, educación y bienestar social de los Estados Unidos ha publicado estadísticas necesarias para determinar los efectos comprobados y posibles causados por la contaminación del agua.

Cuadro 3 6 Efectos sobre la salud comprobados y posibles en relación con la contaminación del agua y los alimentos

Agente contaminante o fuente de contaminación	Efectos comprobados y efectos posibles (E.C.) (E.P.)
• <i>Bacterias</i>	1. Epidemias, endemias de infecciones gastrointestinales (cólera, shigelosis, salmonelosis, leptospirosis, fiebre tifoidea, etc.) (E.C.) 2. Interacción secundaria con desnutrición y con nitratos en el agua (E.C.).
• <i>Virus</i>	3 Hepatitis epidémica y otras infecciones virales (E.C.). 4. Transtornos inflamatorios de los ojos y la piel asociados a la natación (E.P.).
• <i>Parásitos</i>	5. Amibiasis, esquistosomosis, hidatidosis y otras infecciones parasitarias (E.C.).
• <i>Metales</i>	6 Intoxicación por plomo (E.C.) 7. Intoxicación por mercurio (a través de las cadenas alimentarias) (E.C.) 8. Intoxicación por cadmio (a través de las cadenas alimentarias) (E.C.) 9. Intoxicación por arsénico (E.C.) 10. Intoxicación por cromo (E.C.) 11. Nefropatía epidémica (E.P.) 12. Enfermedad del pie negro (E.P.)
• <i>Nitratos</i>	13. Metahemoglobinemia (con interacciones bacterianas) (E.C.)
• <i>Factor de "blandura del agua"</i>	14. Aumento en la incidencia de enfermedades cardiovasculares (E.P.)
• <i>Sulfatos y/o Fosfatos Fluoruros</i>	15 Hipermotilidad gastrointestinal (E.C.) 16. Fluorosis dental

Fuente U.S DEPARTMENT OF HEALTH, EDUCATION AND WELFARE., Statistics Needed for Determing Effects of the Environment on Health, Vital and Health Statistics, Ser.4, No 20, D.H.E W, Publication No (HRA) 77-1457., Washington, D.C.

III.2.3. Contaminación del suelo

Al suelo se le define como "la superficie de territorio nacional que puede ser utilizada para fines de producción agropecuaria, mineral o forestal"³⁹. De la misma manera el suelo es el albergue de varias especies; tanto de vegetales, animales como humanas;

³⁹ UNESCO., Glosario de Términos sobre el Medio Ambiente., p. 84

todas ellas encontrándose en perfecto equilibrio entre si, así como con los componentes físicos y químicos del mismo suelo.

Los factores fisicoquímicos de los cuales está compuesto el suelo es el pH, el cual oscila entre 3 y 9.5, aunque en la mayoría de los casos se sitúa en términos medios (entre 5 y 8) La oscilación del pH en el suelo depende de una serie de factores externos como el clima, la localización del suelo, las variaciones de las estaciones del año y las actividades agrarias de los mismos

Los microorganismos se han dedicado durante siglos a la descomposición o transformación de desechos orgánicos en sustancias asimilables por las plantas. Con este proceso se cierra el ciclo de energía en un ecosistema.

“El suelo es un complejo vivo habitado por infinidad de organismos micro y macroscópicos, que juegan un papel fundamental en su estructura, formación y fertilidad. Desde los “consumidores primarios” que son las lombrices, pasando por ácaros, insectos y otros, maceran y digieren toda materia orgánica dejándola disponible para la acción de bacterias, hongos y algas responsables directos de la mayor parte de la descomposición de este material a sus componentes minerales , necesarios para la vida de las plantas”⁴⁰

Sin embargo, este proceso se ha ido modificando ya que han aparecido productos sintéticos que no pueden ser descompuestos por los microorganismos. Además de las miles de toneladas de basura que se producen diariamente y que la naturaleza ya no es capaz de metabolizar.

⁴⁰ NIVIA Elsa., “Suelo Vivo” , p 1

Este aumento considerable y preocupante en la cantidad y variedad de los desechos sólidos está dado por cuatro circunstancias:

- 1) la concentración de la población en zonas urbanas,
- 2) el rápido crecimiento demográfico aunado a la mala distribución de la misma.
- 3) el uso generalizado e irresponsable de productos y materiales plásticos como envases desechables (unicel).
- 4) la utilización de bienes materiales cuya duración de vida es corta.

Según su origen, los desechos sólidos pueden ser de cuatro tipos:

1. Residuos domésticos: provenientes tanto de las viviendas como de los locales comerciales (orgánicos e inorgánicos).
2. Residuos industriales como los metales pesados (arsénico, plomo, etc.)
3. Residuos provenientes de hospitales, clínicas y laboratorios.
4. Residuos de materiales para la construcción.

Según el tipo de material, los desechos pueden ser:

- | | | |
|------------------------|---|---------------------|
| - cartón | - huesos | - tierras y cenizas |
| - papel | - vidrio | - madera |
| - plásticos | - cuero | - envases metálicos |
| - restos vegetales | - restos de reparaciones domésticas | |
| - material putrescible | - desechos y residuos peligrosos (metales pesados en concentraciones altas) | |

Según las propiedades de los desechos se identifican cinco clases importantes:

1. materia fermentable: principalmente la orgánica
2. materia inflamable: susceptible a quemarse (papel, gas)
3. materia corrosiva: como los ácidos y óxidos
4. materia altamente tóxica: como el cianuro que se utiliza para procesar la plata
5. materia inerte: materia que no reacciona como el grafito y los gases inertes (Argón)

La presencia, ausencia y cantidad de estos desechos sólidos va a estar en función siempre del nivel de consumo del país o del área en cuestión. El problema se torna grave cuando se rebasa la capacidad natural de sintetizar los desechos y se recurren a métodos artificiales, como el reciclaje, pero desafortunadamente existen desechos que no se pueden reciclar y su proceso de sintetización dura muchos años.

Y también para la contaminación del suelo, el departamento de salud, educación y bienestar social de los Estados Unidos ha publicado estadísticas necesarias para determinar los efectos comprobados y posibles.

Cuadro 3.7 Efectos sobre la salud comprobados y posibles en relación con la contaminación del suelo

Agente contaminante o fuente de contaminación	Efectos comprobados y efectos posibles	
	(E.C.)	(E.P.)
• <i>Excretas humanas</i>	1. Esquistosomiasis, teniasis, ancilostomiasis y otras infecciones (E.C.).	
• <i>Drenaje</i>	2. Tifo, peste, leptospirosis y otras enfermedades infecciosas (E.C.).	
• <i>Desechos industriales</i>	3. Almacenamiento y efectos derivados de metales tóxicos y otras sustancias a través de las cadenas alimentarias (E.C.).	
• <i>Plaguicidas, plomo y arseniatos</i>	4. Almacenamiento incrementado de metales pesados en fumadores de tabaco que ha sido cultivado en áreas bajo tratamiento (E.C.).	

Fuente: U.S DEPARTMENT OF HEALTH, EDUCATION AND WELFARE., Statistics Needed for Determining Effects of the Environment on Health, Vital and Health Statistics, Ser. 4, No. 20, D.H.E.W., Publication No (HRA) 77-1457., Washington, D.C.

CAPÍTULO IV

EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN DE RIESGOS

Debido a los problemas leves o grave que ocasiona la contaminación ambiental, se han tenido que emplear métodos toxicológicos que permitan conocer a fondo las causas que la originan, su impacto ecológico en diferentes comunidades (animales, vegetales y de personas), así como sus posibles soluciones desde una perspectiva toxicológica.

Es por ello que "la educación podrá desempeñar así un papel esencial en la prevención y la resolución de los problemas ambientales. Pero es evidente que el esfuerzo educativo no surtirá todos sus efectos sino toma también en consideración diversos factores importantes como por ejemplo, una legislación adecuada, medidas encaminadas a velar por la buena aplicación de las leyes, la acción de los medios de comunicación social, etc. Este conjunto de factores debe actuar en el mismo sentido y de un modo coherente para contribuir eficazmente a la mejora del medio ambiente".⁴¹

IV.1 Concepto de evaluación de riesgos

Por ello la evaluación de riesgos es un proceso necesario para detectar los contaminantes que existen en un sitio, la cantidad en la que se encuentran en el medio (agua, aire y suelo) o en la población con la finalidad de legislar los límites mínimos y máximos permisibles. Por lo que se le define como "la evaluación de datos e información sobre la liberación de sustancias peligrosas al ambiente, con el fin de evaluar cualquier impacto actual o futuro en la salud pública, llevar a cabo asesorías de salud u otras recomendaciones, e identificar estudios o acciones necesarios para analizar, mitigar o prevenir los efectos en la salud humana"⁴².

⁴¹ UNESCO., La Educación Ambiental, las Grandes Orientaciones de la Conferencia de Tbilisi, p.20

⁴²ATSDR , Evaluación de Riesgos en salud por la Exposición a Residuos Peligrosos , p. 2-1

Una evaluación de riesgo se define como un proceso cuantitativo y cualitativo para caracterizar la naturaleza y la magnitud de los riesgos a la salud pública por la exposición a sustancias peligrosas o a contaminantes emitidos en sitios específicos.

IV.2 Utilidad de la evaluación de salud

La evaluación de riesgos se utiliza para caracterizar la naturaleza y grado de los peligros que ocasiona la exposición a residuos peligrosos e identificar a las comunidades (tanto humanas como animales) o ecosistemas en riesgo.

Las evaluaciones de salud son útiles para identificar:

- 1 las carencias de conocimientos científicos sobre la toxicidad de las sustancias identificadas en el sitio bajo consideración.
2. las comunidades cercanas a los sitios en donde sean necesarios monitoreos biológicos de la exposición humana o investigaciones médicas (por ejemplo parámetros de efectos en salud basados en información de la comunidad.
- 3 la necesidad de obtener información adicional (por ejemplo estudios piloto, estudios y registros epidemiológicos, vigilancia específica del sitio).

IV.3 Proceso de la evaluación de salud

Para llevar a cabo una evaluación de salud, la ATSDR ⁴³ propone un proceso de seis pasos básicos, los cuales varían en su relación de un sitio a otro, debido a sus características individuales y únicas:

1. Evaluación de la información física, geográfica, histórica y operacional del sitio.
2. Identificación de las preocupaciones de salud de la(s) comunidad(es) afectada(s)
3. Selección de los contaminantes de interés asociados al sitio.

⁴³ Agency for Toxic Substances and Disease Registry

4. Identificación y evaluación de las rutas de exposición (mecanismos de transporte ambiental y vías de exposición humana).
5. Determinación de las implicaciones en salud pública basadas en las fuentes de datos disponibles sobre los efectos en la salud específicos a la comunidad, y otra información toxicológica y médica.
6. Determinación de las conclusiones y recomendaciones concernientes a la amenaza de la salud que posee el sitio.

1. Evaluación de la información física, geográfica, histórica y operacional del sitio: En este primer paso del proceso, se necesita tener un conocimiento específico del sitio acerca de los siguientes aspectos:

1.1 **Antecedentes:** en donde se incluya una breve descripción del sitio como su ubicación geográfica, la ubicación del sitio dentro de la comunidad (el tamaño de la población potencialmente afectada por el sitio), representaciones visuales del sitio (planos, mapas y fotografías), peligros físicos del sitio (zanjas, estructuras poco seguras). Además de la descripción, es importante que se conozca la historia y las operaciones del sitio como lo son las actividades comerciales e industriales llevadas a cabo en el sitio, su duración, el tiempo en que la contaminación ha estado presente en el sitio, los cambios en el tamaño y desarrollo del lugar, las actividades de restauración que se estén llevando a cabo y las futuras.

1.2 **Preocupaciones de la comunidad por su salud:** las reuniones comunitarias, las denuncias relacionadas con la salud y el medio ambiente hechas por la propia comunidad, acciones llevadas a cabo por las autoridades locales así como estudios sobre salud comunitaria que se hayan realizado con anterioridad son algunas de las maneras para identificar las preocupaciones específicas de la comunidad por su salud.

1.3 **Aspectos demográficos:** consisten en determinar el tamaño y las características de las poblaciones que tienen mayores probabilidades de haber estado

y las que pueden estar expuestas a contaminantes. Se deben considerar las poblaciones que residen alrededor del sitio, así como los individuos expuestos en lugares de trabajo, escuelas y áreas recreativas cercanas al lugar, todo esto con la finalidad de ubicar a la población dentro de un radio específico del sitio. Datos sobre la distribución etaria, etnicidad y posición económica de la comunidad afectada pueden ayudar para identificar a las subpoblaciones susceptibles y para interpretar los parámetros de los efectos en salud pertinentes, una fuente para adquirir dicha información son los censos poblacionales.

1 4 Uso del suelo e información sobre el uso de recursos naturales: dicha revisión es necesaria; se proporciona información valiosa sobre los tipos y frecuencia de las actividades de la población de los alrededores y la probabilidad de exposición humana. Deben considerarse los siguientes aspectos acerca del uso del suelo:

- la accesibilidad al sitio y la accesibilidad a los medios contaminados afectarán al número de personas potencialmente expuestas.
- las áreas industriales cercanas al sitio.
- las áreas residenciales, en donde los estilos de vida pueden influir en las exposiciones o tener implicaciones en salud.
- las áreas recreativas, como parques, campos de juego, etc.
- las áreas de producción de alimentos
- el uso de aguas superficiales, como lo son las recreativas, las agrícolas y las de abastecimiento de agua potable.
- el uso de aguas freáticas como los suministros de agua municipal y pozos privados.
- la caza y la pesca

1 5 Información sobre contaminación ambiental: que incluye la identificación de los compuestos químicos en un ambiente específico, para lo cual se necesitará de información adicional como:

- a) las concentraciones de agentes químicos en cada medio ambiental que son necesarias para determinar la magnitud de la exposición,
- b) la información sobre garantía de calidad y control de calidad, necesarias para identificar la calidad de los datos para las investigaciones de campo y de laboratorio.
- c) el Inventario de Emisiones de Compuestos Tóxicos, el cual contiene información sobre las emisiones anuales estimadas de agentes tóxicos en el medio ambiente.

1.6 Información sobre rutas ambientales: las características físicas y las condiciones climáticas del sitio contribuyen al transporte de los contaminantes y finalmente a la exposición humana; por lo que es necesaria e importante que se tenga la siguiente información: topografía, tipos de suelo y sus ubicaciones, la cubierta del suelo, la precipitación anual, las condiciones de temperatura, la composición hidrogeológica, la ubicación de los cuerpos de agua superficiales y otros factores como la velocidad del viento que puede influir en la volatilización y en la erosión del suelo.

1.7 Información sobre efectos en la salud: son una fuente clave de información para llevar a cabo una evaluación de salud, dicha información corresponde a los departamentos de salud locales y estatales.

2. Identificación de las preocupaciones de salud de la(s) comunidad(es) afectada(s):

Para identificar y señalar las preocupaciones de la comunidad por su salud, se deben emprender las siguientes tareas: identificar a los miembros líderes de la comunidad para involucrar a la comunidad en general durante el proceso de evaluación de salud, mantener comunicación con la comunidad y otros partidos involucrados a través del proceso, y por último, solicitar y sobretodo responder a los comentarios de la comunidad sobre la evaluación de salud final.

Para poder dar respuestas efectivas a las preocupaciones de la comunidad por su salud, la acción se divide en tres fases, fases que se pueden comparar a los momentos didácticos⁴⁴:

- actividades antes de la visita al sitio —————>planeación
- actividades durante la visita al sitio —————>realización
- actividades después de la visita al sitio —————>evaluación

2.1 Antes de la visita al sitio: se debe contactar a las agencias de protección ambiental que se encuentren trabajando en el área, las cuales facilitarán la recopilación de información acerca de las preocupaciones de la comunidad, buscando identificar los contactos de la comunidad y los canales de distribución de la información existente, de esta manera se podrá minimizar la información conflictiva y desarrollar un plan de acción en donde las reuniones públicas con la comunidad y los medios de comunicación sean efectivas y tranquilizadoras.

2.2 Durante la visita al sitio: dicha visita es una pieza clave del proceso, pues además de observar y percibir el clima actitudinal y de preocupación, se identifica a la comunidad interesada en participar activamente en las posibles soluciones del problema, las cuales formarán el Panel de Asistencia de la Comunidad, que tendrán como tareas, servir de conducto entre los asesores encargados de la evaluación de salud y la comunidad

2.3 Después de la visita al sitio: se debe entregar un informe sobre la visita y un programa de actividades para la comunidad, en el cual se describan las metas, los objetivos y sobre todo las estrategias a seguir. En dicho programa se pueden incluir bancos de información, una actualización trimestral por distintos medios, el Panel de Asistencia a la Comunidad y reuniones de seguimiento comunitarias.

⁴⁴ vid infra p. 17

3. Selección de los contaminantes de interés asociados al sitio: estos contaminantes son los compuestos químicos específicos del sitio que se han seleccionado para evaluar sus efectos posibles en la salud de la comunidad afectada, dicha evaluación se basa en las concentraciones de los contaminantes en el sitio, la calidad de los datos del muestreo ambiental y el potencial de la exposición humana.

Existen varias fuentes de información que ayudan a identificar a los contaminantes de interés:

3.1 Contaminantes en y fuera del sitio: los cuales son seleccionados con base en un análisis comparativo con las guías de salud, las exposiciones mediante diferentes medios, los efectos recíprocos y las preocupaciones de la comunidad por su salud.

3.2 Concentraciones de los contaminantes en los medios ambientales: se utilizan los datos de muestreo para identificar los contaminantes de interés en el pasado, presente y futuro, y la probabilidad de transferencia entre los medios.

3.3 Niveles de concentración basales: dichos niveles ayudan a identificar la fuente de contaminación.

3.4 Calidad de los datos del muestreo ambiental y de las técnicas: se debe revisar la falta de adecuación, insuficiencias y discrepancias entre los datos, las técnicas analíticas y de muestreo utilizadas para obtener la información con el objetivo de obtener el resumen QA/QC (aseguramiento de la calidad/ control de la calidad).

3.5 Las Guías de Evaluación de los Medios Ambientales (EMEG) y otros valores de comparación: son valores de comparación específicos a los medios utilizados para seleccionar los contaminantes químicos de interés en el sitio. Estos valores han sido propuestos para los medios contaminados como agua, suelo y aire, dichos valores cambian en función de la exposición al medio contaminado.

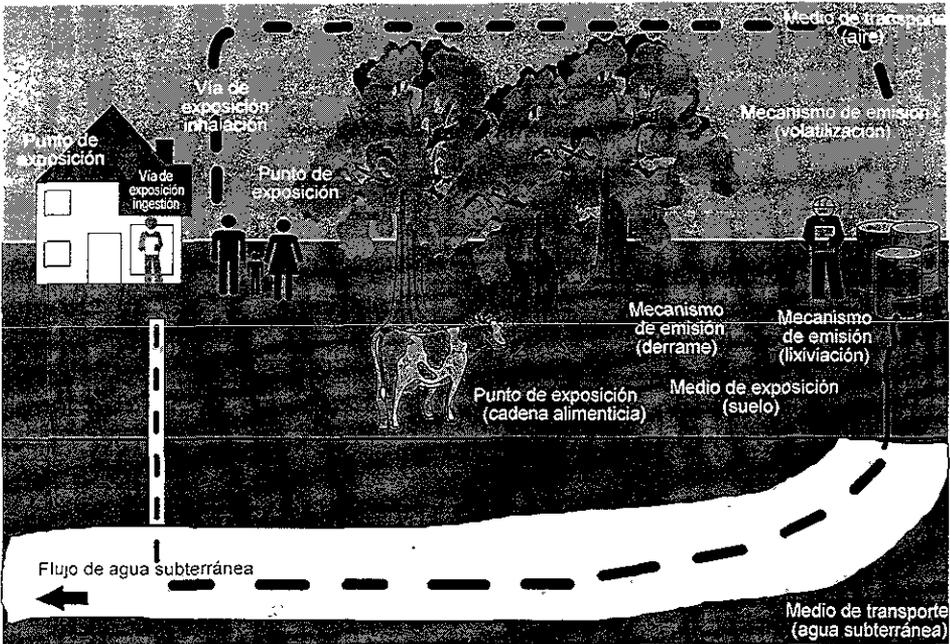
3.6 Las preocupaciones de la comunidad por su salud acerca de un contaminante en particular, a pesar de su presencia o concentración en el lugar.

3.7 El Inventario de Emisiones de Compuestos Tóxicos: debe ser examinado para determinar las necesidades de un muestreo adicional .

3.8 Los Perfiles Toxicológicos de la ATSDR: estos documentos proporcionan un informe de salud pública, como los efectos en salud ocasionados por los contaminantes, etc.

4. Identificación y evaluación de las rutas de exposición: una ruta de exposición es un proceso que permite el contacto de los individuos con los contaminantes originados en una fuente de contaminación. Una ruta de exposición se compone de cinco elementos, como se ilustra en el cuadro 4.1

Cuadro 4 1 Rutas de exposición



Fuente: ATSDR., *Evaluación de Riesgos en Salud por la Exposición a Residuos Peligrosos*, p 6-2

4.1 **Fuente de contaminación** es la responsable de emitir el contaminante al ambiente. Como ejemplos estarían áreas abiertas de incineración, áreas de detonación, estanques, lagunas, fosas, zanjas para desechos, tanques de almacenamiento, chimeneas, etc.

4.2 **Medio ambiental y mecanismos de transporte** los medios ambientales pueden ser materiales o sustancias de desecho, agua subterránea o profunda, agua superficial, aire, suelo superficial, subsuelo, sedimento y biota. En cambio los mecanismos de transporte sirven para mover los contaminantes a través de los medios ambientales, desde la fuente hasta los puntos en donde pueda ocurrir la exposición.

4.3 Punto de exposición: es el lugar en donde se da el contacto entre la población y el medio ambiental contaminado.

4.4 Vía de exposición: es el camino por el cual el contaminante establece contacto con el organismo, como la ingestión, la inhalación y la absorción.

4.5 Población receptora: son las personas que están expuestas o que potencialmente puedan llegar a estar expuestas a los contaminantes de interés en un punto específico de exposición.

5. Determinación de las implicaciones en salud pública: este proceso consta de tres subsecciones importantes: 1) evaluación toxicológica, 2) evaluación de los datos sobre los efectos en salud y 3) evaluación de las preocupaciones de la comunidad por su salud.

5.1 Evaluación toxicológica: se utiliza la información reunida previamente sobre los contaminantes de interés y las rutas de exposición para estimar las exposiciones potenciales de los contaminantes del lugar, incluyendo los efectos en salud potenciales que pudieran resultar de estas exposiciones. Se deben considerar varios factores médicos, toxicológicos, demográficos y ambientales que pudieran afectar el impacto en salud humana por las exposiciones a sustancias peligrosas.

5.2 Evaluación de los datos sobre los efectos en salud: se deben identificar los efectos en la salud para su evaluación, utilizando la información toxicológica. En esta subsección se deben discutir los siguientes aspectos: el uso de los datos sobre los efectos en la salud, los criterios para evaluar los datos sobre los efectos, el uso de estos datos para discutir las preocupaciones de la comunidad por su salud y una guía para evaluar y discutir los efectos en la salud de la población en la evaluación de salud.

5.3 Evaluación de las preocupaciones de la comunidad por su salud: se deben de discutir cada preocupación de salud expresada por la comunidad, utilizando

datos sobre contaminación ambiental como el análisis de las rutas de exposición y los datos sobre efectos en salud para determinar si los efectos de interés son biológicamente posibles y cual sería su implicación en salud. Partiendo de esto se da lugar a las conclusiones y recomendaciones.

6. Determinación de las conclusiones y recomendaciones: es la última tarea en el proceso de la evaluación de salud, en donde las recomendaciones deben ir paralelo a las conclusiones y cada conclusión debe llevar a una o más recomendaciones. Las conclusiones y las recomendaciones que resulten deben aclarar todas las preocupaciones de la comunidad por su salud.

6.1 Determinación de conclusiones: las conclusiones deben comunicar claramente las implicaciones a la salud que causa el sitio, las preocupaciones de la comunidad e inclusive si existen casos en los cuales falte información sobre salud y/o el ambiente.

Dentro de las conclusiones será necesario asignar al sitio una de las siguientes categorías:

- A: Peligro urgente para la salud pública.
- B: Peligro para la salud pública.
- C. Peligro indeterminado para la salud pública.
- D: Peligro no aparente para la salud pública.
- E: No hay peligro para la salud pública.

De esta manera las conclusiones y las recomendaciones estarán personalizadas a cada sitio.

6.2 Determinación de recomendaciones: después de haber elaborado las conclusiones sobre el sitio, se proseguirá a la elaboración de recomendaciones las cuales tendrán como finalidad instrumentar y conducir acciones concretas que protejan

a la salud pública y a la búsqueda de información adicional sobre la salud pública y la caracterización del sitio

Las evaluaciones de riesgo son usadas en las decisiones del manejo del riesgo para establecer niveles de limpieza; regular los niveles autorizados para la descarga, almacenamiento y transporte de desechos peligrosos; y para determinar los niveles permisibles de contaminación.

IV.4 EL PROCESO DE LA COMUNICACIÓN

Comunicación en su significado etimológico viene del verbo latino *communicare*, que significa repartir, compartir o hacer partícipe de algo.

Aristóteles definió a la comunicación como la capacidad de persuasión para llevar a alguien a un mismo punto de vista o meta. El objetivo de la comunicación humana es afectar e incidir en la persona con la que se mantiene una comunicación, con la finalidad de producir una respuesta en ella "respuestas esperadas tanto por el emisor como las propias emitidas por la persona quien recibe el mensaje, aunque existen ocasiones en donde la intención del mensaje con el efecto esperado no coinciden"⁴⁵. Por ello se debe, en la medida de lo posible no perder de vista el propósito con el cual se inició la comunicación, aunque en el transcurso del proceso nazcan nuevos objetivos que conduzcan al propósito inicial.

La comunicación se debe entender siempre como un proceso de dos entradas, en donde la persona habla y escucha, influye y es influida, afecta y es afectada.

⁴⁵ cfr., BERLO David K., El Proceso de la Comunicación., p. 14

Dicha comunicación sigue un proceso, el cual se encuentra conformado por los siguientes elementos:

1. **Emisor o fuente:** será quién inicie la comunicación emitiendo un mensaje con un cierto propósito.
2. **Canal:** será el medio por el cual el mensaje será transmitido al receptor, en donde el canal debe ser el adecuado para obtener el impacto deseado.
3. **Mensaje:** será lo que se quiere transmitir, existirán infinidad de mensajes según el propósito que se tenga.
4. **Receptor:** a quién va dirigido el mensaje, y el que reaccionará con respuestas esperadas o no por el emisor.

Todos estos elementos juegan un papel sustancial en el proceso de la comunicación; si alguno de estos faltara no se podría llevar a cabo de una manera eficaz.

Al referirse al manejo de los productos químicos tóxicos o peligrosos, un aspecto muy importante, es la divulgación de información respecto a sus características y a las situaciones en las que estos pueden ocasionar efectos adversos a la salud o al ambiente, por ello es necesario poner al alcance a quienes estén expuestos a ellos y del público en general, alternativas seguras y ambientalmente adecuadas para su manejo y eliminación.

IV.4.1. Concepto

Por lo que se han establecido diversos métodos y procedimientos para establecer comunicación con el público, en forma tal que éste desarrolle su propio criterio al respecto y esté en posibilidades de participar activamente en las acciones tendientes a proteger su salud y ambiente. A esto se le conoce como comunicación de riesgos.

Debido a esto la comunicación de riesgos se entiende como “el proceso mediante el cual la comunidad es informada de los riesgos ambientales para la salud -en general de origen antropogénico- a los que está expuesta y cómo reducirlos”.⁴⁶

Si no se maneja adecuadamente esta comunicación puede producir en el público afectado sentimientos de impotencia o ansiedad, haciéndolo más vulnerable, puesto que está poniendo en juego varios aspectos de su vida.

El beneficio que trae consigo la comunicación de riesgos es que al poner a la sociedad sobre aviso de un cierto peligro o amenaza, propicia que se puedan tomar decisiones informadas y de este modo prevenir, mitigar o eliminar las consecuencias de los riesgos.

El éxito de la comunicación de riesgos radica en que se debe capacitar adecuadamente a un grupo de personas y esto depende en que se haya realizado una adecuada planeación hacia el público a quien va dirigido.

Existen dos tipos de comunicación de riesgos, la informativa y la persuasiva:

- **Informativa:** la cual tiene como objetivo dar un mensaje que contenga la información necesaria para entender las características y magnitudes de los riesgos a los que se enfrentan los individuos, así como los métodos para aminorarlos.

- **Persuasiva:** tiene como objetivo cambiar la conducta de la gente con respecto a un riesgo particular. Al aludir a un cambio de conducta, se está refiriendo a un aprendizaje, lo cual nos remite a que en este sentido es importante la educación, como elemento para cumplir con la función de persuadir.

⁴⁶ MORENO SÁNCHEZ Ana Rosa., Taller de Comunicación de Riesgos., p. 2

Antes de elaborar un programa de comunicación, es importante diferenciar entre los términos peligro y riesgo; se tiende a tomarlos como sinónimo:

- Peligro: un acto o fenómeno que presenta un daño potencial para algunas personas o cosas.
- Riesgo: cuantificación de un peligro en términos de la probabilidad de que ocurra el daño o bien, los resultados indeseados.

IV.4.1.2 Elaboración de un programa de comunicación de riesgos

A continuación se presentan los pasos para elaborar un programa de comunicación de riesgos basándose en los lineamientos de la ATSDR y de la didáctica.

1) Objetivo del programa:

En donde se deberán establecer los propósitos y las metas de lo que se quiere llevar a cabo y hacia donde se dirige el programa, ya sea que se pretenda una comunicación informativa y/o persuasiva.

Las metas deberán ser realistas para que el programa sea efectivo, por lo que éstas deberán ser conscientes de la percepción que tiene la población sobre un riesgo.

Se tendrá que definir que es lo que se quiere lograr al finalizar el programa que puede ser desde un simple acercamiento de la población hacia la información, un cambio de actitudes, desarrollo de ciertas habilidades y/o un cambio de comportamiento. El cambio de actitudes y/o cambio de comportamientos como metas, son alcanzables aunque sea muy bajo su porcentaje debido a variables como la falta de compromiso. El grado de participación dependerá del grado de conocimiento que posea una población. Por lo que a veces una entrevista personalizada o en grupos pequeños tendrá mayor efecto que una comunicación masiva.

2) Receptor del programa:

El conocer de manera amplia a nuestro público receptor facilitará que el programa abarque sí no todas las preocupaciones de la comunidad, sí la mayoría con la finalidad de que responda a las inquietudes

Un aspecto muy importante de conocer al público es saber como percibe el riesgo; dependerá de esta percepción, las actitudes, valores y disposición por cooperar que tendrá la población al presentársele el programa de comunicación de riesgos.

Existen algunos factores que influyen en la percepción del riesgo según el Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud⁴⁷.

- **Inmediato contra latente o dilatado:** Los riesgos se perciben como más peligrosos sí sus efectos son inmediatos que si tardan en aparecer.
- **Directo contra indirecto:** De la misma manera, el riesgo se percibe como más peligroso si su impacto es directo sobre las personas afectadas como un terremoto que si llega por medio de una cadena de eventos como la alimenticia.
- **Temor al peligro o sin temor al peligro:** Existen ciertos temores hacia distintos peligros los cuales variarán de población a población según su cultura, es decir el grado de temor será menor o mayor según las circunstancias.
- **Cantidad de fatalidades por evento:** En donde se percibirá el riesgo como mayor si las muertes ocurren en un solo instante que si son paulatinas.
- **Fatalidades agrupadas en espacio y tiempo:** En donde estas ocurren al mismo tiempo y en el mismo lugar por lo que causan mayor impacto.
- **Proceso entendido contra no entendido:** Los factores de riesgo son más aceptados y se trata de evitarlos si se entienden los mecanismos que los ocasionan y viceversa.

⁴⁷ CANTER, Larry W. , Environmental Risk Assessment and Management. , p.93-96

- **Controlado contra no controlado:** Cuando los riesgos son controlados se perciben como menores; existe "alguien" encargado de aminorarlos que los que no se pueden controlar.
- **Voluntario contra involuntario:** Los riesgos son tomados más en serio si la exposición a ellos es voluntaria (escalar una montaña como pasatiempo) que si llegan de manera involuntaria (comida contaminada). Lo difícil de este factor es saber que es voluntario para una persona y que no lo es para otra.
- **Niños en riesgo:** Se toman acciones más participativas para prevenir los riesgos cuando los afectados son los niños que si fuesen adultos. La gente está interesada en los riesgos personales que enfrentan ellos y sus familias, así cómo los pueden afectar y cómo deben protegerse.
- **Víctimas identificadas contra no identificadas:** Si las víctimas en riesgo se encuentran identificadas se toman las acciones más en serio que si ni lo están.
- **Conocimiento:** a veces el saber acerca de los riesgos se toman como menores aunque la participación puede llegar a ser mayor.
- **Confianza en la autoridad contra desconfianza:** Si se tiene confianza en las autoridades que llevan a cabo los programas de comunicación de riesgos, la participación por parte de la población será más activa.
- **Atención por parte de los medios de comunicación:** El involucramiento de los medios de comunicación puede hacer que el riesgo parezca menor o mayor según la conveniencia.
- **Familiar contra no familiar:** Los riesgos que no son familiares se perciben como mayores que aquellos que son familiares o cotidianos.
- **Accidente mayor:** La ocurrencia de un accidente mayor llama mucho más la atención del público que el de uno menor.

Otros factores que no se refieren a la percepción del riesgo, pero que nos orientan a conocer más a nuestro público, son aquellos datos generales como edad, sexo, ocupación, nivel socioeconómico, etc..

Existen diversos medios para conocer todos estos factores como encuestas, cuestionarios, entrevistas, reuniones, etc. El conocer estos factores ayudarán a que el programa sea adecuado a la realidad de la comunidad afectada y por lo tanto sea significativa y tenga mayor impacto en ella.

3) Elaboración y transmisión del mensaje:

Una vez identificada a la población a quien será dirigido el programa y antes de elaborar el mensaje se deberán contestar las siguientes cuestiones "¿qué es lo que ya sabe la población acerca de las circunstancias?, ¿qué es lo que desea saber la población?, y una cuestión muy importante ¿qué es lo que se quiere que sepa la población?"⁴⁸

Como características el mensaje deberá ser claro para que pueda ser entendido con facilidad y la información satisfaga las necesidades de la población, de esta manera inspirará confianza y por ende credibilidad, lo cual ayudará en la participación activa de las alternativas de solución.

Una vez definido el mensaje se procederá a buscar el mejor canal por el cual será transmitido; el cual estará fundamentado en los resultados que arrojaron los instrumentos que se utilizaron para la percepción del riesgo. El involucramiento de distintas disciplinas es esencial para que se transmita una información global.

4) Metodologías del programa:

Las metodologías a utilizar en un programa de comunicación de riesgos pueden variar desde expositivas fomentando el análisis y la síntesis hasta vivenciales para favorecer la participación activa de los receptores.

⁴⁸ *cfr.*, MORENO SÁNCHEZ Ana Rosa., Taller de Comunicación de Riesgos., 1995., p. 15

5) Evaluación del programa:

Como en todo programa, la evaluación es necesaria para verificar el cumplimiento de los objetivos y metas propuestas con la finalidad de mejorar dicho programa para futuras aplicaciones.

Algunos de los factores que se pudieran evaluar son "calidad y comprensibilidad de la información, grado de distribución de la información, atención y respuesta del público, incremento en el conocimiento, el cambio positivo en la participación, modificación de la conducta (uso de medidas de protección), mejora en la solución de conflictos y reducción en las consecuencias de una conducta riesgosa (accidentes o fallecimientos)"⁴⁹, así como cualquier otro factor propuesto.

⁴⁹ ibidem , p. 23

CAPÍTULO V

ESTUDIO DE CAMPO Y PROPUESTA PEDAGÓGICA

La relación entre el medio ambiente y el ser humano es inevitable, puesto que éste necesita del aire, del agua, del suelo y de los elementos que suministra la naturaleza para sobrevivir, de este modo sobre el hombre, que es el único ser sobre la tierra dotado de inteligencia y de voluntad recae la responsabilidad de cuidar su mundo, tratando de mantener en éste un equilibrio ecológico. Pero a veces este equilibrio se desbalancea provocando múltiples problemas que repercuten en los seres humanos que habitan este planeta.

Uno de estos problemas es precisamente la contaminación ambiental, que tiene un efecto directo en una población expuesta, los cuales son estudiados por investigadores de distintas disciplinas que buscan enfrentar el problema de manera eficaz.

V.1 Estudio de campo

A lo largo de los capítulos, se ha descrito la fundamentación teórica de lo que respaldaría un programa de comunicación de riesgos mediante una perspectiva pedagógica, así como la utilidad de métodos como la evaluación de riesgos.

Toda esta fundamentación teórica debe tener una aplicación directa sobre alguna problemática específica para que realmente sea útil y benéfica.

V.1.1 Presentación del proyecto

En la República Mexicana existen estados más contaminados que otros, entre los más contaminados se encuentra la ciudad de San Luis Potosí, caracterizada por ser una zona metalúrgica e industrial.

Para dar sustento a los índices tan altos que posee dicha ciudad, el Departamento de Toxicología Ambiental, del CINVESTAV⁵⁰, mediante la tesis de maestría titulada

⁵⁰Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional

“Evaluación de la exposición y del posible daño neurológico en niños expuestos a arsénico, plomo y cadmio en la ciudad de San Luis Potosí”⁵¹, se detectaron las zonas urbanas en donde la concentración de sustancias tóxicas como el arsénico, plomo y cadmio son más elevadas, así como los efectos que causan dichos metales en la población expuesta, pero sobre todo en la infantil provocando alergias, enfermedades respiratorias y deficiencias intelectuales

De esta manera surge la necesidad de comunicar a la población expuesta los niveles de contaminación así como las medidas preventivas para aminorar los riesgos de una manera prudente y no alarmista.

Dado que la pedagogía ambiental, es una disciplina relativamente nueva que busca mediante estrategias educativas contribuir a la mejora de la calidad de vida de una población en riesgo

De ahí que se piense diseñar un proyecto que permita:

Diagnosticar el nivel de información y nivel de conciencia que la población de San Luis Potosí posee respecto a los riesgos de la contaminación de su localidad.

Con los resultados de esta investigación y la información proporcionada por los estudios realizados por el Departamento de Toxicología Ambiental se diseñará un programa de comunicación ambiental a nivel micro para sondear la respuesta de la población y sus actitudes para en un futuro, llevarlo a cabo en un nivel macro.

- **Objetivo general del proyecto**

Conocer en la población afectada, el nivel de información que poseen acerca de las principales fuentes de contaminación en su ciudad, los tipos de contaminación que existen, los efectos que causan en la salud humana, sus actitudes frente al problema y su nivel de disposición para participar en acciones preventivas.

⁵¹Realizada por la Q.F.B Teresita de Jesús Olivo Rosales

- **Objetivos específicos**

- 1) Identificar el tipo de información que la población tiene sobre la contaminación existente y sus riesgos.
- 2) Detectar el lugar jerárquico que la población le asigna a los problemas ambientales y sus consecuencias
- 3) Detectar el nivel actitudinal y de participación de la población para prevenir dichos efectos.

- **Procedimiento del proyecto**

El procedimiento a seguir consta de tres fases:

1) DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y BIOLÓGICO:

- a) Detección de zonas contaminadas mediante un monitoreo ambiental.
- b) Tipificación de contaminantes mediante un monitoreo ambiental y biológico.
- c) Incidencia en la población mediante un monitoreo biológico.

2) DIAGNÓSTICO CULTURAL:

- a) Nivel de conocimiento acerca de las fuentes contaminantes.
- b) Nivel de sensibilización acerca de los problemas ambientales.
- c) Nivel actitudinal respecto a los problemas.
- d) Nivel de participación para enfrentar dichos problemas.

3) DISEÑO DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL:

- a) Comunicación de riesgos informativa.
- b) Comunicación de riesgos persuasiva.

- **Metas**

1) **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y BIOLÓGICO**

Para la realización del estudio , se llevó a cabo un monitoreo ambiental y un monitoreo biológico. El monitoreo ambiental se llevó a cabo en dos zonas:

1. **Morales:** zona problema localizada en las inmediaciones del complejo metalúrgico y
- 2 **General I. Martínez:** zona control ubicada a 7 km de la fuente de emisión de contaminantes

Para el monitoreo biológico se seleccionó como grupo expuesto a 30 niños (7-9 años de edad) de la colonia Morales y como grupo control a 55 niños (6-10 años) de la colonia General I. Martínez. Las concentraciones de arsénico, plomo y cadmio en muestras ambientales y biológicas se determinaron por espectrofotometría de absorción atómica (técnica química analítica para determinar la concentración de metales pesados en el ambiente y las personas).

A los niños seleccionados se les aplicó un cuestionario y fueron sometidos a un examen clínico pediátrico y clínico neurológico. Además se les practicaron estudios de velocidad de conducción nerviosa (la velocidad que tarda un impulso en conducirse) y de potenciales evocados auditivos (la intensidad de un impulso).

a) Los resultados del monitoreo ambiental mostraron que Morales es la zona más contaminada. Los niveles promedio de arsénico en el suelo (627.9 "ppm"⁵²), polvo (1372.5 ppm) y aire (0.8 mg/m³) fueron significativamente más altos que los de la zona de control.

Lo mismo se observó para plomo en muestra de suelo (257.7 ppm) y polvo (1260.2 ppm) y para cadmio en suelo (19.4 ppm) y polvo (71.8 ppm).

⁵² ppm = partes por millón

b) En referencia al monitoreo biológico, la concentración media de arsénico en orina del grupo expuesto (83 "mg/L"⁵³) fue significativamente mayor que en el grupo control (47 mg/L). Además, el 75% del grupo expuesto presentó concentraciones mayores de 50 mg/L, la cual se propone como "Nivel de Intervención Ambiental" (en donde se tiene que intervenir sobre el medio). Igualmente, la concentración de plomo en sangre fue significativamente mayor en el grupo expuesto (15 mg/dL) que en el grupo control (11 "mg/dL"⁵⁴).

Es importante señalar que el 77% del grupo expuesto presentó concentraciones mayores de 10 mg/dL, considerada como el Nivel de Intervención Ambiental. Sin embargo, el 66% del grupo control rebasó dicho valor. Las concentraciones de cadmio en orina no mostraron diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos.

c) Los resultados clínicos demostraron que el grupo expuesto presentó un aumento estadísticamente significativo en la prevalencia de rinitis, dermatitis y alteraciones de sueño. No se encontró diferencia significativa entre proporción de niños de Morales con alteraciones neurológicas clínicas (15) y el observado en Gral. I. Martínez (10). En estos niños se diagnosticaron dos casos de neuropatía incipiente y cinco de neuropatía periférica. El valor promedio de arsénico en orina que presentó el grupo con alteraciones neurológicas clínicas fue de 97.3 mg/L y el grupo sin alteraciones tuvo un promedio de 50.5 mg/L. En los niveles de arsénico en orina se correlacionaron positivamente con las latencias de los potenciales evocados auditivos y las latencias de los nervios sensoriales. Los niveles de plomo en sangre se correlacionaron positivamente con las latencias de los potenciales evocados auditivos e inversamente con la amplitud y velocidad de conducción nerviosa de nervios motores.

La exposición ambiental a concentraciones de arsénico, plomo y cadmio superiores a los límites máximos permisibles, han provocado un aumento en la carga corporal de arsénico y plomo en los niños expuestos, la cual se correlacionó con alteraciones

⁵³ mg/L = microgramos por litro

⁵⁴ mg/dL = microgramos por decilitro

neurológicas El efecto del arsénico fue principalmente sobre los nervios sensoriales, mientras que el efecto del plomo fue sobre los nervios motores.

La exposición a arsénico y plomo alteró la función auditiva o el tiempo de latencia de los potenciales evocados auditivos. Además, los niveles de arsénico en orina y plomo en sangre encontrados en las muestras de los niños de la zona de Morales sugiere que la población infantil que habita dicha zona tiene un alto riesgo de presentar alteraciones en el coeficiente intelectual, en la capacidad auditiva y alteraciones neurológicas clínicas. Se propone el valor de 50 mg/L como valor de intervención ambiental para arsénico en orina; fue el valor en el cual no se observaron alteraciones en la exploración neurológica clínica, ni alteraciones en las mediciones electrofisiológicas.

a) y b) MONITOREO AMBIENTAL en cuanto a zonas contaminadas y tipificación de contaminantes:

ZONA	METAL	CONCENTRACIONES DEL METAL		
		EN:		
		SUELO	POLVO	AIRE
Morales: Zona Problema	Arsénico (As)	627.9 ppm	1372.5 ppm	0.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Plomo (Pb)	257.7 ppm	1260.2 ppm	-----
	Cadmio (Cd)	19.4 ppm	71.8 ppm	-----

b) MONITOREO BIOLÓGICO en cuanto a tipificación de contaminantes en la población

ZONA	METAL	CONCENTRACIONES DEL METAL	
		ORINA	SANGRE
Morales. Zona Problema n= 30 niños (7-9 años)	Arsénico (As)	83 µg/L	-----
	Plomo (Pb)	-----	15 µg/dL
	Cadmio (Cd)	No existe diferencia estadística	-----

Graí. I. Martínez: Zona control n= 55 niños (6-10 años)	Arsénico (As)	47 µg/L	-----
	Plomo (Pb)	-----	11 µg/dL
	Cadmio (Cd)	No existe diferencia estadística	-----

c) MONITOREO BIOLÓGICO en cuanto a la incidencia en la población:

2) DIAGNÓSTICO CULTURAL

El tipo de investigación que se requiere para realizar dicho proyecto es una investigación de tipo descriptiva; se pretende sondear en un plano micro la respuesta ante el proyecto.

El universo que se pretende abarcar son escuelas cercanas a la minera, principalmente jardín de niños y primarias; la muestra será de tipo casual a los padres de familia.

El instrumento que será utilizado para cumplir con el objetivo será el cuestionario que se define como un instrumento de investigación utilizado en la obtención de datos necesarios para llevar a cabo una investigación, " en donde el sujeto que conteste dicho instrumento no cuenta con la presencia del interrogador, haciendo más fácil su uso puesto que la distribución de los mismos se puede hacer mediante el correo".⁵⁵

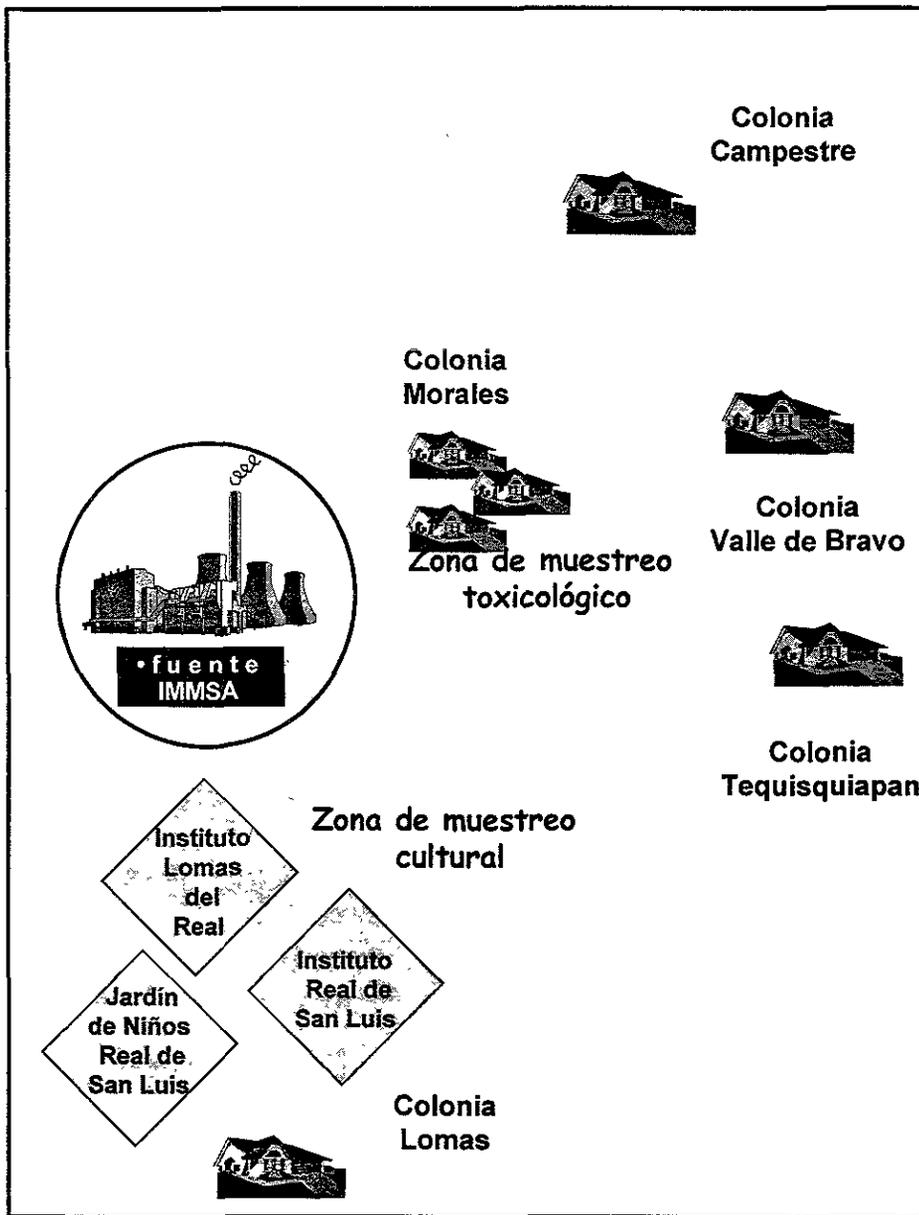
Los cuestionarios se aplicaron en tres escuelas (Instituto Real de San Luis, Instituto Lomas del Real y el Kinder Real de San Luis), ubicados cerca de la minera (ver cuadro 5 1); con una muestra de 75 padres de familia, aunque desafortunadamente no todos los cuestionarios fueron analizados por diversas causas como el que no hayan sido devueltos, otros fueron anulados por no haber sido contestados correctamente.

A continuación se presentan las cifras y porcentajes correspondientes a los cuestionarios aplicados.

CONCEPTO	NÚMERO	PORCENTAJE
Total de padres de familia	75	100%
Cuestionarios no devueltos	25	33.33%
Cuestionarios anulados	17	22.66%
Total de encuestas analizadas	33	44%

⁵⁵cfr., BEST John W., Como investigar en educación., pg. 95-98

cuadro 5.1 Ubicación geográfica de la zona de muestreo



Fuente: Propuesta de la autora

VARIABLES	OBJETIVO	INDICADOR	PREGUNTA
I. Datos Generales	- Se registrarán los datos personales de los padres para tener un panorama general de las personas con quien se está tratando, y de este modo se podrán detectar a las personas que ocupen algún cargo relacionado con el problema y que puedan ayudar de una manera institucional.	<ul style="list-style-type: none"> • Edad de los padres • Sexo de los padres • Ocupación de los padres • Estado civil de los padres • Número de hijos • Edad de los hijos • Nivel escolar de los hijos 	Datos generales
II. Antecedentes médicos y escolares	- Se detectará, si los niños presentan enfermedades respiratorias periódicamente y cuáles a juicio de los padres serían las posibles causas; así como si existe algún problema académico como el de atención.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de enfermedades • Causas • Tipos de problemas académicos 	No. 3 y 4

III. Contaminación Ambiental	- Se detectará el nivel de conocimiento que tienen los padres de familia acerca de la contaminación ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Tipos de contaminación • Tipos de contaminantes • Fuentes de contaminación • Efectos en salud humana 	No. 5 y 7
IV. Actitudes cooperativas	- Se detectarán las actitudes frente al problema de la contaminación y las posibles reacciones frente a ello.	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de participación • Nivel de disposición 	No. 6 ,8 y 9
V. Educación ambiental y comunicación de riesgos	- Al ser detectadas actitudes positivas y la contaminación considerada como un problema, se identificará el nivel de disposición y de interés para participar en acciones educativas concretas para prevenir los riesgos.	<ul style="list-style-type: none"> • Curso - Taller • Folletos • Juntas preventivas • Sociedades 	No. 10, 11, 12, 13 y 14

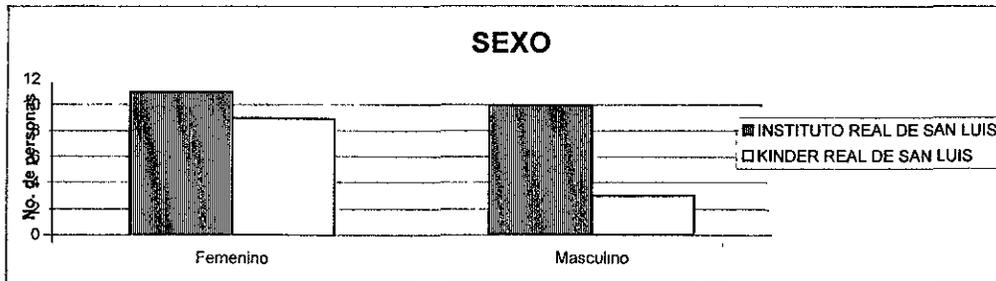
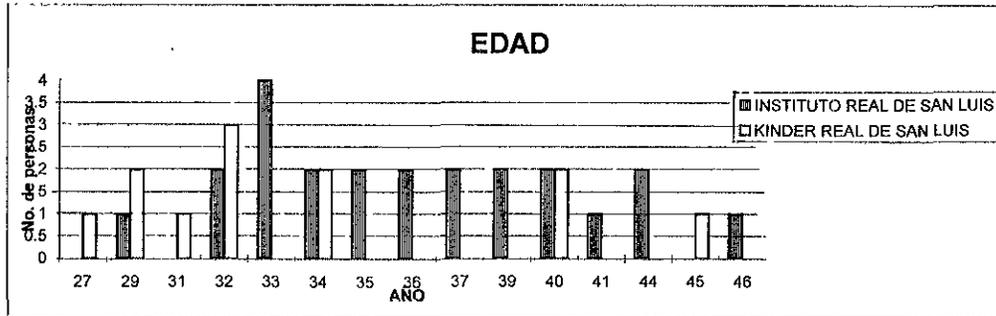
El cuestionario que se elaboró para cumplir con los objetivos se presenta en los anexos.

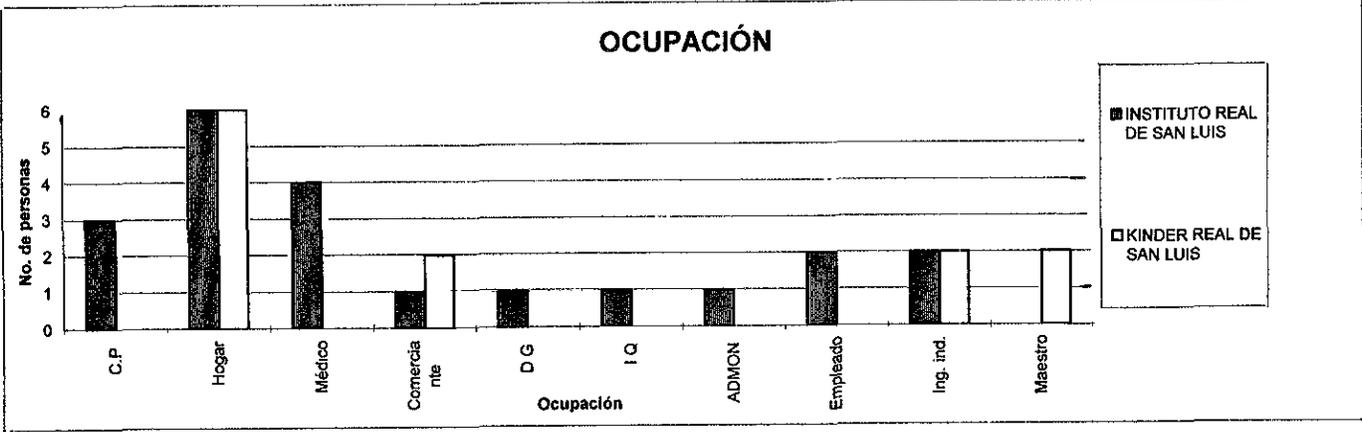
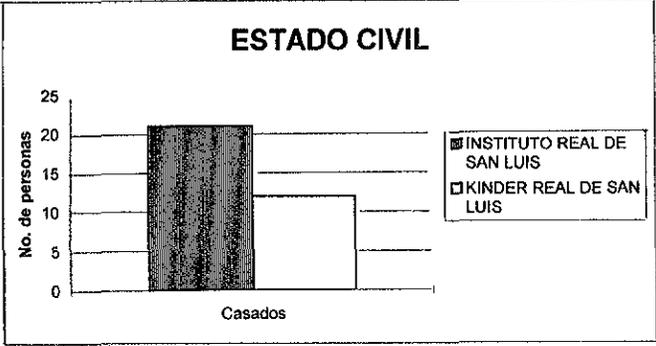
A continuación se presentarán los resultados obtenidos de la aplicación de los cuestionarios. Los resultados se presentarán según el orden de las preguntas que tengan en el cuestionario, en donde se presentará primero la información cuantitativa, luego la cualitativa y por último las gráficas.

Datos generales:

En cuanto a los datos generales obtenidos, se muestra a una población en un 90% femenino tanto en una escuela como en la otra; en donde la mayoría se encuentra entre los 27 y los 35 años de edad, con estado civil casadas; así como de ocupación amas de casa, viviendo en la colonia Lomas tercera sección la mayoría y otras en la cuarta sección y Campestre.

DATOS GENERALES DE LOS PADRES DE FAMILIA

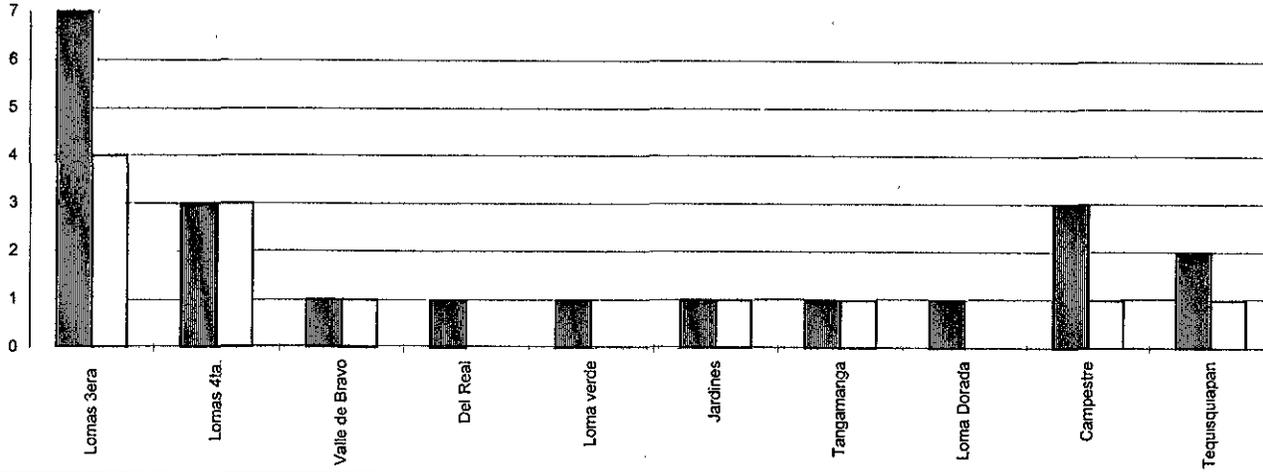




COLONIA

■ INSTITUTO REAL DE SAN LUIS
□ KINDER REAL DE SAN LUIS

No. de personas



Pregunta No.1

¿Cuántos hijos tiene?

Concepto	IRSL ⁵⁶		KRSL ⁵⁷	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
1 Hijo	2 personas	9.09	1 persona	8.33
2 Hijos	8 personas	36.36	5 personas	41.66
3 Hijos	9 personas	40.90	4 personas	33.33
4 Hijos	1 personas	4.5	0 personas	0
5 Hijos	0 personas	0	1 personas	8.33
6 Hijos	0 personas	0	0 personas	0
7 Hijos	0 personas	0	1 personas	8.33

Pregunta No.2

¿Qué edad tienen y en qué grado escolar están?

Concepto	IRSL		KRSL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
0 años	1 persona	2.0	3 personas	8.82
1 año	4 personas	8.0	1 persona	2.94
2 años	1 persona	2.0	2 personas	5.88
3 años	2 personas	4.0	4 personas	11.76
4 años	4 personas	8.0	4 personas	11.76
5 años	5 personas	10.0	6 personas	17.64
6 años	3 personas	6.0	8 personas	23.52
7 años	9 personas	18.0	0 personas	0
8 años	8 personas	16.0	1 persona	2.94
9 años	6 personas	12.0	1 persona	2.94
10 años	1 persona	2.0	0 personas	0
11 años	1 persona	2.0	0 personas	0
12 años	2 personas	4.0	1 persona	2.94
13 años	1 persona	2.0	0 personas	0
14 años	0 personas	0.0	1 persona	2.94
15 años	1 persona	2.0	1 persona	2.94
16 años	1 persona	2.0	1 persona	2.94
17 años	0 personas	0	1 persona	2.94
18 años	0 personas	2.0	0 personas	0

⁵⁶ IRSL equivale al Instituto Real de San Luis⁵⁷ KRSL equivale al Kinder Real de San Luis

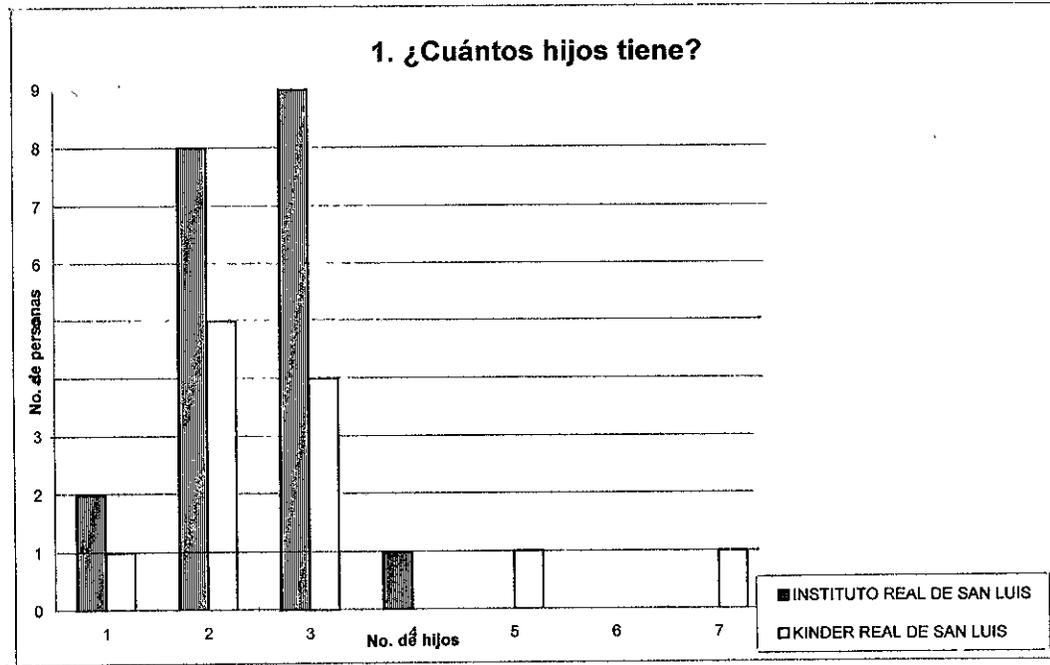
¿Grado escolar?

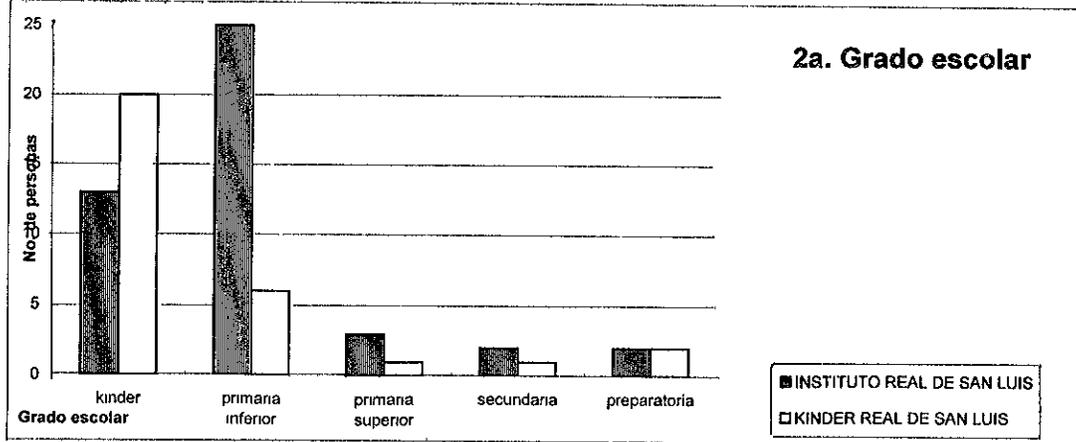
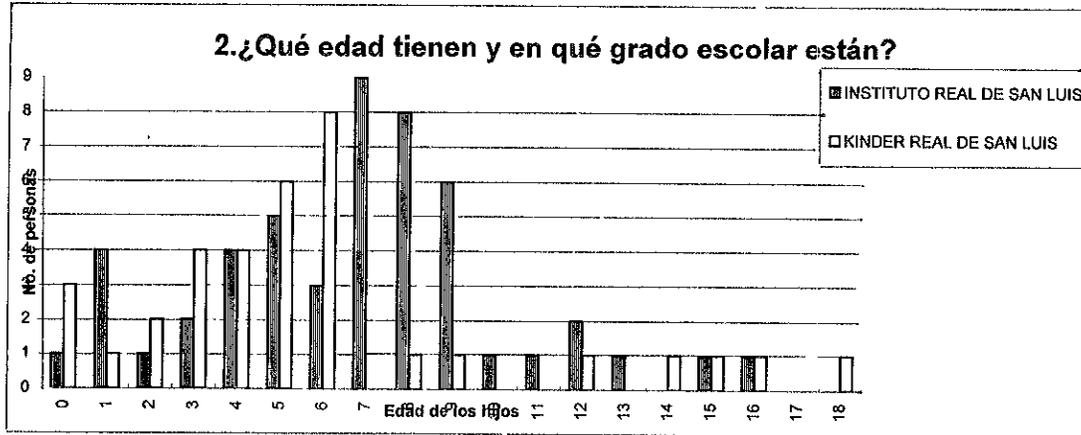
Concepto	IRSL		KRSL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Kinder	13 niños	28.88	13 niños	66.66
Primaria inferior	25 niños	55.55	25 niños	20.00
Primaria superior	3 niños	6.66	3 niños	3.33
Secundaria	2 niños	4.44	2 niños	3.33
Preparatoria	4 niños	4.44	4 niños	6.66

En cuanto a la primera pregunta el 36.36% de los padres de familia del IRSL tienen 2 hijos y el 40.90% tiene 3 hijos, en cuanto al KRSL el 41.66% tiene 2 hijos y el 33.33%, 3 hijos.

En cuanto a la segunda pregunta el 70% de los niños del IRSL tienen entre 5 y 9 años los cuales se encuentran el 28.88% en Kinder y el 55.55% en primaria inferior (1ero a 3ero de primaria), de igual manera los niños del KRSL el 58.80% de edad entre 5 y 9 años se encuentra el 66.66% en Kinder y el 20% en primaria inferior.

Por lo que la mayoría de los padres tienen hijos en edad escolar básica.





Pregunta No.3

¿ Presentan seguido sus hijos (de 5 a 10 años) alguna enfermedad de las vías respiratorias?

Concepto	IRSL		KRSL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Sí	14 personas	63.63	5 personas	45.45
No	8 personas	36.36	6 personas	54.54

Pregunta No.3a

¿ Qué tipo de enfermedades?

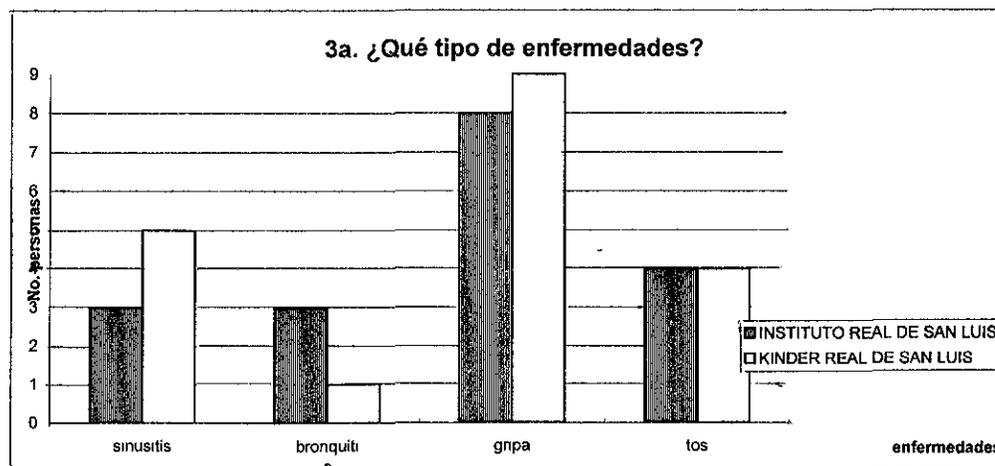
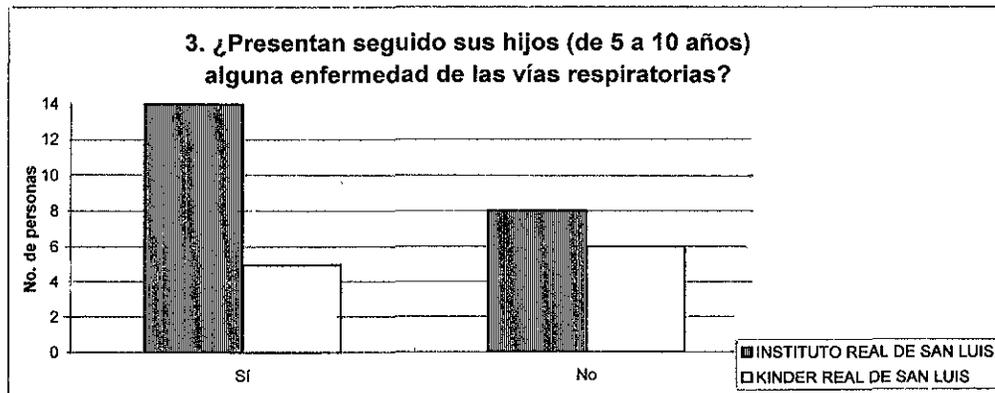
Concepto	IRSL		KRSL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
sinusitis	3 niños	16.66	5 niños	26.31
bronquitis	3 niños	16.66	1 niño	5.26
gripa	8 niños	44.44	9 niños	47.36
tos	4 niños	22.22	4 niños	21.05

Pregunta No.3b

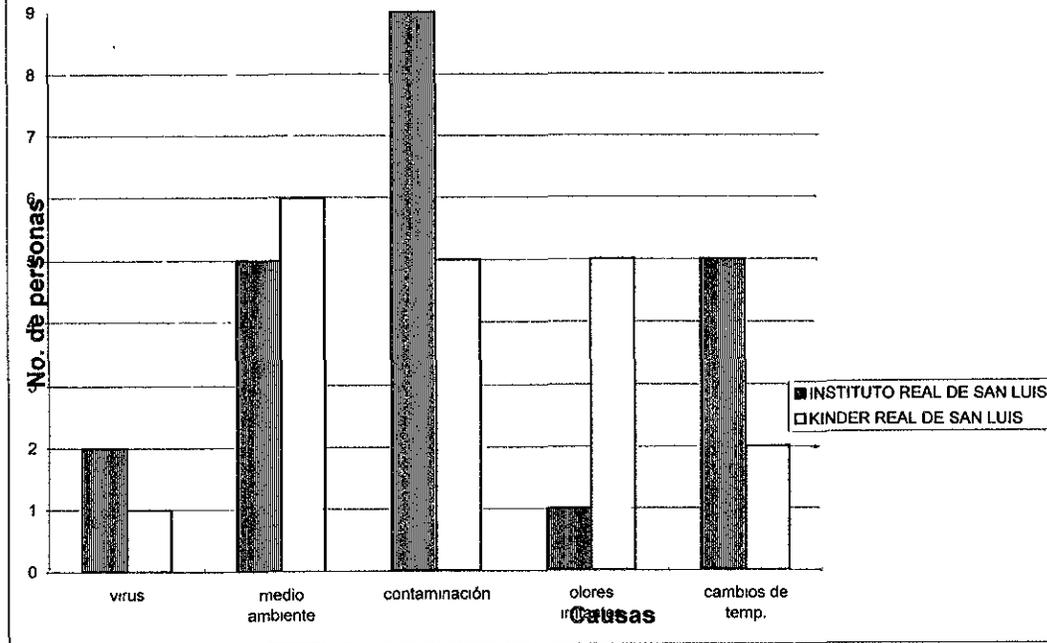
¿ Qué considera usted que las origine?

Concepto	IRSL		KRSL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
virus	2 personas	9.09	1 persona	5.26
medio ambiente	5 personas	22.72	6 personas	31.57
contaminación	9 personas	40.90	5 personas	26.31
olores irritantes	1 persona	4.54	5 personas	26.31
cambios de temperatura	5 personas	22.72	2 personas	10.52

El 63.63% de los padres de familia del IRSL afirma que sus hijos presentan periódicamente enfermedades de las vías respiratorias, de igual manera aunque en menor porcentaje 45.45% los del KRSL; la enfermedad que con más frecuencia padecen los niños es la gripa con un 44.44% por parte del IRSL y 47.36% por parte del KRSL, seguido de la sinusitis. Los padres de familia de las dos escuelas culpan a la contaminación y al medio ambiente como causa.



3b. ¿Qué considera usted que las origine?



Pregunta No.4

¿ Presentan seguido sus hijos (de 5 a 10 años) algún problema académico?

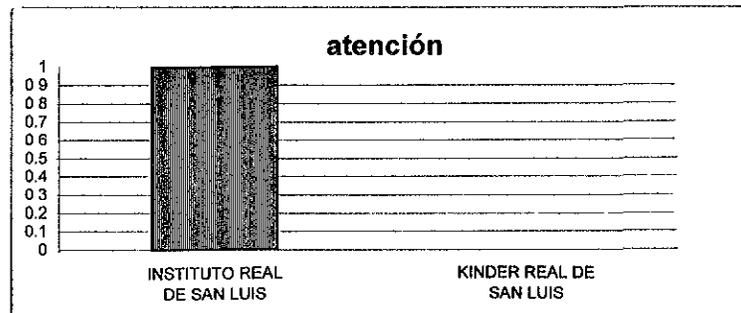
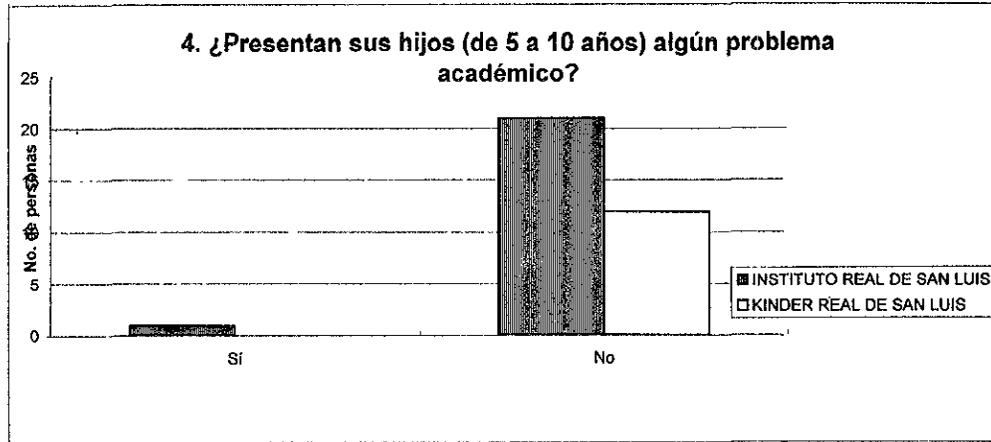
Concepto	IRSL		KRSL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Sí	1 persona	4.54	0 personas	0
No	20 personas	95.45	12 personas	100.00

Pregunta No.4a

¿ De qué tipo?

Concepto	IRSL		KRSL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
atención	1 niño	4.54	0 niños	0

Se les preguntó a los padres si sus hijos presentaban algún problema de tipo académico como el de atención y de conducta puesto que uno de los efectos del plomo son precisamente estos, pero el 95.45% del IRSL y el 100% del KRSL negaron que sus hijos presentarán algún tipo de problema; aunque en el IRSL una persona afirmó que su hijo presentaba problemas de atención, sería muy prematuro, aunque no se descarta que la causa fuese por contaminación por plomo, en este caso se tendría que hacer un estudio más a fondo de este niño.



Pregunta No.5

Cree usted ¿qué haya lugares que contaminen cercanos a su hogar ?

Concepto	IRSL		KRSL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Sí	16 personas	76.19	12 personas	100.00
No	5 personas	23.80	0 personas	0

Pregunta No.5a

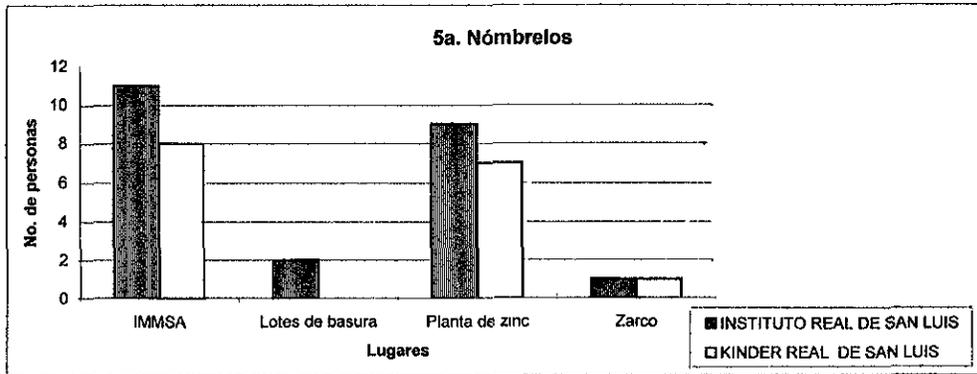
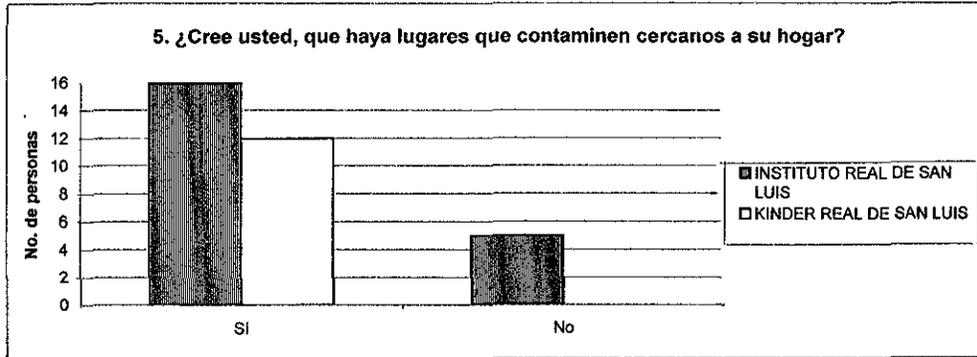
Nómbrelos

Concepto	IRSL		KRSL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
IMMSA	11 personas	47.82	8 personas	50.00
Lotes de basura	2 personas	8.69	0 personas	0
Planta de zinc	9 personas	39.13	7 personas	43.75
Zarco	1 persona	4.34	1 persona	6.25

Tanto los padres de familia del IRSL y del KRSL están convencidos de que alrededor de su domicilio existen lugares que contaminan, 76.19 y 100% respectivamente.

Las fuentes de contaminación las atribuyen a la Industria Minera México (IMMSA) con un 47.82% por parte del IRSL y con un 50% por parte del KRSL, así como a la planta de zinc 39.13% IRSL y 43.75 KRSL.

Esto nos indica que cualquier acción para la reducción de riesgos, los padres de familia exigirían que dichas fuentes tomaran parte activa.

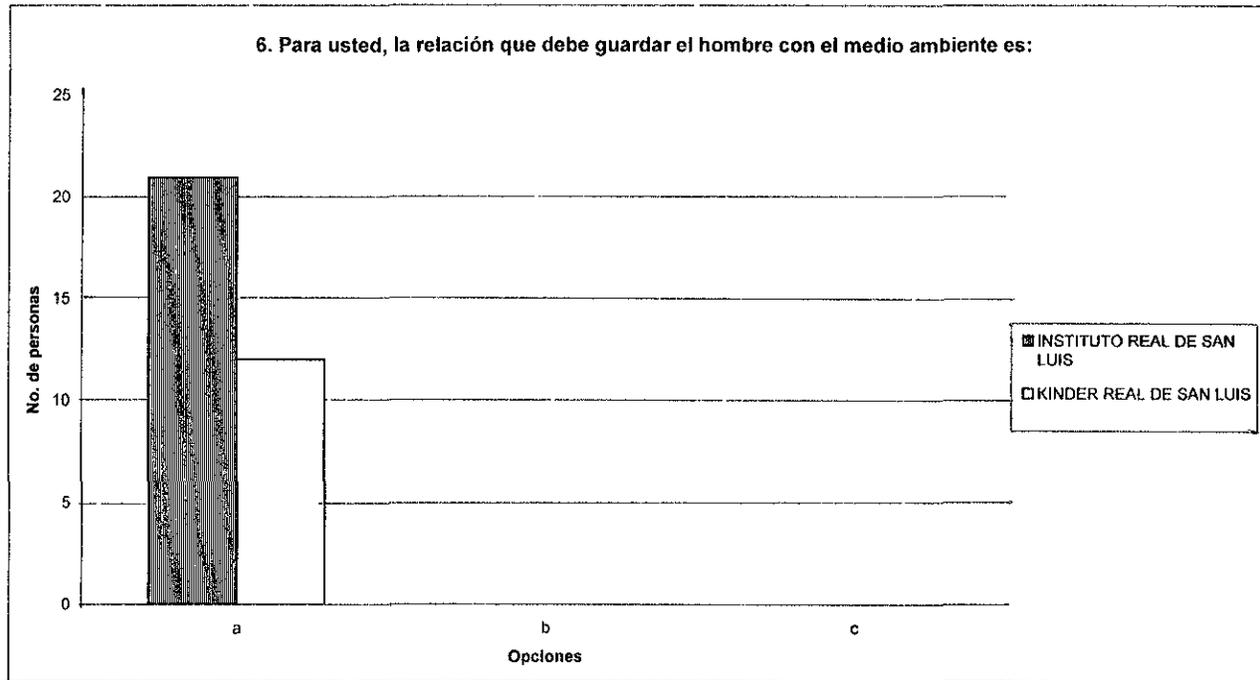


Pregunta No.6

Para usted , la relación que debe guardar el hombre con el medio ambiente es:

Opciones	IRSL		KRSL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
a	21 personas	100.00	12 personas	100.00
b	0 personas	0	0 personas	0
c	0 personas	0	0 personas	0
d	0 personas	0	0 personas	0

Los padres de familia de los dos colegios están de acuerdo en que la relación del hombre con su medio es una responsabilidad compartida entre los seres humanos, el progreso tecnológico para mantener un equilibrio de los recursos naturales. Lo que nos indica una actitud positiva que se utilizará para fomentar participación.



Opciones

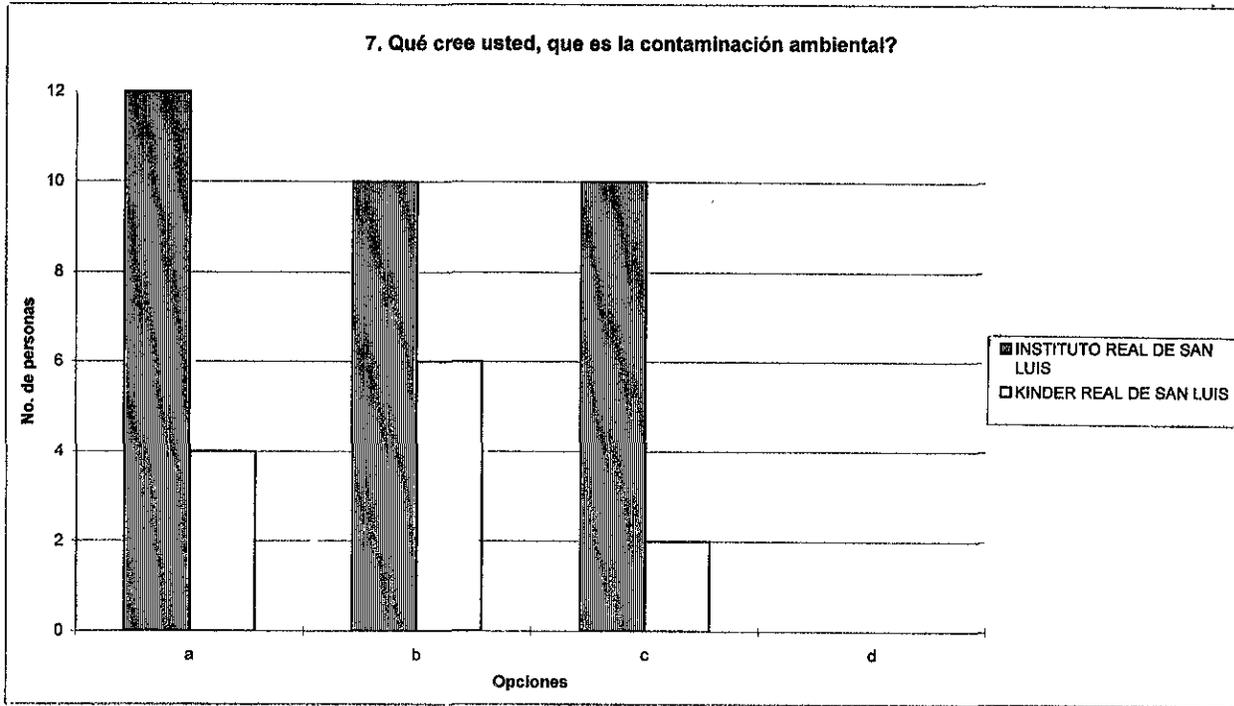
- a) una responsabilidad compartida de mantener un equilibrio de la naturaleza y el óptimo uso de los recursos naturales
- b) que el medio ambiente está al servicio del hombre y de la tecnología
- c) ninguna relación o responsabilidad

Pregunta No.7

Qué cree usted, ¿qué es la contaminación ambiental?

Opciones	IRSL		KRSL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
a	12 personas	37.50	4 personas	33.33
b	10 personas	31.25	6 personas	50.00
c	10 personas	31.25	2 personas	16.66
d	0 personas	0	0 personas	0

Tanto en el IRSL como en KRSL, los padres de familia concuerdan en que la contaminación es principalmente dañar el entorno en el que vivimos por el exceso de desechos que se arrojan en él.



Opciones

- a) Dañar el entorno en el que vivimos
- b) La acumulación de desechos en el ambiente que altera su calidad haciéndolo menos favorable
- c) Destrucción del ambiente
- d) Otras

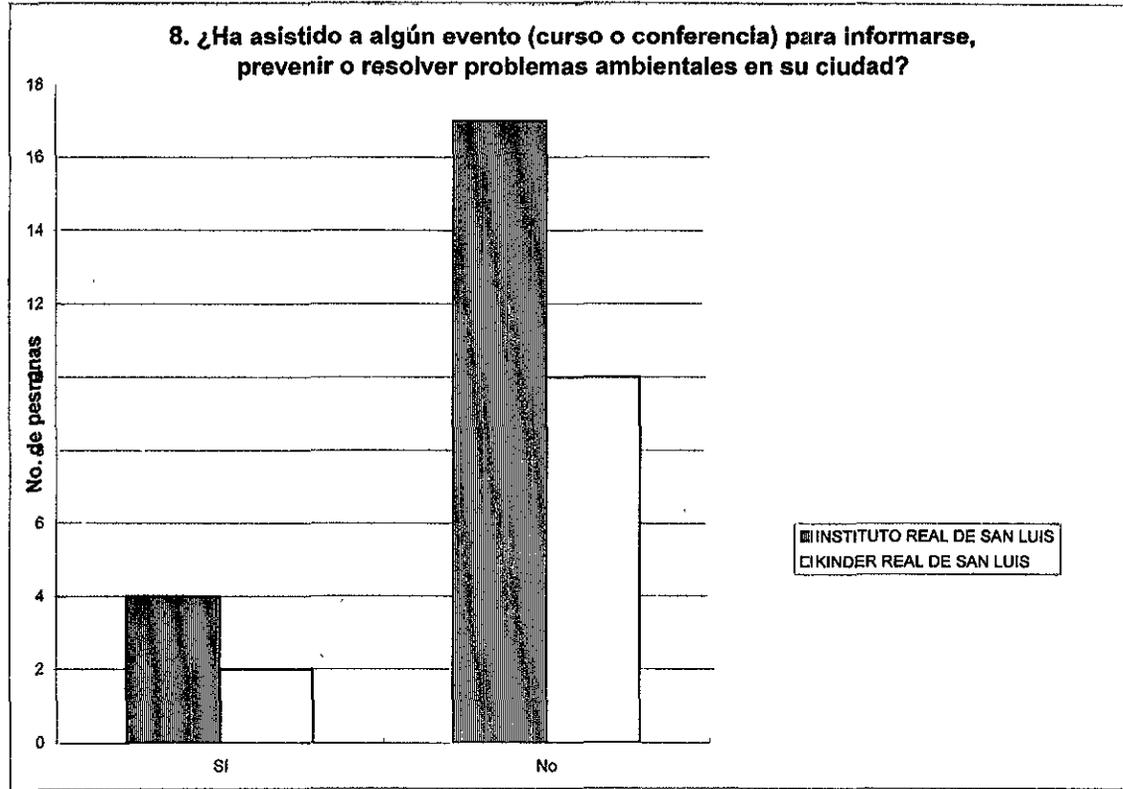
Pregunta No.8

¿Ha asistido a algún evento (curso o conferencia) para informarse, prevenir o resolver problemas ambientales en su ciudad?

Concepto	IRSL		KRSL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Sí	4 personas	19.04	2 personas	16.66
No	17 personas	80.95	10 personas	83.33

Se puede notar claramente que los padres de familia de las dos escuelas están perciben un riesgo en su población, pero que no han tomado participación activa en la resolución los problemas ambientales que atañen su estado, ya que el 80.95% del IRSL como el 83.33% del KRSL no han asistido a ningún evento con dicha finalidad.

Los padres de familia restantes que son la minoría (19.04% y 16.66%), han asistido a algún evento como en la Escuela de Medicina de SLP, en el club de Rotarios y en otras asociaciones que no recordaron el nombre.



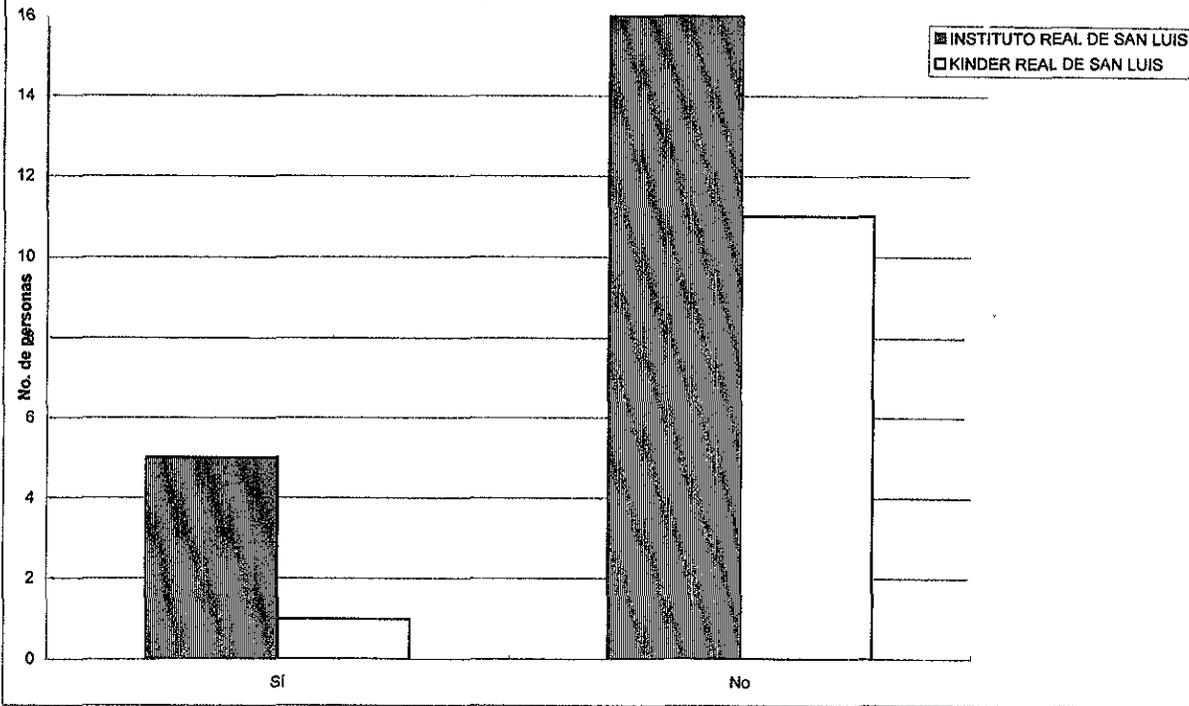
Pregunta No.9

¿Ha participado usted en alguna campaña ecológica para resolver y/o prevenir problemas ambientales?

Concepto	IRSL		KRSL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Sí	5 personas	23.80	1 persona	8.33
No	16 personas	76.19	11 personas	91.66

Este reactivo refuerza el anterior de que los padres de familia tanto de una escuela como de otra no han participado en campañas ecológicas como los porcentajes lo indican. Los padres de familia que sí lo han hecho, han participado en actividades como la reforestación (plantar árboles) y recolección de basura en terrenos baldíos.

9. ¿Ha participado usted en alguna campaña ecológica para resolver y/o prevenir problemas ambientales?



Pregunta No.10

A usted ¿le interesaría recibir algún tipo de información sobre cómo cuidar a sus hijos de los peligros de la contaminación?

Concepto	IRSL		KRSL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Si	21 personas	100.00	12 personas	100.00
No	0 personas	0	0 personas	0

Pregunta No.11

¿Qué clase de información sobre contaminación ambiental le gustaría recibir?

Opciones	IRSL		KRSL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
a	12 personas	27.90	9 personas	30.00
b	7 personas	16.27	4 personas	13.33
c	9 personas	20.93	5 personas	16.66
d	15 personas	34.88	12 personas	40.00
e	0 personas	0	0 personas	0
f	0 personas	0	0 personas	0

Pregunta No.11

¿Qué clase de información sobre contaminación ambiental le gustaría recibir?

Opciones	IRSL		KRSL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
a	2 personas	6.06	1 persona	3.57
b	10 personas	30.30	10 personas	35.71
c	13 personas	39.39	12 personas	42.85
d	7 personas	21.21	5 personas	17.85
e	1 persona	3.03	0 personas	0

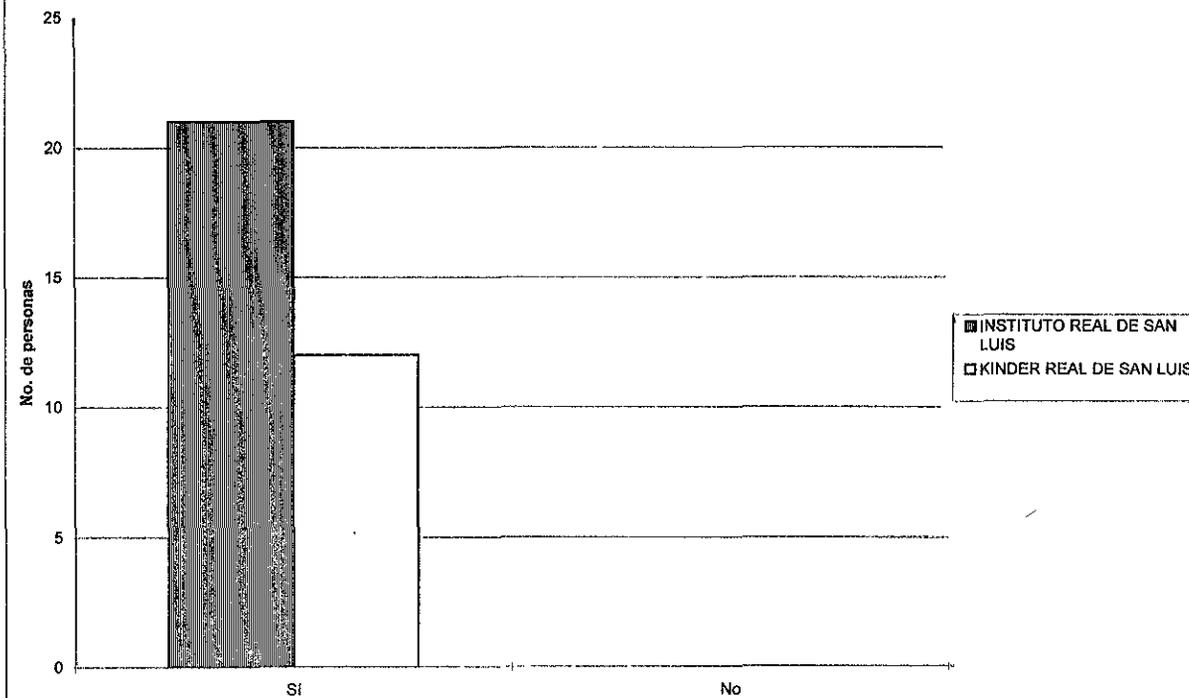
Al 100% de los padres de familia de las dos instituciones educativas les interesaría recibir información preventiva para el cuidado de sus hijos, lo cual es muy alentador, aunque el recibir información es una actividad pasiva y no implica ningún compromiso.

Los temas que más les interesaría conocer son los efectos que causa la contaminación en la salud y especialmente en sus hijos con un 34.88% por parte del IRSL y 40% del KRSL, así como los tipos de contaminación química en diversos medios con 27.90% y 30% respectivamente. Otro tema es el de conocer las fuentes de contaminación, aspecto muy delicado de ser transmitido tanto para la población como para la minera, puesto que puede desencadenar problemas sociales y políticos en el estado.

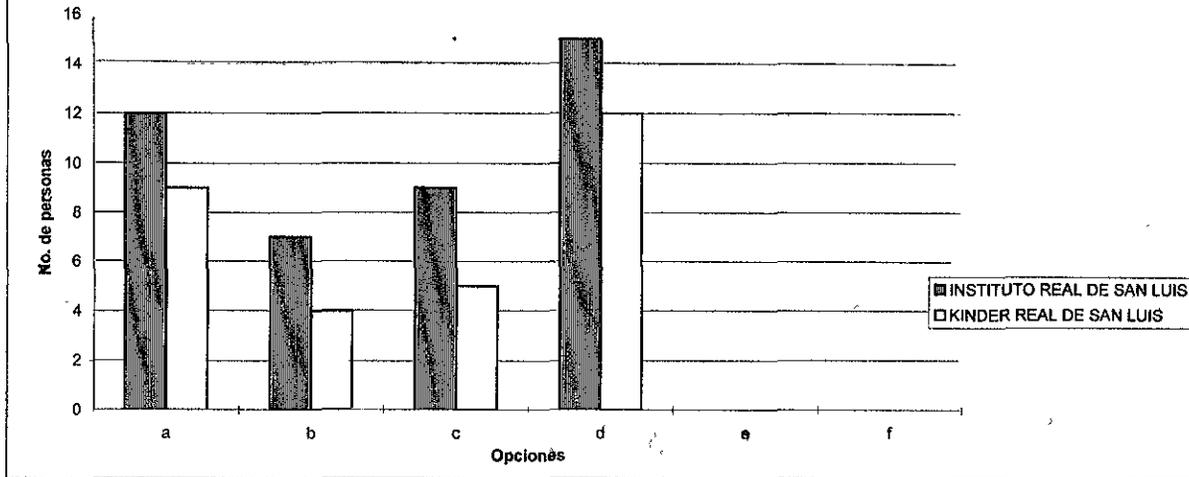
El medio por el cual les gustaría recibir dicha información es mediante material impreso como folletos, volantes y manuales con 39.39% por parte del IRSL y 42.85% por parte del KRSL.

Otra opción que les agrada a los padres de familia es la de juntas en la escuela de sus hijos con un experto en el tema; en donde se podría aprovechar la ocasión para introducir cápsulas ambientales en donde se traten temas de interés de esa área.

10. A usted, le interesaría recibir algún tipo de información sobre cómo cuidar a sus hijos de los peligros de la contaminación?



11. ¿Qué clase de información sobre contaminación ambiental le gustaría recibir?



Opciones

a) tipos de contaminación química en diversos medios (aire, agua, suelo, etc.)

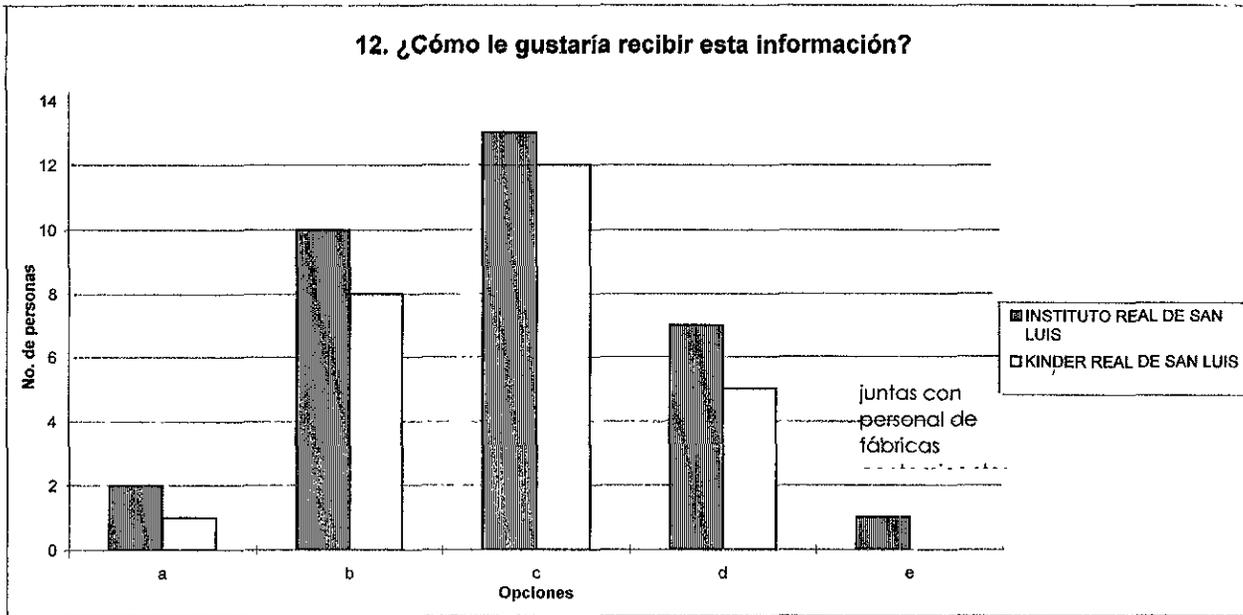
b) tipos de contaminantes

c) fuentes de contaminación

d) efectos en salud causados por la contaminación

e) ninguna

f) Otra



Opciones

- a) juntas vecinales con un experto en el tema
- b) juntas en la escuela de sus hijos con un experto en el tema
- c) material impreso (folletos, volantes, manuales)
- d) mediante programas de radio y televisión
- e) otro tipo

Pregunta No.13

¿Cuánto tiempo estaría usted dispuesto a invertir en actividades relacionadas con la prevención de efectos en la salud por la contaminación ambiental?

Concepto	IRSL		KRSL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
0 horas	2 personas	12.50	2 personas	16.66
1 hora	3 personas	18.75	0 personas	0
2 horas	6 personas	37.50	2 personas	16.66
3 horas	3 personas	18.75	2 personas	16.66
4 horas	1 persona	6.25	0 personas	0
el que sea necesario	1 persona	6.25	0 personas	0

Pregunta No.13a

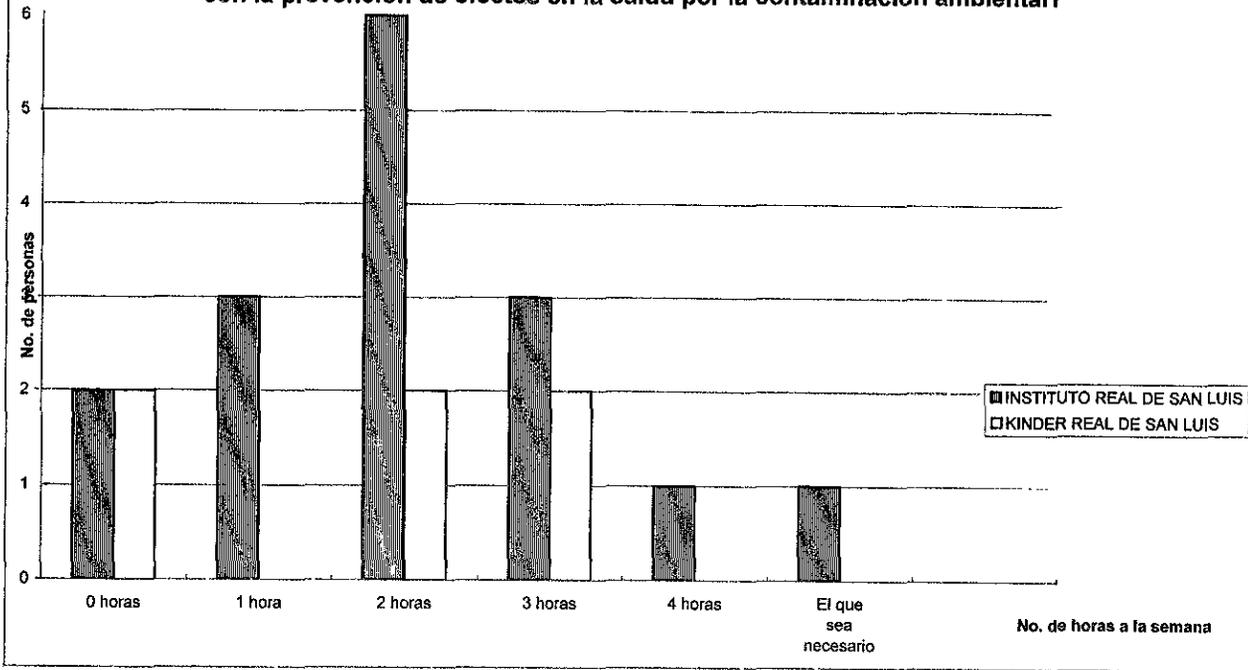
Número de horas al mes

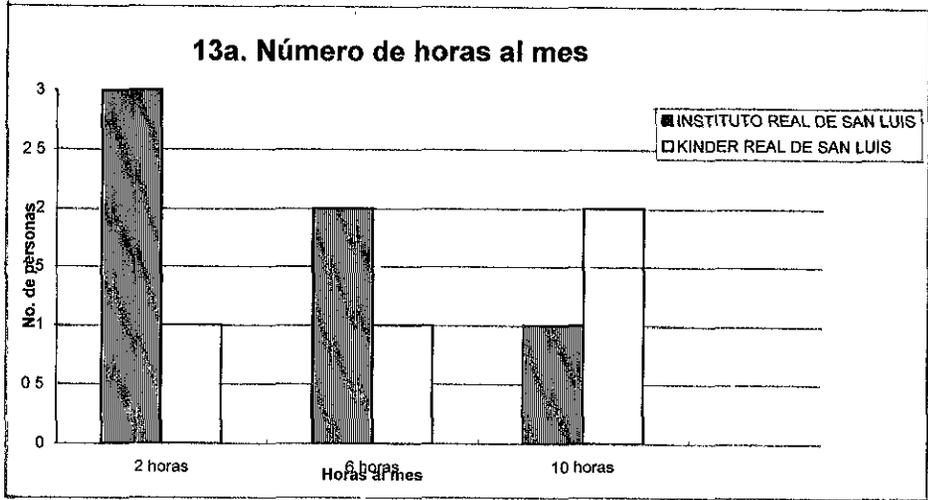
Concepto	IRSL		KRSL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
2 horas	3 personas	13.63	1 persona	8.33
6 hora	2 personas	9.52	1 persona	8.33
10 horas	1 persona	4.76	2 personas	16.66

El número de horas a la semana que los pares de familia están dispuestos a invertir son 2 horas a la semana tanto en una escuela como en otra, aunque también existen padres con nula disponibilidad.

En cuanto al número de horas al mes disponibles, más o menos es parecido al caso anterior. Y de igual manera existe un porcentaje muy alto (72.09% del IRSL) y (66.68% del KRSL) que no contestó, en donde no sabemos si existe o no existe disponibilidad. Lo que nos muestra que las personas están interesadas en recibir información de manera pasiva, pero no todas están dispuestas a participar activamente.

13. ¿Cuánto tiempo estaría usted dispuesto a invertir en actividades relacionadas con la prevención de efectos en la salud por la contaminación ambiental?





Pregunta No.14

Dentro de la Sociedad de Padres de Familia, ¿le interesaría formar una sección encargada de mejorar la calidad del ambiente en la escuela y la comunidad)

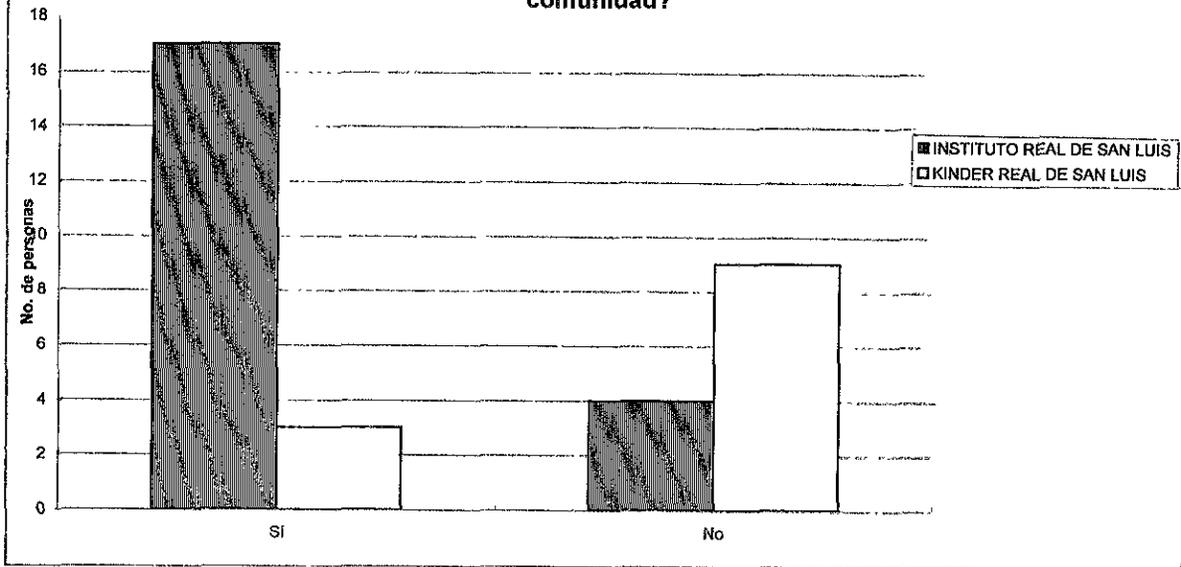
Concepto	IRSL		KRSL	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Sí	17 personas	80.95	3 personas	27.27
No	4 personas	19.04	9 personas	81.81

En el IRSL al 80.95% de los padres de familia si les interesaría formar una sociedad de padres de familia, en contraste con el 81.81% del KRSL a quienes no les interesaría; los motivos de formarla son por dar un servicio a la comunidad así como cuidar mejor la salud de sus hijos y elevar la calidad de vida de sus hijos; los motivos igualmente válidos para no formarla son por falta de tiempo y en donde los padres se quejan que en éste tipo de sociedades al principio se empieza con mucho entusiasmo y luego ya nadie quiere participar.

3) DISEÑO DE UN PROGRAMA DE COMUNICACIÓN DE RIESGOS

El diseño de dicho programa se presenta en el siguiente inciso como propuesta pedagógica.

14. Dentro de la Sociedad de Padres de Familia, ¿le interesaría formar una sección encargada de mejorar la calidad del ambiente en la escuela y la comunidad?



V.2 Propuesta pedagógica

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de campo que se realizó se pudieron detectar las siguientes necesidades:

- a) la población percibe un riesgo en su estado, pero no sabe cómo manejarlo.
- b) la población quiere informarse de los riesgos que ocasiona la contaminación ambiental para prevenirlos.
- c) la población en su mayoría, quiere participar en actividades para la prevención de riesgos pero sin interferir o alterar el ritmo de su vida, lo que habría que integrarlos a ella.

Por lo que para este caso se ha preparado la siguiente propuesta dividida en tres fases, las cuales serán explicadas según los elementos didácticos⁵⁸:

- 1) un folleto explicativo (comunicación de riesgos informativa)
- 2) un curso - taller (comunicación de riesgos persuasiva)
- 3) cápsulas ambientales (comunicación de riesgos informativa y persuasiva según el caso)

1) **FOLLETO:** ⁵⁹

1.1 **Educando:** madres de familia con hijos entre los 4 y los 12 años.

1.2 **Objetivo educativo:** Se informará a las madres de familia acerca de acciones fáciles de llevar a cabo para la reducción de riesgos, de manera breve, llamativa y ejemplificada, como parte de un programa de comunicación de riesgos informativa.

1.3 **Contenido educativo:** acciones fáciles de llevar a cabo en casa que reducirán los riesgos ocasionados por la contaminación específica del lugar.

⁵⁸ vid infra p.18

⁵⁹ Elaborado por la diseñadora gráfica Eileen Veyra Albany, como una contribución a la interdisciplinaredad del proyecto.

1.4 **Metodología:** es la propia del diseño gráfico, en donde el folleto cuenta con colores llamativos y figuras significativas para el receptor; será impreso en selección de color, en hoja tamaño carta.

1.5 **Recurso didáctico:** es el folleto en sí

1.6 **Lugar, fechas y horarios:** el folleto se repartirá en las escuelas dirigido a las madres, con una circular que presente al folleto como respuesta a la participación que tuvieron en la contestación de los cuestionarios y presentarlo como fruto de la investigación que se realizó.

El folleto se presenta a continuación.

● Usa un trapo humedecido en TSP para limpiar los marcos de las ventanas, puertas y herrería

● Una buena nutrición disminuye la absorción del plomo en el organismo. Incluye en tu dieta hierro, calcio y vitaminas

● Lávate las manos

● No cocines ni guardes comida en sus latas después de abrirlas.

Cereal

LECHE

● Trapea los pisos con TSP (Tri Sodio Fosfático) lo puedes adquirir en la tiapalería

● Lava los juguetes y los chupones de tus hijos frecuentemente

● Si en tu casa hay tubería de cobre, quizás ha sido soldada con plomo. El agua caliente lo arrastra más fácilmente; no la uses, mejor compra agua embotellada.



2) CURSO - TALLER:

Taller denominado:

“Conoce, comprende y ayuda al medio ambiente, ¡es por nuestros hijos!”.

2.1 **Educando:** padres (mamá y papá) de familia con hijos entre los 4 y los 12 años.

Educador: facilitadores especializados en los temas a exponer.

2.2 **Objetivo educativo:** se comprenderá el problema de la contaminación ambiental como producto de las alteraciones causadas al medio ambiente por los cambios tecnológicos, económicos, sociales y culturales de las comunidades. Así como la comprensión y aplicación de actividades de prevención en cuanto a los riesgos que ocasiona dicha contaminación.

2.3 **Contenidos educativos:** son fruto de las inquietudes que los padres de familia mostraron durante la investigación de campo, los contenidos a tratar son:

I. Relación hombre - medio.

II. Contaminación ambiental.

III. Contaminación ambiental en San Luis Potosí.

IV. Medidas preventivas y reductivas de riesgo.

2.4 **Metodologías:** a utilizar buscarán principalmente despertar la participación activa de los padres de familia mediante métodos que estimulen formas de razonamiento como el análisis, la inducción y la deducción, así como aquellos que son vivenciales y propician la reflexión.

2.5 **Recursos didácticos:** serán aquellos audiovisuales como videos, retroproyector, pizarrón, rotafolio, y notas técnicas principalmente.

2.6 **Lugar:** será un aula de alguna de las escuelas o instituciones participantes.

2.7 **Fechas y horarios:** se llevará a cabo durante tres días (un día por semana), con duración de tres horas cada uno, divididas en dos sesiones de una hora y media.

A continuación se presenta la carta descriptiva del curso - taller.

CURSO - TALLER

“CONOCE, COMPRENDE Y AYUDA AL MEDIO AMBIENTE, ¡ES POR NUESTROS HIJOS!”

OBJETIVO GENERAL:

- Comprender el problema de la contaminación ambiental como producto de las alteraciones causadas al medio ambiente por los cambios tecnológicos, económicos, sociales y culturales de las comunidades.
- Comprensión y aplicación de actividades de prevención en cuanto a los riesgos que ocasiona dicha contaminación.

NO. SESIÓN	CONTENIDO	OBJETIVO ESPECÍFICO	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA Y TÉCNICAS	MATERIAL	TIEMPO
DÍA 1						
OBJETIVO PARTICULAR: Relacionarán la importancia del binomio hombre-medio para la supervivencia de ambos.						
Sesión 1	Presentación		Presentación de los asistentes y organizadores	Expositiva - participativa		25 min.
	Introducción		Presentación de los objetivos y finalidad del curso.	Expositiva - participativa		15 min.
	I. Relación hombre - medio	Identificarán a la naturaleza como un valor	Atenderán a un video Lectura de un documento pregunta y respuestas e equipos. Sesión plenaria para concluir	Deductiva Expositiva - participativa Lectura dirigida	video nota técnica pizarrón	10 min. 20 min.
	II. Contaminación ambiental	Identificarán los elementos de la contaminación ambiental	Atenderán a la presentación y obtendrán los conocimientos teóricos de lo que es la contaminación y sus elementos Sesión de preguntas y respuestas	Inductiva Expositiva - participativa	retroproyector acetatos pizarrón	30 min. 60 min.
Sesión 2	II.1 concepto II.2 fuentes contaminación II.3 tipos de contaminantes II.4 medios ambientales y mecanismos de transporte II.5 punto de exposición II.6 vía de exposición II.7 población receptora					20 min.

NO. SESIÓN	CONTENIDO	OBJETIVO ESPECÍFICO	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA Y TÉCNICAS	MATERIAL	TIEMPO
DÍA 2						
OBJETIVO PARTICULAR: Reconocerán el tipo de contaminación que padece San Luis Potosí y los efectos que ocasiona en la población con base en estudios científicos.						
Sesión 3	<p>III. Contaminación ambiental en San Luis Potosí</p> <p>III.1 fuentes contaminación</p> <p>III.2 tipos de contaminantes</p> <p>III.3 medios ambientales y mecanismos de transporte</p> <p>III.4 punto de exposición</p> <p>III.5 vía de exposición</p> <p>III.6 población receptora</p>	Identificarán los elementos de la contaminación en su estado	<p>Análisis y estudio de caso.</p> <p>Presentación por equipos.</p> <p>Identificarán los elementos en la problemática específica de San Luis</p> <p>Sesión plenaria para concluir</p>	<p>Estudio de casos</p> <p>Expositiva - participativa</p> <p>Relación de conceptos</p> <p>Expositiva - participativa</p>	<p>caso</p> <p>hojas pizarrón</p> <p>rotafolio</p> <p>elementos a relacionar</p>	<p>30 min.</p> <p>30 min.</p> <p>30 min.</p> <p>30 min.</p>
Sesión 4	<p>III.7 efectos en la población</p> <ul style="list-style-type: none"> • infantil • general 	Clasificarán los efectos que ocasiona la contaminación en San Luis Potosí en niños y en la población en general.	<p>Atenderán a la exposición</p> <p>Sesión de preguntas y respuestas</p>	Expositiva - participativa	<p>retroproyector</p> <p>acetatos</p> <p>pizarrón</p>	<p>40 min.</p> <p>20 min.</p>

NO. SESIÓN	CONTENIDO	OBJETIVO ESPECÍFICO	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA Y TÉCNICAS	MATERIAL	TIEMPO
DÍA 3						
OBJETIVO PARTICULAR: Valorarán las alternativas para la reducción y prevención de riesgos modificando hábitos de vida.						
Sesión 5	IV. Medidas preventivas y reductivas de riesgo	Dramatizarán mediante un sociodrama la dificultad de cambiar hábito	Reflexionar sobre los hábitos y comunicación de experiencias	Lluvia de ideas	pizarrón	15 min.
			Participarán en un sociodrama y elaborarán los diálogos a partir de personajes establecidos	Expositiva - participativa		
Sesión 6	• cambio de hábitos	Diseñarán acciones concretas orientadas a la disminución y prevención de los efectos causados por la contaminación ambiental en San Luis Potosí	Sesión plenaria para concluir	Inductivo	papeles o roles	40 min.
				Experiencial	hojas	
				Sociodrama	materiales para caracterizar los roles	
				Expositiva - participativa	pizarrón	20 min.
Sesión 6	• medidas preventivas y de reducción de riesgos	Diseñarán acciones concretas orientadas a la disminución y prevención de los efectos causados por la contaminación ambiental en San Luis Potosí	Análisis de la viabilidad de medidas propuestas por especialistas	Analítica	lectura	30 min.
			Diseño y análisis de las medidas específicas para San Luis Potosí	Lectura comentada		20 min.
			Conclusiones	Corrillos	hojas	40 min.
				Philips 66	rotafolio	
				Expositiva - participativa	pizarrón	25 min.

3) CÁPSULAS DIDÁCTICAS AMBIENTALES:

- 3.1 **Educando:** dirigido a padres (mamá y papá) de familia con hijos entre los 4 y los 12 años, e ir incorporando poco a poco la participación de los niños
- 3.2 **Objetivo educativo:** se reforzarán los temas tratados en el curso - taller mediante artículos, nuevas propuestas de acción, etc., con la finalidad de hacer continua la participación y la preocupación por mejorar el medio ambiente.
- 3.3 **Contenidos educativos:** temas de interés que mejoren el medio ambiente y reduzcan los efectos en salud provocados por la contaminación ambiental.
- 3.4 **Metodologías:** a utilizar serán en función del tipo de la actividad que se quiera llevar a cabo.
- 3.5 **Recursos didácticos.** serán los necesarios para facilitar la comprensión del contenido.
- 3.6 **Lugar, fechas y horarios:** se determinarán según el tipo de actividad.

Todas estas propuestas han sido fruto de las carencias que se detectaron en la población, no son las únicas alternativas para la reducción y prevención de riesgos, pero se encuentran sustentadas bajo el enfoque de que si se tiene una población más educada en cuestiones ambientales, su participación llegará a hacer más activa, hasta hacerla habitual.

Estas propuestas se han quedado en la fase de planeación, por lo que no se ha tenido la oportunidad de llevarlas a cabo para corregir y mejorar las deficiencias que tengan.

CONCLUSIONES

1. La educación es el proceso mediante el cual el ser humano se perfecciona en todos sus ámbitos, por lo que cualquier programa educativo debe tender a la mejora del individuo en el campo en que se encuentre, por ello la pedagogía es muy importante en la estructuración de los programas de comunicación de riesgos; pues estos tienden a mejorar a la persona en cuanto a su relación con el medio ambiente.
2. El cambio de hábitos en una persona es una tarea que requiere de disposición y constancia para dejar de hacer alguna actividad y cambiarla por otra; de ahí que la pedagogía es esencial para apoyar con refuerzos educativos dicha transición, porque con su metodología didáctica puede encontrar la manera de hacer más significativo el cambio.
3. Introducir un nuevo valor a una jerarquía de valores establecida por una persona es una tarea difícil dado que la persona tiene que estar plenamente convencida de querer aceptar el nuevo valor, dándole un lugar en su jerarquía y aceptar las responsabilidades que de ella deriven.
4. La participación de diversas ciencias en la solución de problemas ambientales es necesaria para que se ataque al problema de manera integral y las soluciones sean globales; en tanto que cada ciencia aportará desde su perspectiva parte de la solución y será la pedagogía ambiental la encargada de unificar dichas aportaciones, estructurándolas en un programa educativo a realizarse con una población vulnerable.
5. La pedagogía ambiental debe desarrollar en la persona un conjunto de valores fundamentales en favor del medio ambiente, los cuales sirvan de guía a lo largo del desarrollo tecnológico mundial, concientizando a su vez de las posibles

consecuencias que en su día podrían tener las decisiones tomadas en el ahora con relación al medio ambiente.

6. La contaminación ambiental es un problema causado por los adelantos tecnológicos en supuesto provecho de la humanidad, por lo que ésta debe en la medida de lo posible tratar de mantener un equilibrio entre el progreso y la conservación de su medio con actitudes y acciones a favor de él.
7. El uso de métodos para identificar y evaluar sustancias peligrosas que se arrojan al ambiente, su impacto en éste y en una población como es el caso de la evaluación de riesgos, no serán fructíferos los esfuerzos si no se enfatiza en el cambio de hábitos y actitudes tanto de las fuentes emisoras de contaminantes como de la población vulnerable.
8. El manejo de la información obtenida de un muestreo toxicológico debe ser cuidadosamente analizada y trabajada éticamente para no alarmar a la población en cuestión, por lo que se deberá comunicar estrictamente lo necesario y de manera adecuada.
9. La importancia de la comunicación de riesgos en la reducción de los mismos es fundamental, dado que por medio de ésta se mantendrá informada a una población vulnerable, ya sea de manera informativa o persuasiva. Con la ayuda de la pedagogía se podrán realizar programas educativos de comunicación de riesgos para lograr cambio de hábitos, actitudes y la participación activa.
10. El problema de la contaminación ambiental en la ciudad de San Luis Potosí, principalmente en las colonias aledañas a la minera, se encuadra en la categoría B "peligro para la salud pública", en donde el sitio presenta un peligro de salud pública como resultado de exposiciones a largo plazo a sustancias peligrosas, en donde se ha tenido un impacto adverso en la salud humana, por lo que requiere además de

investigaciones posteriores, normatividades para la fuente, de una educación para la salud.

11. Según los resultados del estudio de campo se encuentra a una población sensibilizada en cuanto a los riesgos que posee su ciudad y con actitudes favorables para prevenir y reducir dichos riesgos; sólo que habrá que fomentar la participación activa para realmente contribuir a la solución, lo que se espera al llevar a cabo la propuesta pedagógica del presente trabajo.
12. En la medida que las personas acepten e incorporen a la naturaleza (medio ambiente) como valor y sus actitudes sean en favor de ella se reducirán y preverán riesgos dando como resultado una cultura ambiental promovida por una educación ambiental, por lo que el trabajo del pedagogo será indispensable puesto que su objeto formal de estudio es la educación.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. ATSDR., Evaluación de Riesgos en Salud por la Exposición a Residuos Peligrosos., Atlanta, Estados Unidos de Norteamérica., 1992., 9-32 p.
2. GOOD Thomas, et al., Psicología Educativa Contemporánea., Ed. Mc. Graw Hill., 5ta. Edición., México, D.F., 1996., 575 p.
3. HENZ Hubert., Tratado de Pedagogía Sistemática., Ed. Herder., Barcelona, España., 1976., 619 p.
4. LUZURIAGA Lorenzo., Pedagogía., Ed. Losada., Buenos Aires, Argentina., 1973., 460 p.
5. MORENO Ana Rosa., Indicaciones Generales del Taller de Comunicación de Riesgos., Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud., Metepec, Estado de México, México., 1995., 112 p.
6. NERICI, Imideo G., Hacia una Didáctica General Dinámica., Ed. Kapelusz., México., D.F. 1986 , 541 p.
7. ODUM Eugene., Ecología., Ed. Interamericana., México, D.F., 1982., 639 p.
8. OLIVO ROSALES Teresita de Jesús., Evaluación de la Exposición y del Posible Daño Neurológico en Niños Expuestos a Arsénico, Plomo y Cadmio en la Ciudad de San Luis Potosí., CINVESTAV-IPN., México, D.F., 1994., 158 p.

- 9 PALOMERA Elvia, et al., Los Valores en la Comunidad Educativa Mexicana., Ed. Instituto de Proposiciones Estratégicas, A.C., México, D.F., 1990., 192 p.
- 10.SÁNCHEZ Vicente, et al., Glosario de Términos sobre Medio Ambiente., UNESCO., Santiago, Chile., 1989., 162 p.
- 11.SUREDA Jaume, et al., Pedagogía Ambiental., Ed. CEAC., Barcelona, España., 1989., 243 p.
- 12 TURK Amos, et al., Ecología, Contaminación, Medio Ambiente., Ed. Interamericana., México, D.F. 1973., 227 p.
- 13.UNESCO., La Educación Ambiental, las Grandes Orientaciones de la Conferencia de Tbilisi., Paris, Francia., 1980., 107 p.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- 14.BERLO David K., El Proceso de la Comunicación., Ed. El Ateneo., 3era. Edición., México, D.F., 1985., 239 p.
- 15.“Suelo Vivo”. in Boletín de la Red de Acción en Plaguicidas de América Latina RAP-AL., Boletín Enlace No. 24., Palmira, Colombia., 1993., 12 p.
- 16.BOCHENSKY J.M., Introducción al Pensamiento Filosófico., Ed. Herder., Barcelona, España., 1989., 114 p
- 17 CANTER Larry W., Environmental Risk Assessment and Management: a Literature Review., Pan American Center for Human Ecology and Health., Metepec, Edo. De México , México., 1989., 320 p.

18. COROMINAS Joan., Breve Diccionario Etimológico de la Lengua Castellana, 3era. Edición., Ed Gredos., Madrid, España., 1990., 627 p.
19. EISENBERG WEIDER Rose., "Interdisciplinareidad y Niveles de Integración en la Formación Ambiental Universitaria", in Formación Ambiental., Vol. 7 N.17-Vol.8 No. 18 , Sept. 96-Mar 97., 35 p.
20. GARCÍA HOZ Víctor., Principios de Pedagogía Sistemática., Ed. Rialp., Madrid, España., 1987., 694 p
21. RIALP., GRAN ENCICLOPEDIA RIALP., 23 tomos., Ed. Rialp., Madrid, España., 1974
22. GUTIÉRREZ ZULOAGA Isabel., Historia de la Educación., Cuarta Edición., Ed. Narcea., España., 1972., 479 p.
23. IBAÑEZ LANGLOIS José Miguel , Introducción a la Antropología Filosófica., Ed. EUNSA., Pamplona, España., 1989., 116 p.
24. LEMUS Luis Arturo., Pedagogía, Temas Fundamentales., Ed. Kapelusz., Argentina., 1991 , 348 p
25. LÓPEZ ACUÑA Daniel, et al., La Salud Ambiental en México., Ed. Universo Veintiuno., México, D.F., 1987., 244 p.
26. PEMEX , Aspectos Generales sobre Clasificación, Uso, Manejo, y Evaluación Edafológica., México, D.F., 1988., 79 p.
27. SANTILLANA., Diccionario de las Ciencias de la Educación., Ed. Aguilar., Tomos I y II., 1990., 1528 p.

- 28.UNESCO., Tendencias de la Educación Ambiental., París, Francia., 1979., 275 p.
- 29 UNESCO., Lineamientos para el Desarrollo de la Educación Ambiental No Formal., Santiago, Chile., 1989., 66 p.
- 30.VERNEAUX Roger., Filosofía del Hombre., Ed. Herder., Barcelona, España., 1981., 234 p.

CUESTIONARIO

Este cuestionario forma parte de una línea de investigación que está llevando a cabo la Universidad Panamericana y el CINVESTAV del IPN, en la Ciudad de México, que pretende determinar el grado de información que posee una población, acerca de los tipos de contaminación que existen y sus efectos en la salud humana.

INSTRUCCIONES:

Favor de contestar lo que a continuación se le pide. El uso de esta información será absolutamente confidencial.

Fecha: _____

Ocupación: _____

Edad: _____

Colonia: _____

Sexo: F M

Estado civil: _____

1. ¿Cuántos hijos tiene?

2. ¿Qué edad tienen y en qué grado escolar están?

edad	grado	edad	grado
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

3. ¿Presentan seguido sus hijos (de 5 a 10 años) alguna enfermedad de las vías respiratorias?

Sí No

¿Qué tipo(s) de enfermedad(es)?

¿Qué considera usted que las origine?

4. Presentan sus hijos (de 5 a 10 años) algún problema académico?

Sí No

¿De qué tipo?

a) bajas calificaciones
b) conducta

c) atención
d) otros _____

5. ¿Cree usted que haya lugares que contaminen cercanos a su hogar?

Sí No

Nómbrelos: _____

6. Para usted, la relación que debe guardar el hombre con el medio ambiente es:

- a) una responsabilidad compartida de mantener un equilibrio de la naturaleza y el óptimo uso de los recursos naturales
- b) que el medio ambiente está al servicio del hombre y de la tecnología
- c) ninguna relación o responsabilidad

7. ¿Qué cree usted, qué es la contaminación ambiental?

- a) Dañar el entorno en el que vivimos
- b) La acumulación de desechos en el ambiente que altera su calidad haciéndolo menos favorable
- c) Destrucción del ambiente
- d) Otras _____

8. ¿Ha asistido a algún evento (curso o conferencia) para informarse, prevenir o resolver problemas ambientales en su ciudad?

Sí No

- Propósito del evento _____
- Duración y fecha _____
- Organizadores del evento _____

9. Ha participado usted en alguna campaña ecológica para resolver y/o prevenir problemas ambientales?

Sí No

- Cuál _____
- Fecha _____
- Dónde _____
- Organizadores _____

10. A usted, le interesaría recibir algún tipo de información sobre cómo cuidar a sus hijos de los peligros de la contaminación?

Sí No

11. ¿Qué clase de información sobre contaminación ambiental le gustaría recibir?

- a) tipos de contaminación química en diversos medios (aire, agua, suelo, etc.)
- b) tipos de contaminantes
- c) fuentes de contaminación
- d) efectos en salud causados por la contaminación
- e) Ninguna
- f) Otra _____

12. ¿Cómo le gustaría recibir esta información?

- a) juntas vecinales con un experto en el tema
- b) juntas en la escuela de sus hijos con un experto en el tema
- c) material impreso (folletos, volantes, manuales)
- d) mediante programas de radio y televisión
- e) otro tipo _____

13. ¿Cuánto tiempo estaría usted dispuesto a invertir en actividades relacionadas con la prevención de efectos en la salud por la contaminación ambiental?

- A la semana _____ horas
- Al mes _____ horas

14. Dentro de la Sociedad de Padres de Familia, ¿le interesaría formar una sección encargada de mejorar la calidad del ambiente en la escuela y la comunidad?

Sí No

¿Por qué? _____

Comentarios _____

¡GRACIAS POR SU COOPERACIÓN!