

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS  
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD AMBIENTAL



EXPOSICIÓN INFANTIL A PLAGUICIDAS POR EL SISTEMA DE  
PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS EN LA ESCUELA PRIMARIA J. VICENTE  
NEGRETE DEL MOLINO, JOCOTEPEC (2011-2012)

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN  
CIENCIAS PRESENTA

**LIZANDRA GARCÍA NAVARRO**

ZAPOPAN JALISCO, DICIEMBRE DEL 2012

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS  
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD AMBIENTAL



EXPOSICIÓN INFANTIL A PLAGUICIDAS POR EL SISTEMA DE  
PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS EN LA ESCUELA PRIMARIA J. VICENTE  
NEGRETE DEL MOLINO, JOCOTEPEC (2011-2012)

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN  
CIENCIAS PRESENTA

**LIZANDRA GARCÍA NAVARRO**

DIRECTORA

DRA. GENOVEVA RIZO CURIEL

ASESORES

DRA. RUTH ARACELI DE CELIS CARRILLO

DR. ALFREDO I. FERIA Y VELASCO

ZAPOPAN JALISCO, DICIEMBRE DEL 2012

## AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que participaron e hicieron posible este proyecto, muchas gracias por su apoyo y enseñanza:

*Genoveva Rizo Curiel*, mi directora, por compartir sus conocimientos y por creer en mí.

*Ernesto Mateo*, por ser mi motor todos los días.

*A mi Padre*, por ser mi ejemplo de superación y por ser la persona a la que más admiro en la vida.

*Pedro*, gracias por tu infinita paciencia, por tu inagotable apoyo, por compartir mi vida y mis logros.

*Ma. Guadalupe y Ma. Teresa*, por ser madres de mi hijo en mi ausencia, regalarle su amor, paciencia y compañía.

*Niños, padres de familia y maestros* que colaboraron con entusiasmo en esta investigación.

A ustedes muchas gracias.

Lizandra García Navarro

## DEDICATORIA

*A mi hijo, Ernesto Mateo por ser mi inspiración y fortaleza de superarme y ser mejor para él,*

*A mis padres, como un testimonio de cariño y eterno agradecimiento por mi existencia, valores morales y formación profesional.*

*“Lo importante en la vida no es el triunfo sino la lucha. Lo esencial no es haber vencido, sino haber luchado bien.”*

*Barón Pierre de Coubertin*

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b>	6
<b>INTRODUCCIÓN</b>	7
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	10
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	13
<b>OBJETIVOS</b>	17
<b>MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL</b>	18
Enfoque ecosistémico	18
Exposición a Plaguicidas	21
Plaguicidas en alimentos	26
Antecedentes	29
<b>METODOLOGÍA</b>	33
<b>DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO</b>	42
<b>RESULTADOS</b>	44
<b>DISCUSIÓN</b>	71
<b>CONCLUSIONES</b>	74
<b>SUGERENCIAS</b>	75
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	76
<b>ANEXOS</b>	82

## RESUMEN

La exposición a plaguicidas en niños trae consecuencias que se reflejan en la salud de los niños (Grossman, 1995) e implica un riesgo para la salud, principalmente para la población infantil debido a la etapa tan vulnerable por el estado fisiológico en que se encuentran.

Con el objetivo de evaluar la exposición infantil a plaguicidas se realizó un diagnóstico a 25 niños de la escuela J. Vicente Negrete de la comunidad del Molino, Jocotepec poniendo énfasis en el sistema de producción de alimentos, los resultados del diagnóstico muestran que 92% (23) de los niños encuestados se encuentran expuestos a plaguicidas ya que ellos realizan prácticas agrícolas, cabe destacar que 100% de los niños consume alimentos tratados con plaguicidas, de los cuales 8% (2) no los lava siempre, 80% (20) de los niños refiere haber tenido algún padecimiento relacionado con la intoxicación por plaguicidas después de aplicar éstas sustancias, 64% (16) de los niños tienen padres que se dedican a la agricultura, estos padres compran, transportan, almacenan, mezclan y aplican plaguicidas, además la exposición se relaciona con otras prácticas de higiene y disposición de envases vacíos. Se realizó un programa de intervención educativa con el diseño del enfoque ecosistémico en el que participaron en el diseño e implementación los padres de familia (comunidad) los maestros (tomadores de decisiones) y el investigador, abarca la etapa de comunicación de riesgos a los que los niños se encuentran sometidos, así como la prevención por medio de 11 temáticas, en cada una de ellas existe una actividad de desempeño realizada por los niños, en la etapa de evaluación del programa se tomó en cuenta si se cumplió el objetivo, la estrategia de exposición, así como la evaluación de cada uno de los 25 niños por medio de los instrumentos sorteo a montones y listado libre.

**PALABRAS CLAVE:** Exposición Infantil a Plaguicidas, Consumo y Producción de Alimentos, Programa de Intervención Educativa

## INTRODUCCIÓN

La exposición a plaguicidas en niños puede realizarse por varios factores; las principales son por medio de padres que trabajan en el campo, los lugares en que los niños realizan sus actividades diarias que son cercanos al almacenamiento o aplicación de plaguicidas, la contaminación de alimentos, la disposición de envases vacíos y en algunos casos porque los niños se dedican a la agricultura desde pequeños. (Nigg, 1990; Moses, 1993; Yanggen, 200; Nielsen, 1987; Albert, 2005)

Los plaguicidas son utilizados en la actualidad para tratar las plagas que asechan los alimentos sin importar las consecuencias de su aplicación es por esto que los objetivos de la presente investigación se centran en evaluar las vías de exposición infantil y generar conocimientos adecuados para el uso de plaguicidas a fin de reducir la exposición en los niños de la escuela primaria J. Vicente Negrete de El Molino, Jocotepec, una comunidad donde la base de la economía es la agricultura y por lo tanto el uso de estas sustancias es muy consecuente.

La investigación consta de dos fases; la primera fase es un diagnóstico en el que se detectan las vías de exposición infantil más frecuentes en la localidad, a partir de los resultados obtenidos de la fase diagnóstica se desarrolla la segunda fase de intervención donde se realizó una propuesta de intervención educativa basada en el enfoque ecosistémico, el cual es una estrategia para la gestión integrada de los recursos de tierras, hídricos y vivos que promueve la conservación y la utilización sostenible en forma equitativa, participativa y descentralizada. (Shepherd, 2006; UICN, 2004)

Se estudiaron un total de 25 niños de la escuela Vicente Negrete de el Molino Jocotepec, la edad promedio es de 10 años. El 92% (23) de los niños participan en alguna actividad agrícola, como la siembra (92%), riego (20%), aplicando

abono y plaguicidas (92%) y el 64% (16) de los niños tienen padres agricultores a los que les ayudan a sembrar. El 80% (20) de los niños tiene huertos en casa que son tratados con plaguicidas. El 100% (25) de los niños consumen productos a los que se les aplica plaguicidas en su proceso de producción siendo el maíz (62.5%) al cultivo al que más frecuentemente le aplican los plaguicidas. El 80%(20) de los niños refiere haber tenido en alguna ocasión algún padecimiento relacionado con la exposición a plaguicidas.

En cuanto a los padres agricultores se estudiaron un total de 16 con la finalidad de identificar prácticas que aumentan la exposición infantil, en cuanto a higiene encontramos que el 62.5% (10) de los agricultores se bañan al llegar a casa y el 43.8% (7) de los agricultores lava las máquinas de aplicación de plaguicidas en casalo cual demuestra que la exposición infantil a estas sustancias aumenta ya que los residuos son llevados a casa. En el almacenamiento se encontró que el 50%(8) de los agricultores almacena los plaguicidas en la propia vivienda, debajo de las camas y del comedor. La disposición de envases vacíos es otra vía de exposición y se encontró que el 31.3% (5) de los agricultores los guarda para otros usos.

Se realizó la segunda fase donde se diseño con la ayuda de maestros y padres de familia el programa de intervención educativa, el cuál constó de 11 temáticas relacionadas al uso y manejo adecuados de los plaguicidas, así como medidas de protección y prevención que ayudan a reducir la exposición a estas sustancias. Este programa fue evaluado de manera integral desde las temáticas y cada uno de los 25 niños incorporados a la investigación para que actuaran como multiplicadores comunitarios es decir que transmitieran los conocimientos generados.



En este trabajo se encontró importante exposicione infantil a plaguicidas relacionada fundamentalmente con las prácticas que realizan sus padres (compra, transporte, almacenamiento, mezcla, disposición de envases vacíos, actividades de higiene posteriores a la aplicación de plaguicidas) así como actividades que los niños realizan (aplicación de plaguicidas, consumo de alimentos).

El aporte de este proyecto se enfoca, en el reconocimiento de los niños hacía la prevención de la exposición a plaguicidas con los recursos que tienen en su comunidad. En el plan de intervención educativa se identificaron factores determinantes preventivos. (Álvarez, 1996; Lengomín, 2008; Mendigure, 2007). Hace falta profundizar más acerca de nuevas alternativas que nos lleven a la prevención y un seguimiento más a fondo de los programas implementados, así como involucrar a los actores directos (Agricultores) en la participación de programas de intervención.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La exposición a plaguicidas en niños puede realizarse por: 1) padres que trabajan en el campo y llevan consigo en sus ropas impregnados los plaguicidas, 2) los plaguicidas pueden volar hasta la casa después de ser esparcidos por los campos cercanos, 3) la contaminación de aguas subterráneas y superficiales y de alimentos, 4) el almacenamiento de plaguicidas en los hogares, 5) la disposición de envases vacíos en su mayoría son tirados en el suelo de los campos y es fuente de riesgo ambiental y de salud, y 6) en algunos casos los niños se dedican a la agricultura desde pequeños. (Nigg, 1990; Moses, 1993; Yanggen, 2003; Nielsen, 1987; Albert, 2005)

Las consecuencias de estas prácticas, se reflejan en la salud de los niños y del resto de los habitantes de la población (Grossman, 1995). Los niños son más sensibles a los efectos de los plaguicidas ya que están en etapa de desarrollo. (Albert, 2005; Council, 1993; Wiles, 1998). La exposición sostenida a bajas dosis de plaguicidas se ha relacionado con una variedad de trastornos a medio y largo plazo, incluyendo diferentes tipos de cáncer, alteraciones de la reproducción y alteraciones del sistema nervioso, entre otros problemas. (Wiles, 1994)

Existen tres mecanismos por los cuales los plaguicidas contribuyen a la generación de cáncer: causando efectos genotóxicos; siendo promotores del cáncer y debilitando el sistema inmunológico en la vigilancia que el cuerpo realiza de sustancias invasoras carcinógenas. No todos los plaguicidas provocan cáncer aunque un sólo plaguicida puede desarrollar más de un mecanismo que genera esta enfermedad. (Solomon G. 2000)

La Organización Panamericana de la Salud (OPS), señala que en la región de Centroamérica se utiliza más plaguicidas per capita (un kilogramo y medio de pesticidas por persona por año) que cualquier otra región del

mundo. (OPS, 2010) Como consecuencia, una cifra que alcanza a 5 millones de trabajadores agrícolas (muchos de los cuales son niños) corren el riesgo de estar expuestos a plaguicidas, de acuerdo a datos de las Naciones Unidas (ONU, 2010).

En Jalisco, los plaguicidas de alta toxicidad, son utilizados a pesar de los efectos negativos que pueden ocasionar a la salud, las amas de casa y fumigadores los utilizan para el control de plagas en los hogares, por ser en apariencia más efectivos, más baratos y porque las autoridades sanitarias no vigilan la compraventa de estos productos. Los plaguicidas altamente tóxicos pueden ocasionar la muerte de un niño o de una persona adulta. Como resultado, tan solo el hospital civil “Doctor Juan I. Menchaca” recibe entre 150 y 250 niños intoxicados al año. De esta cantidad, entre 10 y 20 pacientes llegan a causa de plaguicidas, los cuales ocasionan de dos a cuatro muertes por año. Hay que agregar un promedio de ocho adultos que recibe al año el hospital civil Fray Antonio Alcalde por manejo poco cuidadoso de plaguicidas organofosforados. De acuerdo con datos proporcionados por la Secretaría de Salud Jalisco, el año pasado fueron registrados 861 casos de intoxicación por plaguicidas en Jalisco. En 2003 el número ascendía a 709. (Loera, 2005)

Por ello es de suma importancia llevar a cabo la prevención controlando la exposición infantil a plaguicidas y esto se refleje en su salud. Esto incluye acciones en distintos ámbitos que sobrepasan el marco estrictamente sanitario, porque el problema de los plaguicidas involucra a diversos sectores, con intereses y puntos de vista muchas veces diferentes, e incluso contrapuestos. La prevención debe de ser en el *ámbito social*; tener acceso a la información y a la participación, imprescindibles para la prevención. *Legislativo*; cumpliendo y haciendo cumplir mejor la legislación prohibiendo el uso de las sustancias tóxicas. *Técnico*; dando importancia a la exposición sanitaria y ambiental, investigando y produciendo sustancias menos tóxicas. *Laboral*; con la aplicación de “buenas prácticas” (tratando sólo cuando sea necesario, utilizando el producto adecuado,

en el momento oportuno, etc). *Sanitario*; consiguiendo que cada persona expuesta a los plaguicidas conozca la exposición que suponen y disponga de los medios de protección necesarios.

Con lo anterior se diseñara una propuesta de intervención elaborada por los tomadores de decisiones (maestros y directivos de la escuela), comunidad civil (alumnos y padres de familia) y académicos (investigadores) y así responder a las siguientes preguntas:

¿Cuál es la exposición infantil a plaguicidas por el sistema de producción de alimentos en la escuela primaria J. Vicente Guerrero del Molino, Jocotepec?

¿Qué cambios produjo en las respuestas de los niños el programa de intervención educativa para la exposición a plaguicidas por el sistema de producción de alimentos en la escuela primaria J. Vicente Guerrero del Molino, Jocotepec?

## JUSTIFICACIÓN

De manera global existen datos que nos reflejan los efectos del uso de plaguicidas; por ejemplo la Organización Mundial de la Salud nos señala que hubo un millón de intoxicaciones agudas graves no intencionadas, con una tasa de letalidad de 0,4 a 1,9%. Alrededor de 700 000 casos de intoxicación no intencionada (70%) ocurrieron por exposición laboral (OMS, 1992). De los tres millones de intoxicaciones agudas estimadas, 7,3% fueron casos mortales, de los cuales 91% obedecieron a tentativas de suicidio; 6%, a intoxicaciones laborales, y 3%, a intoxicaciones por consumo de alimentos contaminados y otras causas.

Diferentes estudios relacionan las intoxicaciones agudas en seres humanos provocadas por consumo de alimentos contaminados con residuos de plaguicidas. En 1985 se presentó un brote de intoxicación en California, Estados Unidos de América, como consecuencia del consumo de sandías contaminadas con aldicarb. En este caso, alrededor de 1 350 personas resultaron afectadas y 80 fallecieron. Entre las personas afectadas hubo mujeres embarazadas que sufrieron pérdida fetal (Henao, 1993)

La exposición a plaguicidas puede ocurrir mediante la aplicación de plaguicidas y la contaminación de rutina de los lugares de fabricación y eliminación, por ejemplo el 20% de los niños de Arkansas que vivía cerca de una planta de fabricación de herbicidas había residuos de ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) en la orina. (Hill, 1989).

Si bien resulta muy difícil obtener la cifra exacta de niños bajo riesgo en Centroamérica, es posible hacer estimaciones aproximadas. Según un cálculo aproximado llevado a cabo por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en 1998, unos 17,5 millones de niños de entre 5 y 14 años de edad en toda Latinoamérica (uno de cada seis niños) se encontraban participando en

actividades económicas. Si ese total estuviera distribuido de forma equitativa por toda Latinoamérica, en América Central habría 4,6 niños que trabajan. Dado que aproximadamente el 70 por ciento del trabajo infantil considerado por la OIT consiste en labor forestal o agrícola, América Central podría llegar a tener 3,2 millones de niños trabajando en estos dos sectores que pueden acarrear el contacto con plaguicidas. Dada la importancia para América Central de sus actividades agrícolas, el número de niños en riesgo podría ser incluso más alto. (OIT, 1996)

La demografía de América Central es también notable. En total, el 36 por ciento de la población de la región consiste en menores de 15 años, lo cual evidencia una potencial oferta importante de mano de obra infantil. Esta cifra contrasta fuertemente con la cifra correspondiente que tienen países más desarrollados (18%) y excede incluso el promedio para países menos desarrollados (33%). (Haub C. 2001)

Un estudio subsiguiente llevado a cabo por la Organización Mundial de la Salud (OMS) encontró que los adolescentes que vivían en esa área habían estado expuestos a un plaguicida llamado parathion y señaló que la exposición parecía haber continuado aún después del huracán. El mismo estudio halló también evidencias de contacto durante períodos largos de tiempo con otro plaguicida, dieldrin, a pesar de que éste ha estado prohibido en Honduras desde el año 1984. (OMS, 1992)

En el año 2000, el proyecto de Aspectos Ocupacionales y Ambientales de la Exposición a Plaguicidas en el Istmo Centroamericano (PLAGSALUD) de la OPS documentó 247 casos de niños menores de 15 años que sufrieron envenenamiento por plaguicidas en El Salvador. PLAGSALUD documentó también 142 casos de niños que padecieron envenenamiento en Honduras durante ese año, como también 101 en Costa Rica y 60 en Guatemala. En

1998, el programa documentó 193 casos de envenenamiento de niños en Nicaragua y Panamá, y 16 de esos casos llevaron a la muerte de la víctima. En 1997, el programa reportó 214 envenenamientos en dos países, con 13 fallecimientos. (PLAGSALUD, 2000)

Estas consecuencias sobre el uso de plaguicidas en la agricultura también se enmarcan de manera local, en un estudio realizado en el Lago de Chapala; cuyas aguas colindan con el municipio de El Molino; determinó presencia de compuestos orgánicos persistentes (COP'S), tanto en época de sequía y de lluvias durante el año 2005. Las lecturas indicaron muy bajas concentraciones y variaron de una a otra temporada, destaca el incremento de metoxicloro, 2,4 D y DDT lo que indica que estos son arrastrados hasta los cuerpos de agua durante la temporada de lluvias. (Arévalo, 2008).

Los plaguicidas son ampliamente utilizados en todo el mundo a pesar del daño ecológico que muchos han provocado debido a su baja tasa de biodegradabilidad (DDT, aldrín, dieldrín). Muchos de estos compuestos están prohibidos pero algunos otros continúan utilizándose. En México los principales plaguicidas organoclorados que contaminan las aguas subterráneas y superficiales son: DDT, HCH, lindano, clordano, heptacloro, metoxicloro, toxafeno, endrín, aldrín y dieldrín por su persistencia en el medio. Todos pasan al suelo de donde pueden ser lixiviados al sistema acuífero. (Hernandez, 1998).

Se pretende realizar esta investigación en la comunidad de El Molino ya que es un pueblo más vulnerable donde una parte importante de la economía es la agricultura, por lo tanto el uso de plaguicidas se emplea de forma frecuente en los cultivos, los productos principales que se cultivan son el maíz, frijol, calabaza, jitomate, pepino, jícama y garbanzo, éstos productos son consumidos por los niños en ocasiones sin las medidas necesarias para la

reducción de la exposición a plaguicidas como el lavado y pelado de alimentos. (Encuesta Directa, 2011)

Además la comunidad tiende a ser marginada por lo que los niños tienen que incorporarse al trabajo agrícola a temprana edad, usando los plaguicidas en ocasiones sin los conocimientos necesarios en cuanto a su manipulación y las consecuencias del inadecuado manejo de estas sustancias a la salud y el ambiente. La información que obtienen es casi nula en cuanto a los niveles de toxicidad de estas sustancias y las medidas de protección para el uso de plaguicidas no son aplicadas por los niños lo que aumenta la exposición. (Encuesta Directa, 2011)

Es por esto que se pretende realizar este proyecto con el fin de elaborar un programa de intervención donde se planteen nuevas propuestas para disminuir el riesgo de exposición a plaguicidas, donde participe la comunidad en conjunto con los tomadores de decisiones y los académicos.



## OBJETIVOS

### Objetivo General

- Analizar la exposición infantil a plaguicidas por el sistema de producción de alimentos en la escuela primaria J. Vicente Negrete del Molino, Jocotepec (2011-2012)
- Evaluar los cambios en las respuestas de los niños que produjo el programa de intervención educativa para la exposición a plaguicidas por el sistema de producción de alimentos en la escuela primaria J. Vicente negrete del Molino, Jocotepec

### Objetivos específicos

- Describir las características sociodemográficas de los niños
- Identificar exposición infantil a plaguicidas en cuanto a compra, transporte, siembra, riego, aplicación, disposición de envases vacíos, hábitos de higiene y alimentación
- Evaluar la frecuencia de consumo de alimentos de los niños
- Diseñar un programa de intervención educativa de exposición a plaguicidas
- Evaluar los cambios en las respuestas de los niños que produjo el programa de intervención educativa de exposición a plaguicidas

## MARCO TEÓRICO

### **Enfoque Ecosistémico**

Para la elaboración del programa de intervención educativa de la investigación se retomó el enfoque ecosistémico el cual es una estrategia para la gestión integrada de los recursos de tierras, hídricos y vivos que promueve la conservación y la utilización sostenible en forma equitativa (Shepherd, 2006; UICN, 2004), participativa y descentralizada, a través de la integración de los factores ambientales, económicos, culturales y sociales dentro de un marco geográfico definido principalmente por límites ecológicos (Andrade, 2004; Lebel, 2005).

Se busca el uso sostenible, manejo integral y conservación de los sistemas naturales a largo plazo, basados en las de la sociedad en su conjunto y considerando que sostenibilidad en la generación de los bienes y prestación de ambientales depende de las condiciones biológicas, físicas y antrópicas que limitan su funcionamiento y productividad. La adopción y puesta en práctica del enfoque ecosistémico implica integrar en el proceso de gestión ambiental a todos los actores o grupos involucrados y procurar el equilibrio sus intereses, a través de la participación, responsabilidad compartida y uso de todas las formas del conocimiento. Esta visión de la gestión ambiental requiere flexibilidad y adaptabilidad, partiendo de la premisa que los ecosistemas son dinámicos y cambian tanto espacial como temporalmente y que cambios deben integrarse en el proceso ya que tienen implicaciones sobre los mismos ecosistemas y en los sistemas naturales adyacentes (Andrade, 2004; Lebel, 2005). El mayor reto para la implementación del enfoque ecosistémico es resolver el problema de la falta de coherencia y multiplicidad de las instituciones concurrentes. (Andrade, 2004; Shepherd, 2006)

Es el sistema de principios completo, más que cada uno de los principios visto de manera aislada, lo que conforma y le da valor agregado al enfoque ecosistémico. Estos principios incluyen aspectos ecológicos, sociales y económicos y el enfoque pone énfasis en gobernanza y equidad social. Los 12 principios son complementarios y están relacionados entre sí (UICN, 2004).

Entre los *principios* más importantes se encuentra que la elección de los objetivos de la gestión de los recursos de tierras, hídricos y vivos debe quedar en manos de la sociedad, los administradores de ecosistemas deben tener en cuenta los efectos (reales o posibles) de sus actividades en los ecosistemas adyacentes y en otros ecosistemas, a los fines de mantener los servicios de los ecosistemas, la conservación de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas debería ser un objetivo prioritario del enfoque ecosistémico, en la gestión debe reconocerse que el cambio es inevitable. En el enfoque ecosistémico se debe procurar el equilibrio apropiado entre la conservación y la utilización de la diversidad biológica, y su integración, deberían tenerse en cuenta todas las formas de información pertinente, incluidos los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades científicas, indígenas y locales. Lo más importante es que en el enfoque ecosistémico deben intervenir todos los sectores de la sociedad y las disciplinas científicas pertinentes (Shepherd, 2006; Andrade, 2004; Lebel, 2005)

El Enfoque Ecosistémico tiene por *objetivo* fundamental el manejo de los recursos biofísicos por parte de las sociedades humanas dentro de su contexto ecológico. Comprende un conjunto de métodos que examinan la estructura y la función de los ecosistemas y la forma como estos responden a la acción del hombre buscar un balance apropiado entre la conservación y el uso de la diversidad biológica en áreas en donde hay múltiples usuarios de los recursos y de los valores naturales importantes (Andrade, 2007; Lebel, 2005)

Los *principios o pilares metodológicos* son transdisciplinariedad, participación y equidad. La transdisciplinariedad: es la participación de 3 grupos; investigadores y otros especialistas, miembros de la comunidad y tomadores de decisiones.

La participación: se pretende lograr un consenso y cooperación no solo dentro de la comunidad, de los científicos y quienes toman las decisiones, sino también entre ellos.

La equidad: es el análisis de los respectivos papeles de hombres y mujeres y de los diferentes grupos sociales (Lebel, 2005).

*La evaluación del programa de intervención educativa*, se basó en el supuesto del modelo de consenso cultural de Romney (Romney, 1987) para el estudio de patrones culturales, por medio del resultado de los instrumentos, listado libre y sorteo a montones. Se evaluó el cambio en las respuestas de los niños, antes y después de la implementación del programa de intervención educativa. El supuesto plantea que, en estudios de descripción cultural, el tamaño de muestra no debe ser grande, debido a que la correlación promedio entre informantes tiende a ser alta. En ese sentido, Weller & Romney sugieren un tamaño mínimo de 17 informantes para clasificar el 95% de las preguntas correctamente, bajo un promedio de competencia cultural esperada (concordancia entre las respuestas individuales y el patrón estimado de respuestas correctas del grupo). (Weller, 1988)

## **Exposición a plaguicidas**

“Exposición” significa que se ha entrado en contacto con un químico y éste penetra en el cuerpo. El Código Internacional de Conducta Sobre la Distribución y Uso de Plaguicidas de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) establece que un plaguicida es “cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo los vectores de enfermedades humanas o de los animales, las especies de plantas o animales indeseables que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y sus productos o alimentos para animales, o que pueden administrarse a los animales para combatir insectos, arácnidos u otras plagas en o sobre sus cuerpos” (FAO, 2003).

El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladoras del crecimiento de las plantas, desfoliantes, desecantes, agentes para reducir la densidad de fruta o agentes para evitar la caída prematura de la fruta y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra su deterioro durante el almacenamiento y transporte (FAO, 2003).

Los plaguicidas se pueden mover a través del aire, agua y suelo. Si se está expuesto, existen tres modos para que un plaguicida penetre en el cuerpo. Estos son: (1) respirando el aire que contiene al químico; (2) comiendo o bebiendo algo que contenga al químico; (3) tocando algo que tiene adherido al químico en la superficie o que lo contiene (ATSDR, 2010). Los plaguicidas pueden ingresar al cuerpo a través de varias vías; aéreas, contacto directo, por salpicadura o por ingestión (Kotcher, 2007).

Las diversas exposiciones infantiles a plaguicidas en las que los padres intervienen son: *la compra, transportación, almacenamiento, mezcla, aplicación, disposición de los envases e higiene personal*. Se ha asociado a la exposición infantil a plaguicidas vías de ingreso al organismo, tales como: vía oral por medio de alimentos, por lo que deben ser consideradas varias medidas preventivas para evitar el contacto con dichas sustancias (European Commission, 2003; Junta de Andalucía, 2001; ISTAS, 2003; Cabanillas, 2001; Fait, 2004).

Ahora bien, la ruta de exposición a plaguicidas es la compra, transportación, almacenamiento, mezcla, aplicación, disposición de los envases, medidas de higiene y alimentación. Los padres que están involucrados en cualquiera de estas etapas, están exponiendo a sus hijos a un contacto con los plaguicidas, lo cual puede ser perjudicial para su salud dependiendo del compuesto del que se trate (Comisión Nacional del Medio Ambiente – Región Metropolitana, 1998; Organización Panamericana de la Salud, Boletín Epidemiológico, 2001).

Cuando se va a *comprar* un plaguicida, se debe escoger un producto adecuado contra la plaga a combatir, por lo que es recomendable consultar con un técnico o un ingeniero agrónomo. Lo ideal es comprar un plaguicida efectivo, de baja toxicidad y de poca persistencia en el ambiente (European Commission, 2003; Junta de Andalucía, 2001; ISTAS, 2003).

El grado de toxicidad aguda está indicando en la etiqueta por una banda de color intenso y algunas advertencias. Las categorías de toxicidad son: I. Extremadamente tóxico, II. Altamente tóxico, III. Medianamente tóxico y IV. Ligeramente tóxico (European Commission, 2003; Junta de Andalucía, 2001; ISTAS, 2003).

El *transporte* de plaguicidas consiste en el traslado desde la tienda a la casa o parcela, por lo general este traslado se lleva a cabo por vehículos de motor. El transporte de plaguicidas es, potencialmente, una importante fuente de generación de contaminación, dada las características de toxicidad de estos productos (Junta de Andalucía, 2001).

Una de las principales actividades dentro del ciclo de fabricación-comercialización de plaguicidas es el *almacenamiento*. Los plaguicidas deben guardarse en una bodega especial que sea accesible en caso de emergencia y pueda cerrarse con llave cuando no esté en uso. Cuando se considere construir una bodega para plaguicidas, las guías relacionadas con materiales de construcción, diseño, ubicación, procedimientos de emergencia, etc. Pueden obtenerse en la FAO o con las autoridades reguladoras nacionales (European Commission, 2003; Junta de Andalucía, 2001; ISTAS, 2003).

La *mezcla* y la aplicación pueden constituir las fases más peligrosas del uso de los plaguicidas, ya que es en ellas cuando el trabajador está expuesto al concentrado. La mezcla debe reservarse, por tanto, a determinadas personas que conozcan a fondo los riesgos y dispongan de todo el instrumental necesario para hacer frente a una contaminación accidental. Incluso cuando la mezcla presenta una toxicidad tal que permita su utilización con un reducido equipo de protección individual, el personal ocupado de la mezcla debe disponer de un equipo más completo y utilizarlo (European Commission, 2003; Junta de Andalucía, 2001; ISTAS, 2003).

En la *aplicación*, el producto es finalmente utilizado por los padres y niños trabajadores. Es la etapa más delicada desde el punto de vista sanitario y ambiental, porque existen riesgos de intoxicaciones y daños permanentes de su salud. Por otra parte, es en esta etapa en que los productos son liberados al medio ambiente con los consiguientes efectos sobre la flora y la fauna, el

aire, los suelos, la atmósfera y los cursos o masas de aguas si no hay un manejo adecuado (European Commission, 2003; Junta de Andalucía, 2001; ISTAS, 2003).

Los *envases* de plaguicidas vacíos deben recogerse con cuidado o eliminarse de forma segura. El desecho de los envases constituye uno de los principales problemas en el manejo de los agroquímicos, dado que en constantes ocasiones se arrojan a la corriente de agua, se vuelven a utilizar o se intentan eliminar por métodos no aconsejables (European Commission, 2003; Junta de Andalucía, 2001; ISTAS, 2003).

Adoptar las correctas medidas de *higiene* es muy importante ya que los plaguicidas pueden ser absorbidos rápidamente por la piel, esto obliga a tomar precauciones especiales. Deben adoptarse las medidas necesarias para lavar la ropa de trabajo; en todo caso, no debe permitirse que los padres lleven la ropa a lavar en su casa, ni permitir que los niños participen en esta actividad (European Commission, 2003; Junta de Andalucía, 2001; ISTAS, 2003).

Los plaguicidas pueden moverse en el medio ambiente por medio de un proceso; mientras se aplica el plaguicida (Aplicación), se produce deriva del producto por el viento (Deriva). En la agricultura a pequeña escala, en los países tropicales, los aspersores de mochila son frecuentemente usados para la aplicación. Estos aspersores aplican los plaguicidas relativamente cerca del follaje del cultivo. Como resultado, se espera que el efecto de deriva sea mucho más reducido que en la agricultura a gran escala, basada en el uso de aspersores accionados por tractor o por aspersiones realizadas por vía aérea (Yanggen, 2003). Después de la aplicación de plaguicidas, parte del producto se deposita en el follaje del cultivo (Intercepción por el cultivo) y el resto cae a través de éste hacia el suelo (Directamente en el suelo). Cabe mencionar que, en algunos casos, se busca a propósito la intercepción y la retención del



plaguicida en el follaje (por ejemplo la aplicación de fungicidas) o, al contrario, se requiere de una aplicación directa a la superficie del suelo (para el caso de algunos insecticidas y nematicidas). Posteriormente, los plaguicidas en el follaje pueden ser acarreados o lavados hacia el suelo por la lluvia (Lavado). Cuando los plaguicidas llegan a la superficie del suelo, éstos pueden ser transportados por el agua al infiltrarse al subsuelo; a este tipo de transporte vertical se le denomina lixiviación (Escorrentía). Además, los plaguicidas pueden ser acarreados lateralmente por escorrentía superficial (Lixiviación). Es de importancia mencionar que especialmente en las áreas montañosas el agua que se infiltra en el suelo no se mueve verticalmente hacia la capa freática, sino que se produce un flujo lateral (Drenaje lateral) hacia localidades más bajas o valles donde el agua lixiviada llega a aguas superficiales por afloramientos en forma de pequeñas fuentes o vertientes. Finalmente, la escorrentía superficial puede infiltrarse en otras partes o puede entrar a contaminar directamente in situ las aguas superficiales (Drenaje) (Yanggen, 2003).

Una parte del plaguicida depositado en el follaje o en el suelo puede volatizarse directamente después de su aplicación y ser transportado por el viento. Simultáneamente, durante cada uno de los procesos de transporte, el plaguicida puede degradarse en otros productos de transformación secundarios. Una fracción de los plaguicidas depositados en las hojas y en el suelo estará sujeta a degradación fotoquímica por la acción de la luz solar. La fracción que finalmente llega al suelo depende de las características fisicoquímicas de los plaguicidas y de cuán persistentes son, del momento de la aplicación (si existe o no follaje cerrado), de la forma de aplicación (del equipo de aspersión y de la adición de otros productos químicos a la formulación o a la mezcla) y de las condiciones meteorológicas reinantes. Ya que en el interior del suelo, parte de los plaguicidas se biodegradan como resultado de la actividad biótica de los microorganismos (principalmente

bacterias y hongos). La degradación puede ocurrir en condiciones aeróbicas y anaeróbicas; en general, una mayor degradación ocurre en los estratos superficiales del suelo, donde existe mayor abundancia de microorganismos. Además, también existe degradación a través de la actividad abiótica (por interacción con arcillas y óxidos metálicos presentes en el suelo). Debe destacarse que la degradación de plaguicidas no implica necesariamente formación de productos de transformación secundarios inocuos; en algunos casos, los productos de las reacciones de degradación son tanto o más tóxicos y persistentes que el principio activo original (Yanggen, 2003).

### **Plaguicidas en Alimentos**

La producción de alimentos implica la labranza o cultivo de la tierra, incluye todos los trabajos relacionados al tratamiento del suelo y a la plantación de vegetales. Las actividades agrícolas suelen estar destinadas a la producción de alimentos. Las formas en que se utilizan los recursos naturales para producir alimentos dependen mucho de factores humanos, económicos, culturales y sociales. Esto se evidencia en la gran variedad de cambios realizados en la naturaleza mediante la manipulación de las aguas y los suelos, así como la adición de sustancias para aumentar la producción de alimentos entre ellas agroquímicos como los plaguicidas. (FAO, 1996)

El conocimiento detallado del metabolismo de un plaguicida en uno o más cultivos confiere mayor confianza a la extrapolación. Tratándose de productos animales, las estimaciones de los niveles máximos de residuos suelen basarse en los resultados de estudios sobre la alimentación de los bovinos con plaguicidas en la dieta. Los estudios sobre el metabolismo. Corroborados por los datos sobre los residuos encontrados en la carne y sus subproductos, y en la leche, dan frecuentemente como resultado niveles en el límite o casi en el límite de determinación del plaguicida (FAO, 1982).

Algunas plantas, como la lechuga y las coles, comprenden un gran número de variedades, que se cultivan comercialmente, cuyas diferencias en cuanto textura, forma, modo y velocidad de crecimiento y cultivo estacional determinan las diferencias en cuanto a residuos de plaguicidas acumulados que pueden ser mayores entre variedades de una misma planta, en el caso de los animales pueden contaminarse con plaguicidas por medio de su alimentación, como es el caso del ganado y los peces por mencionar algunos ejemplos. (FAO, 1982)

Los agricultores usan productos químicos naturales y sintéticos según sus necesidades para controlar las malezas, los insectos y las enfermedades. El uso de plaguicidas representa un costo significativo de la producción agrícola. (Chaisson, 1991).

La ley exige a los que usan y a los que aplican plaguicidas a cumplir con las instrucciones de uso del fabricante. Ciertos plaguicidas pueden ser aplicados legalmente sólo por personas certificadas y matriculadas, los cuales están sujetos a pago de multas o a la pérdida de sus licencias si no cumplen con las instrucciones de la etiqueta (Hotchkiss 1992).

El registro y uso de los plaguicidas está regido por la Ley Federal de Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas (FIFRA) y por la Ley Federal de Alimentos, Drogas y Cosméticos (FFDCA). Por cada producto químico aprobado para su uso en un cultivo en particular, la EPA establece una tolerancia. Se denomina tolerancia al nivel máximo de residuos de plaguicidas que está permitido legalmente y puede aparecer en un alimento, alimento para animales o componente alimenticio (Chaisson, 1991).

Para establecer la tolerancia de los productos agrícolas crudos, la ley FIFRA permite que la EPA tome en cuenta los riesgos y los beneficios que se

podrían obtener si es que se usa el plaguicida (EPA, 1993). Se pueden requerir más de 140 estudios diferentes sobre la toxicología, los residuos que quedan en los cultivos y los efectos ambientales de los productos químicos (NACA, 1993).

Debido a que una gran cantidad de personas comen alimentos crudos o parcialmente cocidos, se establecen tolerancias para los alimentos crudos. Sin embargo, durante el proceso de registro, la EPA también examina datos sobre los efectos de procesar los residuos de plaguicidas. En la mayoría de los casos, los métodos de procesamiento de alimentos como el lavado, enlatado, congelado y secado ayudan a disminuir los niveles de rastros de residuos de plaguicidas en los alimentos que se consumen. Los residuos que permanecen en la superficie de los productos frescos se reducen aun más con el lavado, el pelado u otros métodos de preparación hogareña (Hotchkiss 1992).

Conforme a lo que se estipula en la ley FFDCA, la Administración de Alimentos y Fármacos y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos comparten la responsabilidad de supervisión de los niveles de residuos de plaguicidas en los alimentos. La FDA exige el cumplimiento de los niveles de tolerancia de los plaguicidas a todos los alimentos producidos dentro del país y que intervienen en el comercio interestatal y a los alimentos importados, con la excepción de la carne vacuna, la carne de ave y algunos productos derivados de los huevos, que son supervisados exclusivamente por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (FDA, 1994).

La FDA aplica tres enfoques a la supervisión de residuos de plaguicidas: 1) Supervisión de incidencia/nivel, 2) Supervisión regulatoria, y 3) Estudio total de la dieta (FDA, 1994). La supervisión de la incidencia/nivel se realiza principalmente para obtener información sobre materias primas, plaguicidas

específicos o una combinación de ambos. Se recolectan muestras en los centros de empaque, establecimientos mayoristas o en otros sitios que estén lo más cerca posible al punto de producción en la cadena de los alimentos. La supervisión regulatoria es realizada por la EPA para hacer cumplir los niveles de tolerancia. Si las pruebas confirman que algún alimento contiene residuos de plaguicidas que exceden el nivel de tolerancia o residuos para los que no se han establecido tolerancias, la FDA puede confiscar el cargamento, impedir otros cargamentos, retirar los productos de la venta e iniciar acciones penales. El estudio total de la dieta proporciona estimaciones sobre la ingesta de residuos de plaguicidas en los alimentos que se consumen o preparan. (FDA, 1994)

### **ANTECEDENTES**

Los plaguicidas han sido utilizados, al menos en pequeña escala, desde la época de las culturas Griega y Romana, quienes utilizaban el arsénico como plaguicida; existen antecedentes en la cultura china sobre el uso de compuestos arsenicales como plaguicidas en el siglo XVI. A fines del siglo XIX, los compuestos de arsénico se empezaron a utilizar ampliamente como insecticidas en Europa y América del Norte, lo cual condujo a la primera legislación sobre plaguicidas en 1900 y es hasta la década de 1930's que aparecieron los primeros plaguicidas químicos sintéticos. (OMS, 1990)

En México se han usado plaguicidas agrícolas desde finales del Siglo XIX; hasta mediados del siglo pasado se utilizaban cerca de 40 compuestos de tipo botánico o inorgánico, entre éstos, arseniato de plomo, aceto-arseniato de cobre y una mezcla de sulfato de cobre y cal conocida como "Caldo Bordelés" (Albert,2005)

Un estudio resalta que entre 1956 y 1985 se produjeron en el mundo 14 grandes brotes de intoxicación (con más de 100 casos) ocasionados por la

contaminación de alimentos con plaguicidas. De las personas afectadas, 90% (12 833) fueron de países en desarrollo, donde también se produjeron 95% (1389) de las defunciones. (Henaó, 1993)

Diferentes investigaciones relacionan las intoxicaciones agudas en seres humanos provocadas por consumo de alimentos contaminados con residuos de plaguicidas. En 1985 se presentó un brote de intoxicación en California, Estados Unidos de América, como consecuencia del consumo de sandías contaminadas con aldicarb. En este caso, alrededor de 1 350 personas resultaron afectadas y 80 fallecieron. Entre las personas afectadas hubo mujeres embarazadas que sufrieron pérdida fetal (Henaó, 1993)

De acuerdo a un estudio de 1993 publicado por la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, Plaguicidas en la dieta de infantes y niños, “la exposición a compuestos neurotóxicos a niveles considerados seguros para adultos puede resultar en la pérdida de la función cerebral si ocurre durante los períodos prenatal o de infancia temprana del desarrollo cerebral”. E incluso si se evitan daños a largo plazo, los efectos a corto plazo de los plaguicidas pueden llegar a ser serios, y van desde mareos y jaquecas a náuseas o ataques paroxísticos.

En otra investigación se obtuvieron 116 resultados positivos a plaguicidas, la mayoría se concentran en frutas, hortalizas, especias y cereales y sus derivados. Las frutas concentran la mayor presencia de plaguicidas. Las hortalizas tienen menos plaguicidas, pero en ellas se detecta algún tipo de plaguicida organoclorado. Destaca la elevada presencia de plaguicidas en la fruta. (Vicente & Josep Arqués, 2004)

Un artículo realizado en 1994 tomó pruebas de cinco herbicidas en muestras de agua del grifo y las fuentes de agua potable, detectó que las personas que

utilizaban el agua de estas fuentes habitualmente beben agua contaminada con atrazina, cianazina, simazina, alaclor, y el metolaclor(Wiles, 1994) . Muchas de las muestras contenían dos o más herbicidas. (Dellorto, 2010)

Existen varios trabajos (aunque escasos dada la magnitud del problema tóxico y ambiental generados) que asocian las secuelas originadas por la exposición a plaguicidas. Bell en el 2001 demostró el riesgo de muerte fetal debido a anomalías congénitas, el cual aumenta cuando existe exposición materna a pesticidas entre la 3ª y 8ª semana de embarazo.

Algunos estudios han demostrado que los principales grupos de compuestos asociados con intoxicaciones son piretroides, organofosforados, carbamatos y organoclorados (Eddleston, 2009). En nuestro medio sobre la utilización de los plaguicidas (García 2007; González-Arias, 2010), han evidenciado el impacto ambiental ante la falta de control del uso y venta de plaguicidas en Nayarit, del daño genotóxico en padres campesinos (Martínez–Valenzuela, 2009); y en áreas infantiles el estudio sobre el efecto de la exposición ambiental a plaguicidas y su repercusión genética (Benítez-Leite, 2010).

En el año 2000, el proyecto de Aspectos Ocupacionales y Ambientales de la Exposición a Plaguicidas en el Istmo Centroamericano (PLAGSALUD) de la OPS documentó 247 casos de niños menores de 15 años que sufrieron envenenamiento por plaguicidas en El Salvador. PLAGSALUD documentó también 142 casos de niños que padecieron envenenamiento en Honduras durante ese año, como también 101 en Costa Rica y 60 en Guatemala. En 1998, el programa documentó 193 casos de envenenamiento de niños en Nicaragua y Panamá, y 16 de esos casos llevaron a la muerte de la víctima. En 1997, el programa reportó 214 envenenamientos en dos países, con 13 fallecimientos. (PLAGSALUD, 2000)

Desde un enfoque local un estudio realizado en el Lago de Chapala; cuyas aguas colindan con el municipio de El Molino; determinó presencia de compuestos orgánicos persistentes (COP'S), estas sustancias provocan diversos problemas: daño al sistema nervioso central y periférico, desordenes reproductivos, quebrantamientos en el sistema inmunológico, malformaciones en el nacimiento y hasta la muerte. Algunos de ellos poseen actividad mutagénica y carcinogénica y se tienen reportes de su presencia en aguas del lago de Chapala, donde habitan una gran cantidad de organismos que obviamente los consumen, más aún, de este lago se extrae el agua para consumo de los habitantes de Guadalajara (Arévalo, 2008).



## **METODOLOGÍA**

La metodología se divide en dos fases a) La fase uno donde se elaboró un diagnóstico de la exposición infantil a plaguicidas y b) La fase dos la cual realizó un programa de intervención educativa donde se aborda la prevención de la exposición.

Se presenta a continuación la metodología de la fase 1, cuya finalidad es elaborar un diagnóstico acerca de la ruta de exposición infantil a plaguicidas en la escuela J. Vicente Negrete del Molino Jocotepec.

### **Tipo de estudio**

El tipo de estudio que se realizó fue descriptivo para identificar la exposición a plaguicidas por el sistema de producción de alimentos en niños de la escuela J. Vicente Negrete del Molino, Jocotepec.

### **Universo de estudio y muestra**

Se incluyeron 25 Niños de la escuela primaria J. Vicente Negrete del Molino, Jocotepec de los cuales 16 tenían padres que se dedicaban a la agricultura por lo que estos padres también fueron integrados en el estudio para elaborar el diagnóstico.

### **Criterios de inclusión**

Se incluyeron niños que vivían en la localidad del Molino y que asistieran a la escuela primaria J. Vicente negrete, así como los padres de éstos niños que se dedicarán a la agricultura

### **Criterios de exclusión**

Se excluyeron a los niños que no quisieron participar así como los padres de familia que no se dedicaban a la agricultura

## **Instrumentos de recolección de datos**

Los instrumentos utilizados fueron un cuestionario ex profeso el cual identificaba las características sociodemográficas, ambientales, actividades agrícolas y de alimentación de los niños, otro cuestionario ex profeso que identificaba los procesos de uso de plaguicidas, almacenamiento, mezcla, aplicación, disposición de envases vacíos y prácticas de higiene. Estos instrumentos fueron validados por 5 jueces expertos en el tema de plaguicidas.

## **Variables de estudio**

Variable dependiente: Exposición Infantil a Plaguicidas en la escuela primaria J. Vicente Negrete de El Molino, Jocotepec

Variable Independiente: Consumo de Alimentos Contaminados con Plaguicidas

Los siguientes cuadros muestran las variables que se incluyeron en el estudio agrupadas en tres bloques:

- 1) Características Sociodemográficas
- 2) Exposición a plaguicidas
- 3) Alimentos

## **Operacionalización de variables**

### **1) Características Sociodemográficas**

VARIABLES	CONCEPTO	DIMENSIÓN	ESCALA	INSTRUMENTO	ANÁLISIS ESTADÍSTICO
Sexo	Condición biológica que distingue a las personas en hombres y mujeres.	Género	Hombre/ Mujer	Cuestionario ex profeso	Porcentaje
Edad	Años cumplidos que tiene la persona desde la fecha de su nacimiento hasta el momento de la entrevista.	Cronológica	Años	Cuestionario ex profeso	Promedio

## 2) Exposición a Plaguicidas

Variables	Concepto	Dimensión	Escala	Instrumento	Análisis estadístico
Trabajo agrícola	Desempeño de trabajo infantil relacionado con la agricultura	Laboral	Si, no	Cuestionario ex profeso	Porcentaje
Actividades agrícolas	Acciones agrícolas realizadas por los niños	Laboral	Siembra, riego, aplicación de plaguicidas. Cosechar, limpieza.	Cuestionario ex profeso	Porcentaje
Tipo de agroquímico que compra	Modelo distinto de agroquímico que compra	Compra	Órgano clorado, organo fosforado, carbamato, piridina, triazina, glifosato, clorotriazina	Encuesta Plaguicidas	Porcentaje
Transporte de plaguicidas	Traslado de plaguicidas del lugar de compra al lugar de almacenamiento	Transporte	Si, no	Encuesta Plaguicidas	Porcentaje
Transporte de plaguicidas acompañado por niños	Traslado de plaguicidas acompañado por niños	Transporte	Si, no	Encuesta Plaguicidas	Porcentaje
Almacenamiento de los agroquímicos	Es la forma en que se guardan los plaguicidas hasta antes de su uso	Almacenamiento	Si/No	Encuesta Plaguicidas	Porcentaje
Lugar de almacenamiento	Sitio en donde se guarda el producto	Almacenamiento	Campo Donde Casa Donde	Encuesta Plaguicidas	Porcentaje
Realización de mezclas	Forma en que se mezcla o disuelve para obtener un producto	Mezcla	Si/No	Encuesta Plaguicidas	Porcentaje
Tipo de plaguicidas que mezcla	Tipo de plaguicidas que disuelve o mezcla para aplicarlos	Mezcla	Que plaguicida mezcla: Órgano clorado, organo fosforado, carbamato,	Encuesta Plaguicidas	Porcentaje

			piridina, triazina, glifosato, clorotriazina		
Aplicación de plaguicidas	Realiza o no la aplicación de un agente	Aplicación	Si /no	Encuesta Plaguicidas	Porcentaje
Periodo de Tratamiento	Mes en que se va a aplicar plaguicidas a los cultivos	Aplicación	Enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre, diciembre	Encuesta Plaguicidas	Porcentaje
Cultivo con mayor frecuencia de aplicación	Cultivo al que se le aplica periodicamente los plaguicidas	Aplicación	Maíz, frijol, jitomate,	Encuesta Plaguicidas	Porcentaje
Destino final del envase	Último fin del envase vacío	Disposición de envase	Tirarlos Devolverlo Quemarlo Guardarlo otros usos	Encuesta de plaguicidas	Porcentaje
Cuando se bañan	Periodo de tiempo en que la persona se baña después de trabajar con plaguicidas	Higiene	Al final de la jornada, cada tercer día, cada semana	Encuesta de plaguicidas	Porcentaje
Lugar donde se bañan	Sitio donde se baña la persona después de trabajar con plaguicidas	Higiene	Casa, campo	Encuesta de plaguicidas	Porcentaje
Cuando se quitan la ropa de trabajo	Tiempo en que la persona se quita la ropa de trabajo después de haber manipulado plaguicidas	Higiene	Al llegar a casa, a la hora de acostarse, al terminar la jornada de trabajo	Encuesta de plaguicidas	Porcentaje
Cuando llevan la ropa a lavar	Periodo en que la persona lleva la ropa de trabajo a lavar	Higiene	Al acabar la temporada, al final de la semana, cada varios días, diariamente	Encuesta de plaguicidas	Porcentaje
Lugar de lavado del equipo de aplicación	Sitio donde la persona realiza el lavado de equipo de aplicación de plaguicidas	Higiene	En el campo, en casa	Encuesta de plaguicidas	Porcentaje

### 3) Alimentos

<b>Variables</b>	<b>Concepto</b>	<b>Escala</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Análisis estadístico</b>
Frecuencia de consumo de alimentos	Frecuencia con la que el sujeto consume los alimentos mencionados en la encuesta.	Diariamente, 2-3 veces/semana, 1 vez/semana, 1 vez/15 días, 1 vez/mes, 1 vez/3 meses, 1 vez/6 meses, 1 vez/año.	Cuestionario ex profeso	Promedio
Recordatorio de 24 horas	Alimentos que el sujeto consume en 1 día	Tiempo de comida, alimento, ingredientes, preparación	Cuestionario ex profeso	Promedio
Origen de los alimentos	De donde provienen los alimentos que consume	Cosechados del pueblo, otra localidad, a veces en el pueblo a veces en otra localidad, no sabe, otros	Cuestionario ex profeso	Promedio
Compra de alimentos	Lugar donde se compran los alimentos	Mercado del pueblo, supermercado, tienda, otra localidad.	Cuestionario ex profeso	Promedio
Higiene en alimentos	Si se lavan o no los alimentos antes de consumirse	Si/No, en ocasiones	Cuestionario ex profeso	Promedio
Tipo de agua que utiliza para lavar los alimentos	Agua que se emplea para lavar los alimentos	Llave, Pozo, Garrafón, Laguna, otros	Cuestionario ex profeso	Promedio
Consumo de agua	Tipo de agua que bebe	Garrafón, pozo, llave, filtro.	Cuestionario ex profeso	Promedio
Conocimiento general sobre plaguicidas	Sabe que es un plaguicida	Si, no	Cuestionario ex profeso	Promedio
Conocimiento general sobre plaguicidas	Daños que causa un plaguicida	Si, no	Cuestionario ex profeso	Promedio
Conocimiento general sobre alimento	Sabe que es un alimento	Si, no	Cuestionario ex profeso	Promedio
Conocimiento general sobre alimento	Considera que los alimentos que consume tienen plaguicidas	Si, no	Cuestionario ex profeso	Promedio
Daño a la salud	Si las personas padecen algún padecimiento	Dolor de cabeza, náuseas, mareos, dolor en el vientre, diarreas, dificultad	Cuestionario ex profeso	Porcentaje

	después de haber utilizado plaguicidas	para respirar, malestar general, temblores, pérdida de apetito, intranquilidad/nerviosismo, trastornos de la visión, alteraciones en piel, alteraciones en ojos, otros		
--	--	--	--	--

**Procedimientos:**

1. Se aplicó una encuesta inicial a 25 niños de la escuela primaria J. Vicente Negrete del Molino, Jocotepec para identificar puntos de exposición infantil a plaguicidas por medio de la frecuencia de consumo de alimentos, participación en prácticas agrícolas y algunas medidas de higiene.
2. Se identificó a los padres de familia que participan en la producción de alimentos.
3. Se aplicó una encuesta para conocer las prácticas en el uso y manejo de plaguicidas.
4. Se elaboró el diagnóstico a partir de estos datos.

Se presenta a continuación la metodología de la fase 2 que engloba el programa de intervención educativa.

El tipo de estudio que se llevó a cabo en ésta fase fue cuasi experimental de un solo grupo, pretest – posttest, en el cual se incluyeron 25 Niños de la escuela primaria J. Vicente Negrete del Molino, Jocotepec que participaron en la fase de diagnóstico. Se utilizó una encuesta directa que identificó los conocimientos de los niños sobre exposición a plaguicidas, se aplicó el listado libre que identificó los conocimientos básicos de los niños sobre alimento y plaguicidas y el sorteo a montones que asoció los conocimientos de los niños sobre alimento y plaguicidas.

## **DISEÑO**

Se diseñó una propuesta de intervención educativa basada en los resultados obtenidos de la fase de diagnóstico. Participaron 10 madres de familia de los niños incluidos en el estudio así como 2 maestros de la escuela J. Vicente Negrete de El Molino Jocotepec, en esta fase se propusieron los temas así como las técnicas de evaluación para los niños. El programa se diseñó basado en el enfoque ecosistémico, el cual cuenta con los pilares metodológicos de transdisciplina (Tomadores de decisiones, académicos y la comunidad civil) y participación (Ver programa en anexos)

Se aplicó una encuesta, inicial, el listado libre y sorteo a montones por medio del cual se identificaron los conocimientos de los niños sobre los temas planteados para el programa de intervención educativa. Con el fin de evaluar los conocimientos antes y después del programa educativo.

## **IMPLEMENTACIÓN**

Se implementó el programa de intervención educativa que constó de 12 secciones con duración de 2 horas cada una, se impartieron 11 temas en total que constaban de una actividad final de reforzamiento del conocimiento y el producto final fue una guía ambiental realizada por los 25 niños incluidos en el estudio. (Ver anexos)

Los temas se desarrollaron en un aula de la escuela asignada para el desarrollo del programa de intervención educativa, participó un ponente que dirigía los temas impartidos, las secciones de trabajo constaron de 3 tiempos, 1) la presentación del tema, 2) la actividad de desempeño y 3) la actividad de evaluación.

Se aplicó la misma encuesta inicial, el listado libre y sorteo a montones por medio del cual se identificaron los conocimientos de los niños después de haber concluido el programa de intervención educativa.

## **EVALUACIÓN**

Se evaluó el programa de intervención por medio de la teoría del Consenso Cultural de Romney a partir de los resultados obtenidos de los instrumentos de listado libre, sorteo a montones y encuesta.

También se evaluó a los ponentes de las temáticas presentadas y el desempeño y conocimiento de los niños por medio de la escala de Likert.

### **Procedimiento a seguir**

1. Se diseñó la propuesta de intervención con el maestro, los padres de familia y el investigador
2. Se aplicó una encuesta inicial sobre conocimientos básicos de exposición a plaguicidas
3. Se aplicó a los niños el instrumento de Listado Libre para identificar los conocimientos básicos sobre plaguicidas y alimento
4. Se aplicó el instrumento de Sorteo a Montones para conocer las asociaciones que los niños hacen sobre plaguicidas y alimento
5. Se implementó el programa de intervención educativa
6. Se aplicaron nuevamente todos los instrumentos a fin de tener datos sobre los conocimientos antes y después del programa de intervención.
7. Se evaluó el programa de intervención educativa (la temática así como el desempeño y conocimiento de los niños)

### **Análisis de resultados**

Se obtuvieron las media y porcentajes para la descripción de las variables.



## **Aspectos Éticos**

De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su artículo 17, considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para este estudio se consideró un riesgo de nivel uno, es decir es una investigación sin riesgo.

## DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Molino es una localidad perteneciente al municipio de Jocotepec, en el estado de Jalisco. Está situada a 1.570 metros de altitud sobre el nivel del Mar, sus coordenadas geográficas son Longitud: 20° 23' 14", Latitud:-103° 32'00" (INEGI, 2010)

El Molino tiene 1.437 habitantes. 702 (48.85%) son hombres y 735 (51.15%) son mujeres, la población mayor de 18 años es de 743, para alojar a sus habitantes El Molino cuenta con 291 viviendas, el 2.41% de las cuales están rentadas por sus moradores. (INEGI, 2010)

El 84.13% de los habitantes mayores de 5 años son católicos, estando casada o unida en pareja el 61.06% de la población mayor de 12 años (INEGI, 2010).

La población económicamente activa en la localidad de El Molino es de 517 (35.98% de la población total) personas, las que están ocupadas se reparten por sectores de la siguiente forma: (INEGI, 2010)

- Sector Primario: 125 (24.61%) Agricultura, Explotación forestal, Ganadería, Minería, Pesca
- Sector Secundario: 197 (38.78%) Construcción, Electricidad, gas y agua, Industria Manufacturera
- Sector Terciario: 186 (36.61%) Comercio, Servicios, Transportes

El molino municipio de Jocotepec.



## RESULTADOS

Los resultados se presentan en dos fases, la primera donde se identifica el diagnóstico de la exposición a plaguicidas; y la segunda se muestran los resultados del programa de intervención educativa.

### Resultados de la fase de diagnóstico

Los resultados descriptivos se presentan en tres apartados, el primero refleja: 1) características sociodemográficas de los niños; 2) exposición a plaguicidas: ; compra, transporte, almacenamiento, siembra, riego, mezcla, aplicación, disposición de envases vacíos, higiene y alimentación.y; 3) Manifestación subjetiva del daño.

#### 1. Características socio-demográficas de los niños

Se estudiaron a 25 niños de la escuela Vicente Negrete de el Molino Jocotepec, de ellos 52% (13) son hombres y 48%(12) son mujeres. La edad promedio es de 10 años, con un rango de 9 a 12 años.(Cuadro 1).

#### 2. Exposición de los niños a plaguicidas

Se encontró que 92% (23) de los niños realizan alguna actividad agrícola, 92% (23) de los niños participan en sembrar, 20% (5) en regar, 92% (23) aplican plaguicidas. (Cuadro 2)

La exposición a plaguicidas en niños se realiza por medio de padres que trabajan en el campo los resultados siguientes son las actividades que realizan los padres y colocan en exposición a los niños y a la familia.

En relación a la compra de plaguicidas 64% (16) de los niños se encuentran expuestos a través de esta actividad realizada por los padres (Cuadro 4), ya que no toman en cuenta el nivel de toxicidad de éstos productos y no llevan a cabo el leído de las etiquetas, los plaguicidas que más se compran los padres

son organofosforados 64% (16), carbamatos 64% (16), Piridinas 64% (16) y Triazina 64% (16). (Cuadro 3)

Al momento de la transportación 64% de los niños se encuentra expuesto a plaguicidas, diez y seis de los padres realizan esta actividad acompañados por los niños. (Cuadro 4)

En relación al almacenamiento, en la presente investigación se encontró que 32% (8) de los niños se encuentran expuestos por medio de ésta vía, ya que sus padres almacenan los plaguicidas en la propia vivienda en lugares donde los niños tienen un contacto directo con éstas sustancias por ejemplo debajo de la mesa 16% (4) y debajo de las camas 16% (4). (Cuadro 5)

En cuanto a la realización de mezclas se encontró que 32% (8) de los niños tienen contacto con las mezclas de plaguicidas debido a que las aplican además al fumigar los desechos volátiles de éstas sustancias llegan hasta los lugares donde los niños se encuentran y por lo tanto la exposición aumenta. Los plaguicidas que más frecuentemente son mezclados son organofosforados con carbamatos 32% (8) y; piridinas con triazinas 24% (6). (Cuadro 6)

Se encontró que 92% (23) de los niños aplican plaguicidas; el mes en que los aplican más es agosto con el 40% (10) y el cultivo al que más se los aplican es el maíz 40% (10). (Cuadro 7)

En lo referente a los envases vacíos con residuos peligrosos se encontró que 20% los quema, 24% (6) tira los envases, 20% (5) los guarda para otros usos lo que genera una exposición mayor al introducir en ellos otras sustancias de uso casero. (Cuadro 8)

Las costumbres de higiene que tienen los agricultores representan exposición en los niños, en el diagnóstico se encontró que 6 (24%) padres se bañan al terminar la jornada de trabajo, 10 (40%) se bañan al llegar a casa, 6 (24%) se quitan la ropa de trabajo al llegar a casa, 6 (24%) llevan a lavar la ropa de trabajo diariamente y 7 (28%) lava las máquinas de aplicación de plaguicidas, los niños participan en actividades que aumentan la exposición como el lavado de ropa de trabajo y máquinas de aplicación de plaguicidas, lo que demuestra que existe un punto más de exposición para los niños, además los padres llegan impregnados de los agroquímicos que utilizan en el campo. (Cuadro 9)

En el consumo de alimentos 100% (25) de los niños consumen maíz diariamente y 92% (23) consume frijol diariamente. Cabe destacar que estos productos son los que se siembran en el municipio y se les aplica plaguicidas en su proceso de producción siendo el maíz (62.5%) al cultivo al que más frecuentemente se le palican estas sustancias. (Cuadro 10)

La procedencia de los alimentos que consumen los niños de la escuela J. Vicente Negrete del Molino procede del pueblo y en ocasiones provienen de otras localidades, 100% (25) refieren que consumen alimentos de temporada que se cosechan en el pueblo. (Cuadro 10)

Cabe destacar que algunas prácticas de higiene en alimentos reduce la exposición infantil a plaguicidas, una de ellas es el lavado de alimentos , 92% (23) de los niños de la escuela J. Vicente Negrete de el Molino lava los alimentos siempre antes de consumirlos, mientras que 8%(2) los lava solo en algunas ocasiones. 80% (20) de los niños lava los alimentos con agua de la llave, 4% (1) con agua de pozo y 16% (4) los lava con agua de garrafón. (Cuadro 10)

En cuanto al consumo de agua tenemos que 92% (23) de los niños consumen agua de garrafón, 4% (1) de pozo y 4% (1) consume agua de la llave. (Cuadro 10)

### **3) Manifestación subjetiva del daño.**

80%(20) de los niños refiere haber tenido en alguna ocasión algún padecimiento después de haber utilizado plaguicidas, 92%(23) señala dolor de cabeza, 64% (16) ha sufrido alteraciones en la piel 40%(10) ha tenido dolor de estómago, vómito y mareos y 32%(8) ha tenido alteraciones en la visión.

### **Cuadro No. 1**

Datos sociodemográficos de los niños de la escuela J. Vicente Negrete del Molino, Jocotepec 2011

Sexo	No.	%
Mujeres	12	48
Hombres	13	52
Total	25	100.0
	Promedio	rango
Edad (años)	10	9-12

Fuente: Directa

### **Cuadro No.2**

Exposición a plaguicidas de los Niños Trabajadores de la escuela J. Vicente Negrete del Molino, Jocotepec 2011

Ruta de exposición	No.	%
Siembra	23	92
Riego	5	20
Aplicación	23	92

Fuente: Directa



### Cuadro No.3

Tipo de agroquímico que compran los campesinos del Molino, Jocotepec 2011

Tipo de agroquímico	Por uso	Grupo Químico	No.	%
Lorsban	Insecticida	Organofosforado	16	64
Furadan	Insecticida	Carbamato	16	64
Tordon	Herbicida	Piridina	16	64
Gesapax	Herbicida	Triazina	16	64
Urea	Fertilizante	-----	16	64
Faena	Herbicida	Glifosato	8	32
Gesaprim	Herbicida	Clorotriazina	4	16

Fuente: Directa

### Cuadro No. 4

Compra y transportación de plaguicidas en el Molino, Jocotepec 2011

	No.	%
Compra	16	64
Transporte	16	64
Transporta acompañado por niños	16	64

Fuente: Directa

### Cuadro No.5

Almacenamiento de plaguicidas en el Molino, Jocotepec 2011

	No.	%
Almacenamiento	16	64
En casa	8	32
Debajo de la mesa	4	16
Debajo de la cama	4	16

Fuente: Directa

### Cuadro No.6

Mezclas de plaguicidas realizadas en el Molino, Jocotepec 2011

	No.	%
Mezcla	8	32
Losarban y furadan	8	32
Tordon y gesapax	6	24

Fuente: Directa

### Cuadro No.7

Aplicación de plaguicidas en el Molino, Jocotepec 2011

	No.	%
Aplicación	23	92
Mes en que más se aplican plaguicidas		
Agosto	10	40
Septiembre	4	16
Julio	2	8
Cultivo en los que más se aplican plaguicidas		
Maíz	10	40
Frijol	2	8
Jitomate	4	16

Fuente: Directa

### Cuadro No. 8

Destino final de envases vacíos en el Molino, Jocotepec, 2011

	No.	%
Tirarlos	6	24
Quemarlos o enterrarlos	5	20
Guardarlos para otros usos	5	20

Fuente: Directa

### Cuadro No. 9

Costumbres de higiene de los agricultores del Molino, Jocotepec, 2011

Cuando se bañan		
	No.	%
Al final de la jornada	6	24
Cada tercer día	6	24
Cada semana	4	16
Lugar donde se bañan		
En casa	10	40
En el campo	6	24
Cuando se quitan la ropa de trabajo		
Al llegar a casa	6	24
A la hora de acostarse	6	24
Al terminar la jornada de trabajo	4	16
Cuando llevan la ropa a lavar		
Al acabar la temporada	4	16
Al final de la semana	4	16
Cada varios días	3	12
Diariamente	5	20
Lugar de lavado del equipo de protección		
En el campo	9	36
En casa	7	28

Fuente: Directa

### Cuadro No. 10

Costumbres alimentarias de los niños de la escuela J. Vicente Negrete del  
Molino, Jocotepec 2011

Frecuencia de consumo			
Consumo de alimentos sembrados en la región diariamente	Maíz	No. 25	% 100
	Frijol	23	92
	Calabaza	23	92
Lavado de alimentos			
Lavado de alimentos	Siempre antes de consumirlos	23	92
	En algunas ocasiones	2	8
	Total	25	100.0
Tipo de agua que utilizan para lavarlos	Llave	20	80
	Pozo	1	4
	Garrafón	4	16
	Total	25	100.0
Consumo de agua			
Tipo de agua que consumen	Garrafón	23	92
	Pozo	1	4
	Llave	1	4
	Total	25	100.0

Fuente: Directa

### Cuadro No. 11

Características de salud de los niños de la escuela J. Vicente Negrete de El Molino, Jocotepec 2011

Signos y síntomas			
Padecimientos		No.	%
referidos por los niños	Dolor de cabeza	23	92
	Alteraciones en la piel	16	64
	Dolor de estómago	10	40
	Vómito	10	40
	Mareos	10	40
	Alteraciones en la piel	8	32
	Pérdida de apetito	2	8
	Malestar general	2	8

Fuente: Directa

## Fase 2: INTERVENCIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos se realizó un programa de intervención educativa basado en el enfoque ecosistémico donde se tomó en cuenta a los padres de familia, maestros e investigador para la elección de temas que se incluirían y posteriormente aplicarlos con los niños. Los temas aplicados son los siguientes:

<b>Objetivo</b>	<b>Temática</b>	<b>Responsable</b>
Brindar información para que sea identificada por los niños	Ambiente	L.N. Lizandra García Navarro
Brindar información para que sea identificada por los niños	Salud	M. C. P. Vania Briseida Becerra Ozuna
Promover el entendimiento del tema salud ambiental	Salud Ambiental	L.N. Lizandra García Navarro
Que el niño identifique que son los plaguicidas y los tipos que existen	¿Que son los Plaguicidas?	L.N. Lizandra García Navarro
Que el niño comprenda la importancia del agua en el contexto de la agricultura	Agua	G. Ma. del Rosario Orozco Ruvalcaba
Que el niño aprenda la ruta que siguen los plaguicidas en el ambiente.	Plaguicidas en el ambiente	L.N. Lizandra García Navarro
Que los niños identifiquen los puntos de exposición en los que se encuentran	Ruta de exposición a plaguicidas	L.N. Lizandra García Navarro
Promover la formación de conocimientos sobre los plaguicidas que los niños manejan en el campo	Plaguicidas agrícolas	L.N. Lizandra García Navarro
Brindar medidas para el consumo de alimentos que reduzcan la exposición	Plaguicidas en alimentos	L.N. Lizandra García Navarro
Promover el uso de medidas de protección al aplicar plaguicidas en el campo	Medidas protección para el uso de plaguicidas	L.N. Lizandra García Navarro
Brindar una opción diferente de agricultura.	Huertos orgánicos familiares	L.N. Miyuki Takahashi Tomatani

Antes de iniciar con el programa de intervención se aplicó un instrumento para evaluar el aprendizaje de los niños, mismo que se aplicó al finalizar.

## **Conocimiento de los niños sobre plaguicidas antes y después del programa de intervención educativa**

<b>Antes</b>	<b>Después</b>
100% (25) de los niños encuestados no tienen una idea concreta sobre lo que es un plaguicida.	96% (24) de los niños encuestados formularon su propia definición de plaguicida.
100% (25) de los niños encuestados no concibe como dañinos los efectos del uso de plaguicidas.	92% (23) de los niños encuestados generó el nuevo conocimiento sobre los efectos negativos del uso de plaguicidas.

## **Conocimiento de los niños sobre alimento antes y después del programa de intervención educativa**

Antes del programa de intervención educativa 72% (18) de los niños **no** consideran que los alimentos que consumen tienen plaguicidas. Después del programa 92% (18) de los niños consideran que los alimentos que consumen podrían estar contaminados con plaguicidas.

## Listado Libre sobre plaguicidas

**Tabla 1.** Palabras referidas por los niños sobre plaguicidas **antes** del programa de intervención en la escuela J. Vicente Negrete de el Molino Jocotepec, 2011

Palabras
Alimento
Asquelines
Bicho
Daña
Debilita
Droga
Enfermedad
Gusano
Hormiga
Insecto
Jardín
Maleza
Marea
Medicina
Microbio
Organismo
Plaga
Planta
Fruta
Verdura
Remedio

Fuente: Directa

**Tabla 2.** Palabras referidas por los niños sobre plaguicidas **después** del programa de intervención en la escuela J. Vicente Negrete de el Molino Jocotepec, 2011

Palabras
Gorra
Lentes
Guantes
Botas
Cubrebocas
Enferma
Frasco
Fumigar
Fungicidas
Gusano
Herbicida
Intoxica
Liquido
Mascarilla
Mata
Plaga
Protección
Raticida
Veneno
Vómito
Daño

Fuente: Directa

Como podemos observar en los resultados del listado libre en la primera tabla se obtuvieron palabras sin una fuerte relación con el concepto de plaguicidas y en la segunda tabla se obtuvieron palabras que engloban el concepto así como la protección para el uso y los efectos de los mismos, por lo que enseguida se muestran las categorías de éstas palabras.



## Categorización de las palabras de listado libre

Tabla 3. Categorización de las palabras del listado libre sobre plaguicidas, en la pre-evaluación

Categoría	Palabras
Enfermedades	Enfermedades, enfermo, VIH, Sida, Insomnio
Recurso	Agua
Función de los plaguicidas	Asquelines, bicho, gusanos, hormiga, insecto, organismo, plaga, malezas, microbio
Lugares de exposición	Casa, escuela, jardín, plantío, planeta
En donde se encuentra el concepto	Diccionario, mente, palabra
Acciones de higiene	Bañarse, fregar, lavar, limpiar, pelear, planchar, trapear
Efectos ambiente	Acaba, daña, perjudica
Signos/Síntomas	Marea, debilita
Aplicación de los plaguicidas	Alimento, fruta, plátano, verduras, mazorca, milpa, planta, árboles
Palabras relacionadas con curación	Medicina, remedio, doctor, salud
Adjetivos	Bonita, buena, interesante, necesaria, mala, sucio
Palabras sin relación	Batido, estudios, prestamista, nada, largo, piedra, descuido, perro, respirar transporte, alcohol, cosa, basura Plaguición, plaguicionado, planisismo, cocaína, marihuana, cerveza, droga

Fuente: Directa

La exposición que ellos manifiestan es la aplicación, lugares exposición, expresaron palabras que se relacionan lo situaciones de salud; síntomas, signos y enfermedades, también comentaron que la palabra “plaguicidas” tiene relación con efectos al ambiente, mencionaron palabras acerca de donde se encuentra el concepto, así como acciones de higiene y adjetivos que no tienen relación con el uso de plaguicidas.

Tabla 4. Categorización de las palabras listado libre sobre plaguicidas, post-evaluación

<b>Categoría</b>	<b>Palabras</b>
Equipo de protección	Botas, camisa, casco, cubrebocas, gorro, guantes, lentes, mascarilla, pantalón, protección, traje
Tipos de plaguicidas	Fungicidas, herbicidas, insecticidas, raticida
Signos/Síntomas	dolor, mareo, vómito
Efectos	Enferma, intoxica, mata, morir, muerte, accidente, daño,
Acciones de higiene	Bañarse, desinfectarse
Tipo de Agroquímicos que compran (nombre comercial)	Faena, abono, gramisol, raid
Función de los plaguicidas	Gusano, insecto, plaga, animales
Usos de los plaguicidas	Fumigar, veneno
Aplicación de los plaguicidas	Plantas
Alimentos	Sorgo, frutas, pelar, lavar
Envases de plaguicidas	Frascos
Estado físico de algunos plaguicidas	Líquido

Fuente: Directa

La ruta de exposición que los niños manifiestan es compra, aplicación, envases vacíos, higiene y alimentos, mencionan palabras de equipo de protección que son parte de la prevención de la exposición, refieren algunos signos y síntomas de intoxicación por plaguicidas así como los efectos ambientales y a la salud que trae el uso de éstas sustancias. Nombran algunos tipos de plaguicidas de acuerdo a su función, destaca que en esta ocasión no se mencionaron palabras sin relación.

Tabla 5. Comparación de las categorías del primer y segundo listado libre

CATEGORÍAS QUE SE REPITEN	
Categorías primer listado libre	Categorías segundo listado libre
Función de los plaguicidas	Función de los plaguicidas
Aplicación de los plaguicidas	Aplicación de los plaguicidas
Signos/Síntomas	Signos/Síntomas
Efectos	Efectos
Acciones de higiene	Acciones de higiene
CATEGORÍAS QUE NO SE REPITEN	
Categorías primer listado libre	Categorías segundo listado libre
Adjetivos	Tipo de Agroquímicos que compran
En donde se encuentra el concepto	Tipos de plaguicidas
Recurso	Usos de los plaguicidas
Lugares	Equipo de protección
Palabras relacionadas con curación	Envases de plaguicidas
Enfermedades	Estado físico de algunos plaguicidas
Palabras sin relación	

Fuente: Directa

Las categorías que se repiten en ambos listados libres son: función de los plaguicidas, aplicación de los plaguicidas, signos/síntomas, efectos y acciones de higiene, en el primer listado libre se mencionan palabras acerca de donde se encuentra el concepto, adjetivos, recurso, lugares, palabras relacionadas con curación, enfermedades y palabras sin relación. Es relevante mencionar que en el segundo listado libre los niños comentaron palabras relacionadas con equipos de protección, envases de plaguicidas, uso, tipos y estado físico de los plaguicidas.

## Evaluación de las temáticas durante el programa de intervención

**Cuadro 12**

Evaluación del desempeño de los ponentes que presentaron las temáticas en el programa de Intervención en la escuela J. Vicente negrete de El Molino Jocotepec.

Nombre del ponente	Tema	Objetivo					Estrategia de exposición					Actividad de desempeño					Actividad de evaluación								
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
Lizandra García Navarro	Ambiente					5			3		5					5					4	5			
Vania Briseida Becerra Ozuna	Salud					5				4	5					5						5			
Lizandra García Navarro	Salud ambiental					5				4	5					5						5			
Lizandra García Navarro	¿Que son los Plaguicidas?				4	5					5					4	5				3	4	5		
Ma. Del Rosario Orozco Ruvalcaba	Captación de agua				4	5					5					4	5					3	4	5	
Lizandra García Navarro	Plaguicidas en medio ambiente					5					5					5						3	4	5	
Lizandra García Navarro	Vías de exposición a plaguicidas				3	4	5				3	4	5				3	4	5				3	4	5
Lizandra García Navarro	Plaguicidas y su uso agrícola				4	5					5				3	4	5				3	4	5		
Lizandra García Navarro	Plaguicidas en alimentos					5					5					5						3	4	5	
Lizandra García Navarro	Medidas preventivas de exposición a plaguicidas					5					5					5						3	4	5	
Miyuki Takahashi Tomatani	Huertos orgánicos familiares					5					5					5						3	4	5	

Fuente: Directa

En el cuadro anterior se muestra la evaluación de los ponentes que presentaron los temas del programa de intervención, los parámetros tomados en cuenta son los siguientes según la escala de Likert:

<b>Puntaje</b>
5 Excelente
4 Muy bueno
3 Bueno
2 Regular
1 Malo

### **Evaluación del aprendizaje de los niños**

En el siguiente cuadro se evalúa el aprendizaje de los niños en cada una de las temáticas tomando en cuenta, el tema, asistencia, actividad de desempeño, participación y actividad de evaluación. En la siguiente tabla se señalan las temáticas del programa de intervención:

<b>Temática</b>
1. Ambiente
2. Salud
3. Salud Ambiental
4. ¿Que son los Plaguicidas?
5. Captación de agua
6. Plaguicidas en medio ambiente
7. Vías de exposición a plaguicidas
8. Plaguicidas y su uso agrícola
9. Plaguicidas en alimentos
10. Medidas preventivas de exposición a plaguicidas
11. Huertos orgánicos familiares

Los puntajes que se tomaron en cuenta para la evaluación de los niños según la escala de likert son los siguientes:

Puntaje
5 Excelente
4 Muy bueno
3 Bueno
2 Regular
1 Malo

**Cuadro 13**

Evaluación del desempeño de los niños en el programa de Intervención en la escuela J. Vicente negrete de El Molino Jocotepec.

Nombre	Tema	Asistencia					Desempeño					Participación					Actividad de evaluación				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. Arreola Ortíz Irving Alexander	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2. Cortez Navarro Joaquín	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3.Delgadillo López Cesar Manuel	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4.Flores Martínez Kevin	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5.García Lozano Juan Antonio	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6.Ibarra Daniel María Belén	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
7. Ibarra Velázquez Leonardo	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
8. López Sánchez Adriana	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5



	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
9. Magallanes Landeros Kevin Oswaldo	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
10. Martínez Mena Daniela	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
11. Medina Buenrostro Alondra	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
12. Montes Mendoza Juan Manuel	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
13. Navarro Arreola Vicente	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
14. Navarro Enríquez Kevin Uriel	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
15. Ortiz Alatorre Luz Erandi	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
16. Ortiz Ramírez Estefanía Guadalupe	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
17. Pantoja Vázquez Caricia	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

18. Partida Romero Daniela	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
19. Robledo Sánchez Guillermo	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
20. Soria Inclán Paulina	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
21. Vargas	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Leandro Miguel Ángel	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
22. Vargas Sánchez Ximena	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
23. Vergara Delgadillo Nallely	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
24. Villa Ruiz Jesús Rafael	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
25.Dulce María Villegas Zepeda	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
11	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	

*Los resultados del programa de intervención educativa muestran un cambio en los resultados de las respuestas de los instrumentos aplicados a los niños, se pudo dar seguimiento a la modificación de hábitos en cuanto al lugar de almacenaje y el uso de medidas de protección, se redujo de 32% (8) a 20% (5) de los niños, que ya no se encuentran expuestos por esta ruta ya que sus padres almacenan los plaguicidas fuera del hogar. 16 % (4) de los niños aplican plaguicidas con equipo de protección.*

## DISCUSIÓN

El problema a investigar en este trabajo se relaciona con la exposición infantil a plaguicidas. Se distinguieron las rutas de exposición infantil a plaguicidas en: compra, transporte, almacenamiento, mezcla, aplicación, disposición final de los envases, higiene y alimentación.

Se encontraron factores de exposición infantil, los padres están comprando y transportando productos de reconocida toxicidad en condiciones poco seguras y deben adoptarse medidas de precaución estrictas para prevenir la exposición infantil. (Hernández, 2007; Generalitat Valenciana, 1993; Samples, 2009; Castro, 2005; Müller, 2009; Cárdenas, 2001; García, 2007; Palacios, 2003; Salcedo, 2005) Las formulaciones de mayor consumo están relacionados con organofosforados y en menor medida con clorotriazina y glifosatos (Hernandez, 2007; Muller, 2009; Cárdenas, 2001; Eddleston, 2009; Castro, 2005; Thundiyil, 2008)

En relación al almacenamiento de agroquímicos que puedan incrementar la exposición de intoxicación, es por que se observó que aún existen padres que guardan estos productos en sus domicilios situación que también fue identificada en otras investigaciones, aunado al lavado de máquinas en las viviendas y anexos nos indica la importancia de la aportación familiar para la exposición. (Valenciana, 1993; Hernandez, 2007)

La exposición infantil a plaguicidas se relaciona fundamentalmente con la realización de mezclas y la aplicación de los tratamientos que llevan a cabo los padres. (García, 2007; Hernandez, 2007; Jensen, 2008)

Existe evidencia que los envases vacíos de plaguicidas reutilizados constituyen un serio problema para la salud infantil (Valenciana, 1993; Hernandez, 2007)

En cuanto a las prácticas de higiene efectuadas por los padres posterior a la aplicación de plaguicidas como el lavado de ropa, bañarse, lavado de máquinas de aplicación derivan en el incremento de exposición infantil, estas prácticas son mencionadas en otros estudios (García, 2007; Hernandez, 2007; Müller, 2009)

Los plaguicidas son compuestos usados ampliamente en la agricultura y otras actividades determinando una exposición infantil. Estudios muestran la presencia de plaguicidas en alimentos, considerando el amplio uso de los plaguicidas, es necesario vigilar los efectos en la salud, que los residuos de éstas sustancias provenientes de alimentos frescos, así como también, alimentos industrializados. (Soto, 2011; Baker, 2002; Ortega, 2002)

Estudios basados en intervenciones educativas, han reportado resultados eficaces en el incremento de nivel de conocimientos sobre hábitos y medidas de cuidados de salud, por lo que estas investigaciones son útiles en prevención de exposiciones. El aporte de este proyecto se enfoca en el reconocimiento de los niños hacia la prevención de la exposición a plaguicidas con los recursos que tienen en su comunidad. En el plan de intervención educativa se identificaron factores determinantes preventivos como la modificación de hábitos relacionados al manejo de plaguicidas como el almacenamiento y el uso de equipo de protección para la aplicación de plaguicidas. (Álvarez, 1996; Lengomín, 2008; Mendigure, 2007)

El enfoque ecosistémico reconoce que los ecosistemas naturales y transformados son sistemas complejos cuyo funcionamiento y capacidad de respuesta ante perturbaciones dependen de las relaciones dinámicas entre especies y entre éstas y el medio ambiente, la sociedad y su cultura. Integra las diferentes ciencias del medio biofísico y socioeconómico y el conocimiento tradicional con sus respectivas disciplinas, prácticas, metodologías y sistemas



de innovación. Igualmente se parte del reconocimiento que el ser humano y su cultura son parte integral de los ecosistemas y por tanto, los objetivos de la gestión ambiental son de naturaleza eminentemente social. La mayoría de los estudios utilizan de manera explícita el enfoque ecosistémico y su aplicación forma parte de los resultados esperados. Casi todos los principios se han aplicado pero no siempre con igual nivel de profundidad, detalle, articulación o siguiendo un procedimiento específico. El análisis de la aplicación del enfoque ecosistémico se basa en una guía propuesta para la recolección de información suministrada por los consultores de cada proyecto. No todos abordan los mismos criterios para su aplicación. (Andrade, 2004; Lebel, 2005; Shepherd, 2006; Guerrero, 2006)

## CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos en esta investigación se detectó la ruta de exposición infantil a plaguicidas, 92% (23) de los niños aumentan la exposición al desarrollar actividades agrícolas y 64% (16) tienen padres que aumentan la exposición infantil al dedicarse a la agricultura, ya que desarrollan actividades como compra, transporte, almacenamiento, mezcla, aplicación, actividades de higiene después del uso de plaguicidas y disposición final de envases.

Cabe destacar que dentro de la investigación encontramos que 8% (2) de los niños tienen menor exposición ya que no laboran en la agricultura ni tienen padres que se dediquen a la producción de alimentos.

Se observaron conductas de exposición infantil provocadas por los padres en cuanto a la compra de plaguicidas ya que no toman en cuenta su nivel de toxicidad, también los transportan en compañía de menores y realizan mezclas de éstas sustancias que también son aplicadas por los niños. Otras conductas relacionadas con la exposición infantil dentro del hogar, se da por el almacenamiento inseguro de plaguicidas, ya que lo hacen debajo de las camas y del comedor, en cuanto a higiene, los padres llevan su ropa de trabajo a casa después de aplicar plaguicidas y los niños participan en el lavado de ropa de trabajo. Este revelamiento corroboró la necesidad de la intervención educativa de los niños en relación a esta problemática.

Acorde a esta necesidad, la realización del programa de intervención educativa ayudó a los niños y padres de familia a reconocer, comprender y dirigir esfuerzos hacia el diseño e implementación de herramientas útiles de prevención. Esta actividad convocó no solamente a diversos actores como padres de familia y niños sino también a docentes, con lo que se amplió el espectro de destinatarios y ámbitos donde pueden desarrollarse las actividades de prevención en la zona.

Sin embargo hace falta profundizar más acerca de nuevas alternativas que nos lleven a la prevención y un seguimiento más a fondo de los programas implementados, por lo que se pueden compartir experiencias que puedan servir para el diseño y gestión de iniciativas. El enfoque ecosistémico es una oportunidad. Se debe continuar trabajando para difundir el concepto de enfoque ecosistémico. Es necesario un cambio desde la visión compartimentada y a corto plazo que prevalece, hacia un enfoque más integral que asegure la viabilidad a largo plazo. Para ello, son necesarios: la formación de equipos de trabajo interdisciplinarios y con conocimiento del funcionamiento del ecosistema en su totalidad; estudios de valoración económica y de los servicios ambientales que brinda, así como de alternativas de uso sustentable de los recursos. Es imprescindible garantizar la participación. De igual modo es imperioso lograr una más efectiva coordinación interinstitucional para la articulación de acciones y sobre todo para la resolución de conflictos.

## **SUGERENCIAS**

Dado que la prevención del impacto negativo del uso de plaguicidas no ha sido identificada aún como una problemática de la salud pública local, las acciones educativas presentadas en este trabajo representan estrategias relevantes para contribuir a la prevención de la exposición a plaguicidas adecuando la intervención a las necesidades de cada comunidad. Cabe mencionar que el programa de intervención educativa es una herramienta que permite consolidar el aprendizaje de algunos de los factores determinantes para la prevención.

## BIBLIOGRAFÍA

1. (FDA) ( 1994.). *Pesticide Program. Residue Monitoring*. Washington, D.C.
2. (NACA) (1993). *The Research, Testing, and Registration of Agricultural Chemicals*. Washington, D.C.: From Lab to Label.
3. (NRC) (1993). *Pesticides in the Diets of Infants and Children*. Washington, D.C.: Committee on Pesticides in the Diets.
4. Aguilar, A. (2000). *Memoria del Mapa de tipos de Vegetación De la República Mexicana* . México DF: Secretaria de Recursos Hidraulico.
5. Álvarez, S. (1996). Proceso educativo sobre la prevención de la deshidratación por enfermedades diarreicas en Tlapoacoyan., México. *Salud Pública de México* , 167-177.
6. Andrade, Á. (2007). *Aplicación del Enfoque Ecosistémico a Latinoamérica*. Colombia: CEM UICN.
7. Andrade, Á. (2004). *Lineamientos para la Aplicación del Enfoque Ecosistémico a la Gestión Integral del recurso Hídrico*. México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambeinte.
8. Arévalo, A. (2008). *Estudio Comparativo de la Bioacumulación de COP's y Daño Genético en Hígado de Goodea atripinnis y Pelycanous Erythrorhyncus del Lago de Chapala y de la Laguna de Sayula*. México: Laboratorio de Mutagénesis Ambiental, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias .
9. Astiasarán, I. (2000). *Alimentos: Composición y Propiedades*. Madrid: Mc Graw-Hill.
10. ATSDR. (2010). *Exposición a Sustancias Químicas*. Atlanta: Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades.
11. Baker, B. (2002). Pesticide residues in conventional, integrated pest management (IPM)-grown and organic foods: insights from three US data sets. *Food Additives and Contaminants* .
12. CAE. (2006). *Código Alimentario Español y Disposiciones Complementarias*. España: Tecnos.
13. California, U. (1992). *Beyond Pesticides—Biological Approaches to Pest Management in*. California: Agriculture and Natural Resources Publications.
14. Cancilini, N. G. (1991). El consumo sirve para pensar. *Revista de la Federación Latinoamericana de Asociaciones de Facultades de Comunicación Social* , 6-9.

15. Cárdenas, S. (2001). Estudio Epidemiológico de Exposición a Plaguicidas Organofosforados y Carbamatos en Siete Departamentos Colombianos. *Biomédica* .
16. Castro, M. (2005). Uso de Agrotóxicos en el Municipio de Cachoerias Macacu, Brazil. *Ciencia y Saúde Colectica* , 473-482.
17. Chaisson, B. P. (1991). *Pesticides in Food, A Guide for Professionals*. Chicago, IL: American Dietetic Association.
18. CNA. (2010). *Comisión Nacional del Agua*.
19. Cohen, B. (1995). *Executive summary. In: Weed Killers by the Glass: A Citizens' Tap Water Monitoring Project in 29 Cities*. Washington: Environmental Working Group,.
20. Council, N. R. ( 1993). *Pesticides in the Diet of Infants and Children*. Washington: National Academy Press.
21. Dellorto, D. (2010). *Plaguicidas en Alimentos. CNN México* .
22. Eddleston, M. (2009). Pralidoxine in Acute Organophosphorus Insecticide Poisoning- A Randomized Controlled Trial. *PLoS Medicine* , 1-12.
23. EPA), U. E. (1993). *Prevention, Pesticides and Toxic Substances. Protecting The Public From Pesticide Residues in Food*. Washington, D.C.: Environmental Protection Agency.
24. FAO. (2003). *Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas*. Roma.
25. FAO. (1996). Producción de Alimentos e Impacto Ambiental. *Cumbre Mundial sobre la Alimentación* .
26. FAO. (1982). *Residuos de Plaguicidas en Alimentos*. Ginebra: Food & Agriculture Org.
27. Ferrer, A. (1991). Toxic epidemics caused by alimentary exposure to pesticides: A review. . *Food Addit Contam* .
28. Figueroa, A. (2001). *Química General Organica*. Nilo: Logos.
29. García, A. (2007). Prácticas de utilización de plaguicidas en agricultores. *Gaceta Sanitaria* , 236-240.
30. Garibay, M. G. (2000). *Biotecnología Alimentaria*. Mexico DF: Limusa.

31. Grossman, J. (1995). What's hiding under the sink: dangers of household pesticides . *Environ Health Perspect* , 550-554.
32. Guerrero, E. (2006). La Aplicación del Enfoque Ecosistémico en la Gestión de los Recursos Hídricos. *La Iniciativa del Agua y la Naturaleza de UICN* .
33. Health., U. o. (1995). *Pesticide Contamination of Groundwater in California*. Berkeley, . California: University of California.
34. Henao, S. (1986). *Plaguicidas Organofosforados y Cabámicos*. Centro Panamericano de Ecología y Salud.
35. Henao, S. (1993). Plaguicidas y salud en las Américas. *Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud* .
36. Hernandez, A. (1998). *Plaguicidas de Alto Contenido Tóxico que Usan en el Agro Mexicano*. México: Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México.
37. Hernandez, M. (2007). Caracterización de las intoxicaciones agudas por plaguicidas: Perfil ocupacional y conductas de uso de agroquímicos en una zona agrícola del Estado de México, México . *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* , 159-167.
38. Herrera, V. (2004). *La Ciencia al Dia Quimica 1* . Bogota: Norma.
39. Herrera, V. (2000). *Teoria Experimental. Quimica 2*. Lima Peru: Logos.
40. Hill, R. (1989). Residues of Chlorinated Phenols and Phenoxy acid Herbicides in the Urine of Arkansas Children. *Environ Contam Toxicol* , 469-474.
41. Hotchkiss. (1992.). *Pesticide residue controls to ensure food safety*. Crit Rev Food Sci Nutr.
42. Immerman, F. (1989). *Non-Occupational Pesticides Exposure Study (NOPES)*. . Research Triangle Institute.
43. INEGI. (2010). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. México.
44. IPCS. (1993). Poisoning by Pesticides. *International Programme on Chemical Safety* .
45. Jensen, M. (2008). Pesticides in the Risk Society: The View from Everyday Life. *Current Sociology* , 757-778.
46. JH, H. (1992). *Pesticide residue controls to ensure food safety*. Crit Rev Food Sci Nutr.

47. Kloos, H. (1996). *1,2 Dibromo-3-chloropropane (DBCP) and ethylene dibromide (EDB) in well water in the Fresno/Clovis metropolitan area, California*. California: Environ Health.
48. Kotcher, J. (2007). *Instrumentación quirúrgica: teoría, técnicas y procedimientos*. México: Médica Panamericana.
49. Kuklinski, C. (2003). *Nutrición y Bromatología*. Barcelona: Omega.
50. Lebel, J. (2005). *Salud. Un Enfoque Ecosistémico*. Alfaomega.
51. Lengomín, M. (2008). Cómo educar en higiene de Alimentos. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición* , 51-64.
52. Lerena, C. A. (2004). *Bromatología Total*. Argentina: Manual de Auditor.
53. Loera, M. (2005). Sin control el uso de plaguicidas tóxicos. *Gaceta Universitaria* , 18-20.
54. Machuca, N. (1989). *Florística y Ecología de la Vegetación Fanerogámica de la Región Septentrional de Jocotepec, Jalisco. México*. México: Facultad de Agronomía.
55. Martínez, J. A. (1998). *Fundamentos Teórico Prácticos de Nutrición y Dietética*. Madrid: Mc Graw-Hill.
56. Mendigure, J. (2007). Disminución de diarreas infantiles mediante un programa de intervención educativa. *Rev Paraninfo Digital* .
57. Moses, M. (1993). Environmental Equity and Pesticide Exposure. *Toxicol Ind Health* , 913-959.
58. Müller, N. (2009). Poisoning by Pesticides Among Family Fruit Farmers, Bento Gocalvez, Southern Brazil. *Rev Saúde P* .
59. Nielsen, E. (1987). The Magnitude and Costs of Groundwater Contamination from Agricultural Chemicals: A National Perspective. *Agricultural Economic* , 23-38.
60. Nigg, H. (1990). Exposure to Pesticides. *Advances in Modern Environmental Toxicology* , 35-130.
61. Núñez, J. A. (2005). *Diagnóstico del Municipio de Jocotepec Jalisco*. México: Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable del Municipio de Jocotepec, Jalisco México.

62. OIT. (1996.). Los asalariados agrícolas: condiciones de empleo y de trabajo. *Oficina Internacional del Trabajo, Programa de Actividades Sectoriales*. Ginebra Suiza
63. OMS. (1992). *Consecuencias Sanitarias del Empleo de Plaguicidas en la Agricultura*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
64. OMS. (1991). *International Programme of Chemical Safety*. Geneva: IPCS.
65. OPS/OMS. (1993). Plaguicidas y Salud en las Américas. *Serie Ambiental 2* .
66. Ortega, J. (2002). Contaminantes medio-ambientales en la alimentación. *Salud Medioambiental de la Sociedad Valenciana de Pediatría* , 69-76.
67. Pérez, Á. A. (2004). Lineamientos para la Aplicación del Enfoque Ecosistémico a la Gestión Integral del Recurso Hídrico . *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente* .
68. Ponce, C. (2000). *Anfibios y Reptiles de la Zona Conurbada de Guadalajara y su Periferia*. México: Ecología Urbana.
69. Responsibility., P. f. (1995). *Pesticides and Children: What the Pediatric Practitioner Should Know*. Washington: Physicians for Social Responsibility.
70. Salud, S. d. (2010). *Prácticas de Higiene y Sanidad para el Proceso de Alimentos, Bebidas no Alcohólicas y Alcohólicas*. México: Norma Oficial Mexicana.
71. Sanitaria, C. I. (2006). *Código Alimentario Español y Disposiciones Complementarias*. España: Tecnos.
72. Shepherd, G. (2006). *El enfoque Ecosistémico, Cinco Pasos para su Implementación*. Suiza, Cambridge, Reino Unido: Union Mundial para la Naturaleza.
73. Soto, M. (2011). Estudio de Residuos de Plaguicidas en Alimentos. *Instituto de Salud Pública de Chile* .
74. Thundiyil, J. (2008). Acute Pesticide Poisoning: A Proposed Classification Tool. *Bulletin of the World Health Organization* , 205-209.
75. Tóxicas, I. R. (1999). *Manual de Plaguicidas, Guía para América Central*. Costa Rica: Universidad Nacional.
76. UICN. (2004). *Aplicación del Enfoque Ecosistémico a la Gestión de Corredores en América del Sur*. Ecuador: Memorias del Taller Regional.
77. Valenciana, G. (1993). Condiciones de Trabajo en Comunidad. *Selvi SA* .



78. Vicente, Á., & Josep Arqués. (2004). Plaguicidas en la dieta: aportando piezas al rompecabezas. *Scielo* , 11
79. Weller, S. (1988). Systematic data collection. *Newbury Par* .
80. WHO. (1992). *Major poisoning episodes from environmental chemicals. Environmental & Occupational Epidemiology Series in support of the International Programme on Chemical Safety*. Geneva: World Health Organization.
81. WHO/ILO. (1986). International Programme on Chemical Safety. Organophosphorous Insecticides: A General Introduction. *Environmental Health Criteria* .
82. Wiles, R. (1994). *Herbicides in Drinking Water*. Whashington: Environmental Working Group.
83. Wiles, R. ( 1998). *Overexposed: Organophosphate Insecticides in Children's Food*. Washington: Environmental Working Group/The Tides Center.
84. William, A. (2006). *Quimica General*. Lima Peru: San Marcos.
85. Yanggen, D. (2003). *Los Plaguicidas: Impactos en producción, salud y medio ambiente en Carch, Ecuador*. Ecuador: Abya Yala.

## ANEXOS

# ID      
Fecha de Encuesta  /  /   
Día Mes Año

### ENCUESTA A TRABAJADORES EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS SOBRE USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS

Nombre del encuestador: \_\_\_\_\_

#### PARTE I. Datos Generales

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ [ ]  
(años)  
A. Paterno A. Materno Nombre(s)  
Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Sexo: [1] Hombre \_\_\_\_\_ [2] [ ]  
Mujer \_\_\_\_\_  
Día Mes Año  
Domicilio: \_\_\_\_\_  
Calle Número Localidad

#### PARTE II. Uso y manejo de plaguicidas

1. ¿Cuál es su trabajo más importante?  
[1] Agricultor  
[2] Aplicador profesional  
[3] Vendedor de plaguicidas  
[4] Otros (Especifique) \_\_\_\_\_ 1 [ ]
2. Antigüedad laboral  
[1] Menos de 1 año  
[2] 1-3 años  
[3] 3.1-6años  
[4] 6.1-10años  
[5] Más de 10 años 2 [ ]
3. ¿Compra Plaguicidas?  
[1] SI Indique el nombre comercial \_\_\_\_\_  
[2] NO 3 [ ]
4. Toma en cuenta el nivel de toxicidad de los plaguicidas (leído de etiquetas)  
[1] SI  
[2] NO 4 [ ]
5. Transporta plaguicidas  
[1] SI  
[2] NO 5 [ ]
6. Transporta plaguicidas acompañado de menores  
[1] SI  
[2] NO 6 [ ]

7. ¿Almacena los plaguicidas? 7 [ ]  
 [1] SI  
 [2] NO
8. ¿Dónde guarda los plaguicidas y el equipo con que lo aplica? 8 [ ]  
 [1] En sitio alejado de la vivienda (campo) Donde: \_\_\_\_\_  
 [2] En la propia vivienda Donde: \_\_\_\_\_
9. ¿Realiza mezclas con plaguicidas? 9 [ ]  
 [1] SI Indique el nombre comercial: \_\_\_\_\_  
 [2] NO
10. ¿Sobre qué tipo de cultivo aplica más frecuentemente los plaguicidas? 10 [ ]  
 [1] Maíz [5] Pepino  
 [2] Frijol [6] Jícama  
 [3] Calabaza [7] Garbanzo  
 [4] Jitomate  
 [8] Otros (Especificar) \_\_\_\_\_
11. Señale los meses en los cuales utiliza los plaguicidas, o bien, fumiga 11 [ ]  
 [1] Enero ( ) [7] Julio ( )  
 [2] Febrero ( ) [8] Agosto ( )  
 [3] marzo ( ) [9] Septiembre ( )  
 [4] Abril ( ) [10] Octubre ( )  
 [5] Mayo ( ) [11] Noviembre ( )  
 [6] Junio ( ) [12] Diciembre ( )
12. ¿Qué hace con los envases de plaguicidas una vez vacíos? 12 [ ]  
 [1] Tirarlos  
 [2] Devolverlos al distribuidor o llevarlos a un vendedor controlado  
 [3] Quemarlos o enterrarlos  
 [4] Guardarlos para otros usos  
 [5] Otros (Especificar) \_\_\_\_\_
13. ¿Qué hace con los sobrantes del plaguicida? 13 [ ]  
 [1] Los guarda  
 [2] Los tira al drenaje  
 [3] Los tira al suelo  
 [4] Otro (Especificar) \_\_\_\_\_
14. ¿Tiene por costumbre? 14 [ ]  
 [1] Bañarse en la pausa de la comida  
 [2] Bañarse al final de la jornada  
 [3] Bañarse de vez en cuando
15. ¿Dónde se Baña? 15 [ ]  
 [1] En el campo  
 [2] En la empresa  
 [3] En casa
16. ¿Cuándo se quita la ropa de trabajo? 16 [ ]  
 [1] Al acabar de trabajar  
 [2] Al llegar a casa  
 [3] A la hora de acostarse

17. ¿Cuándo lleva la ropa de trabajo a lavar?  
[1] Al acabar la temporada [3] Cada varios días  
[2] Al final de la semana [4] Diariamente 17 [ ]
18. ¿Los niños participan en el lavado de su ropa de trabajo?  
[1] SI 18 [ ]  
[2] NO
19. ¿Dónde limpia las máquinas de aplicación?  
[1] En el campo 19 [ ]  
[2] En casa (cochera, corral, etc.)  
[3] En una fuente  
[4] En la cooperativa o empresa  
[5] Otro (Especificar) \_\_\_\_\_
20. ¿Los niños participan en el lavado de maquinas de aplicación?  
[1] SI 20 [ ]  
[2] NO



3. Normalmente ¿De dónde provienen los alimentos que consume?  
 [1] Cosechados en el pueblo [4] No sabe  
 [2] Otra localidad [5] Otro (Especifique)  
 [3] A veces en el pueblo y a veces en otra localidad \_\_\_\_\_ 3 [ ]

4. Lugar donde compra los alimentos  
 [1] Mercado del pueblo  
 [2] Supermercado 4 [ ]  
 [3] Tienda  
 [4] Otra localidad (Especifique) \_\_\_\_\_

**PARTE IV. Higiene de alimentos**

---

5. ¿Lava los alimentos antes de consumirlos?  
 [1] Si  
 [2] No 5 [ ]  
 [3] En ocasiones

6. ¿Qué tipo de agua que utiliza para lavarlos?  
 [1] Llave  
 [2] Pozo  
 [3] Garrafón 6 [ ]  
 [4] Laguna  
 [5] Otros (Especifique) \_\_\_\_\_

7. Tipo de agua que consume  
 [1] Garrafón  
 [2] Pozo  
 [3] Llave 7 [ ]  
 [4] Filtro  
 [5] Otros (Especifique) \_\_\_\_\_

**PARTE V. Conocimiento General (Listado Libre)**

---

8. Menciona 5 palabras que se te vienen a la mente cuando escuchas la palabra “Plaguicida”  
 \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

9. Menciona 5 palabras que se te vienen a la mente cuando escuchas la palabra “Alimento”  
 \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

10. ¿Sabes que es un plaguicida?  
 [1] SI [2]NO 10 [ ]
11. ¿Conoces que daños te puede causar estar contacto con un plaguicida?  
 [1] SI [2]NO 11 [ ]
12. ¿Sabes que es un alimento?  
 [1] SI [2]NO 12 [ ]
13. ¿Consideras que los alimentos que consumes tienen plaguicidas?  
 [1] SI [2]NO 13 [ ]
14. ¿Conoces las medidas de protección para el uso de plaguicidas?  
 [1] SI [2]NO 15 [ ]

**PARTE VI. Actividades agrícolas**

---

15. ¿Tienes un huerto en casa?  
 [1] SI [2]NO 17 [ ]
16. ¿Tu papá es agricultor?  
 [1] SI [2] NO 18 [ ]
17. ¿Participas en alguna actividad agrícola?  
 [1]SI [2]NO 19 [ ]
- En caso de ser afirmativo ¿Cuál? \_\_\_\_\_
- ¿Te pagan por realizar esta actividad?  
 [1] SI [2]NO 17 [ ]

**PARE VII. Manifestación de signos y síntomas**

18. ¿Has presentado alguna de las siguientes molestias después de aplicar plaguicidas?
- |   |     |        |
|---|-----|--------|
| [1] Dolor de cabeza                                     | ( ) |        |
| [2] Mareos  | ( ) |        |
| [3] Náuseas y/o vómitos                                 | ( ) |        |
| [4] Dolor en vientre                                    | ( ) |        |
| [5] Diarreas  | ( ) |        |
| [6] Dificultad para respirar                            | ( ) |        |
| [7] Malestar general                                    | ( ) |        |
| [8] Temblores de manos, cabeza                          | ( ) |        |
| [9] Pérdida de apetito                                  | ( ) |        |
| [10] Intranquilidad, nerviosismo                        | ( ) |        |
| [11] Trastornos de la visión                            | ( ) |        |
| [12] Otros  | ( ) |        |
| [13] Alteración en la piel (picores, manchas, etc.)     | ( ) |        |
| [14] Alteraciones en los ojos (escozor, lágrimas, etc.) | ( ) | 20 [ ] |

**Universidad De Guadalajara**  
**Centro Universitario de Ciencias Biológicas y**  
**Agropecuarias**  
**Centro Universitario de Ciencias de la Salud**  
**Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental**



**Programa de Intervención**  
**“Vías de Exposición Infantil a Plaguicidas**  
**por el Consumo de Alimentos en El Molino”**

L.N. Lizandra García Navarro



## Introducción

Los plaguicidas juegan un papel importante en la agricultura moderna para el control de plagas que amenazan los cultivos. En muchos casos los niveles de rentabilidad y productividad de un cultivo sólo se pueden alcanzar mediante la aplicación de plaguicidas. Sin embargo, frecuentemente el uso indebido de estos plaguicidas implica una amenaza para los agricultores que los aplican, para los consumidores de los productos agrícolas y para el medio ambiente (Yanggen, 2003)

La mayoría del uso de plaguicidas está relacionada con la agricultura. Los niños que viven en o cerca de las tierras de cultivo tratado, pueden estar expuestos a través de las prácticas agrícolas de aplicación, pulverización, o la liberación de gases (Moses, 1993; Nigg, 1990) como es el caso de la comunidad de El Molino donde se desarrollan actividades agropecuarias, el sistema de cultivo que caracteriza a la agricultura, parece ser lo que se denomina extensivo y significa que el uso de los campos es más o menos permanente, que se prepara el terreno para la siembra y muy pocos lo hacen en labranza cero, se adiciona fertilizante de origen químico y muy poco de origen animal.(Núñez, 2005).

Los alimentos pueden contaminarse por los plaguicidas, especialmente los insecticidas, como consecuencia de los tratamientos en el campo, durante el almacenamiento, o en el hogar por medio del uso de aguas contaminadas para lavarlos(Nigg, 1990).

Aunque la dieta no parece ser una vía importante de exposición para la mayoría de los plaguicidas (Immerman, 1989), existen preocupaciones sobre alimentos que ocasionalmente pueden tener niveles de residuos muy altos (por ejemplo, una papa tenía niveles letales de aldicarb) (Responsibility., 1995) y los efectos en los niños, que suelen comer más frutas por unidad de peso corporal

que los adultos y que puedan ser especialmente sensibles a los efectos tóxicos debido a la inmadurez del metabolismo y otros factores (Council, 1993).

Un problema relacionado con el uso de plaguicidas, y que también plantea un riesgo ambiental y de salud importante, es el de los envases vacíos; algunos datos indican que el total de estos envases puede ser de unas 7 mil toneladas anuales, la gran mayoría de las cuales queda dispersa en los campos y es fuente de riesgo ambiental y de salud. También, las familias de los campesinos están en riesgo porque los pesticidas pueden contaminar la ropa, el pelo y la piel. Los pesticidas son traídos a la casa cuando los padres regresan del trabajo. Los pesticidas pueden volar hasta la casa después de ser esparcidos por los campos cercanos. Los niños son más sensibles a los efectos de los pesticidas ya que están en etapa de desarrollo. Es más probable que los niños cuyos padres trabajan en el campo, tengan pesticidas en sus cuerpos. (Responsibility., 1995)

## Justificación

La exposición a plaguicidas en niños puede realizarse por varias vías, por medio de padres que trabajan en el campo y llevan consigo en sus ropas impregnados los plaguicidas, por el almacenamiento de plaguicidas en los hogares, por medio de la alimentación y en algunos casos porque los niños se dedican a la agricultura desde pequeños.

Las consecuencias que estas prácticas traen se reflejan en la salud de los niños y del resto de los habitantes de la población. Diferentes estudios relacionan las intoxicaciones agudas en seres humanos provocadas por consumo de alimentos contaminados con residuos de plaguicidas. (Henaó, 1993)

Por otra parte, la exposición mantenida a bajas dosis de plaguicidas se ha relacionado con una variedad de trastornos a medio y largo plazo, incluyendo diferentes tipos de cáncer, alteraciones de la reproducción y alteraciones del sistema nervioso, entre otros problemas. La mayor exposición en la mayoría de los niños es a los plaguicidas, esta exposición proviene del uso de plaguicidas en casa. (Grossman, 1995).

Aterrizando esta situación en Centroamérica la Organización Panamericana de la Salud (OPS), señala que en esta región se utiliza más plaguicidas per capita (un kilogramo y medio de pesticidas por persona por año) que cualquier otra región del mundo. (OPS, 2010). Las importaciones de plaguicidas aumentaron de 20 millones de kilogramos por año en 1992 a cerca de 50 millones de kilogramos en 1998, un récord sin precedentes. Y, notablemente, algunos de los plaguicidas utilizados en Centroamérica han sido considerados lo suficientemente peligrosos como para ser prohibidos en los Estados Unidos y Europa. Como consecuencia, una cifra que alcanza a 5 millones de trabajadores agrícolas de Centroamérica (muchos de los cuales son niños) corren el riesgo de estar expuestos a plaguicidas, de acuerdo a datos de las Naciones Unidas.

De acuerdo a un estudio de 1993 publicado por la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, Plaguicidas en la dieta de infantes y niños, "la exposición a compuestos neurotóxicos a niveles considerados seguros para adultos puede resultar en la pérdida de la función cerebral si ocurre durante los períodos prenatal o de infancia temprana del desarrollo cerebral". E incluso si se evitan daños a largo plazo, los efectos a corto plazo de los plaguicidas pueden llegar a ser serios, y van desde mareos y jaquecas a náuseas o ataques paroxísticos.

Estas consecuencias sobre el uso de plaguicidas en la agricultura también se enmarcan de manera local, en un estudio realizado en el Lago de Chapala; cuyas aguas colindan con el municipio de El Molino; determinó presencia de compuestos orgánicos persistentes (COP'S), tanto en época de sequía y de lluvias durante el año 2005. Las lecturas indicaron muy bajas concentraciones y variaron de una a otra temporada (Arévalo, 2008). Destaca el incremento de metoxicloro, 2,4 D y DDT lo que indica que estos son arrastrados hasta los cuerpos de agua durante la temporada de lluvias.

Los compuestos orgánicos persistentes (COP'S) son sustancias químicas a base de carbono que incluyen químicos industriales como los bifenilos policlorados (PCB'S), dioxinas y plaguicidas, en el último caso: DDT, aldrín, dieldrín, mirex, toxafeno, clordano, heptacloro (Arévalo, 2008). Estas sustancias provocan diversos problemas: daño al sistema nervioso central y periférico, desordenes reproductivos, quebrantamientos en el sistema inmunológico, malformaciones en el nacimiento y hasta la muerte. Algunos de ellos poseen actividad mutagénica y carcinogénica y se tienen reportes de su presencia en aguas del lago de Chapala, donde habitan una gran cantidad de organismos que obviamente los consumen, más aún, de este lago se extrae el agua para consumo de los habitantes de Guadalajara (Arévalo, 2008).

Se pretende realizar este plan de intervención investigación en la comunidad de El Molino ya que es un pueblo más vulnerable donde una parte importante de la economía es la agricultura, y por lo tanto el uso de plaguicidas se emplea de forma frecuente en los cultivos. Además los niños de esta comunidad no cuentan con información suficiente acerca del uso y manejo de plaguicidas por lo que es de suma importancia la aplicación de un plan de intervención.

## Objetivos del Programa de Intervención

### Objetivo General

- Brindar educación ambiental a niños y padres de familia sobre la exposición a plaguicidas.

### Objetivos específicos

- Identificar los conocimientos que los niños y padres de familia tienen sobre exposición a plaguicidas.
- Promover la participación de niños y padres de familia en la prevención de exposición a plaguicidas.

## Estrategias de Intervención

Se implementarán distintas estrategias de intervención que se implementarán para el desarrollo de los temas son las siguientes:

- **Videos didácticos:** se elaborarán acerca de un determinado tema, con sonido e imágenes didácticas.
- **Maquetas:** se facilitará la temática y serán elaboradas acerca de un tópico específico.
- **Circo:** acerca de un tema específico repartiendo los personajes de un circo y cada uno desarrollará una parte del tema impartido.
- **Lotería:** se interpretan los personajes de la lotería desarrollando el tema de elección.
- **Cantos:** composición de corridos con la temática elegida.

- **Títeres:** diseño de una obra de teatro.
- **Rali:** se repartirán pistas de un tema y los participantes juntarán al final la información obtenida.
- **Exposición con cartelones:** información directa de un tema.
- **Mesa de debate:** se otorgará información determinada para presentar los diferentes puntos de vista.
- **Cuerpo humano:** es una actividad donde los niños identifican los signos y síntomas de la intoxicación por plaguicidas producidos por el consumo de alimentos.
- **Dibujo:** los niños realizarán un dibujo explicando lo que comprendieron del tema.
- **Evaluación participativa:** preguntas orales acerca de los temas impartidos por medio de una entrevista guiada.
- **Guía ambiental:** es una actividad de conocimientos ambientales aprendidos por los niños y aplicados a este trabajo final con el fin de observar las alternativas de cuidado del ambiente propuestas por ellos.

## Recursos Existentes

### Recursos materiales:

- Computadora
- Papel

### • Recursos Humanos:

- Investigadores de la Universidad de Guadalajara
- Comunidad del Molino
- Académicos

### Recursos Institucionales:

- Universidad de Guadalajara
- Escuela Primaria El Molino

## Actividades a Realizar

Objetivo	Temática	Estrategia	Actividades de desempeño	Evaluación	Dirigido	Responsable	Fecha
<p>Brindar información para que sea identificada por los niños</p> <p>Brindar información para que sea identificada por los niños</p> <p>Promover el entendimiento del tema salud ambiental</p> <p>Que el niño identifique que son los plaguicidas y los tipos que existen</p> <p>Que el niño comprenda la importancia del agua en el contexto de la agricultura</p> <p>Que el niño aprenda la ruta que siguen los plaguicidas en el ambiente.</p> <p>Que los niños identifiquen los puntos de exposición en los que se encuentran</p> <p>Promover la formación de conocimientos sobre los</p>	Ambiente	Exposición con carteles	Cartel	Evaluación participativa	Niños y padres de familia	L.N. Lizandra García Navarro	19/10/11
	Salud	Exposición con carteles	Cuerpo Humano	Evaluación participativa	Niños y padres de familia	M. C. P. Vania Briseida Becerra Ozuna	21/10/11
	Salud Ambiental	Exposición con carteles	Siembra de un frijol	Evaluación participativa		L.N. Lizandra García Navarro	26/10/11
	¿Que son los Plaguicidas?	Exposición con carteles	Dibujo	Evaluación participativa	Niños y padres de familia	L.N. Lizandra García Navarro	28/10/11
	Agua	Exposición con carteles	Dibujo	Cuestionario final	Niños	G. Ma. del Rosario Orozco Ruvalcaba	09/11/2011
	Plaguicidas en el ambiente	Exposición con carteles	Adivina la ruta	Evaluación participativa	Niños y padres de familia	L.N. Lizandra García Navarro	11/11/11
	Vías de exposición a plaguicidas	Video didáctico "Exposición a plaguicidas"	Rali	Evaluación participativa	Niños y padres de familia	L.N. Lizandra García Navarro	16/11/11
	Plaguicidas agrícolas	Exposición con Diapositivas	Cantos	Evaluación participativa	Niños y padres de familia	L.N. Lizandra García Navarro	18/11/11

plaguicidas que los niños manejan en el campo							
Brindar medidas para el consumo de alimentos que reduzcan la exposición	Plaguicidas en alimentos	Exposición con carteles	Exposición	Evaluación participativa	Niños y padres de familia	L.N. Lizandra García Navarro	25/11/11
Promover el uso de medidas de protección al aplicar plaguicidas en el campo	Medidas protección para el uso de plaguicidas	Exposición con carteles	Mesa de debate Cartel y reseña	Evaluación participativa	Niños y padres de familia	L.N. Lizandra García Navarro	30/11/11
Brindar una opción diferente de agricultura.	Huertos orgánicos familiares	Exposición con carteles	Siembra de un almácigo	Actividad final	Niños	L.N. Miyuki Takahashi Tomatani	02/12/11

EVALUACIÓN FINAL: GUÍA AMBIENTAL

### Evidencias de Trabajo

Las evidencias de trabajo se desarrollaran por medio de:

- Diario de campo
- Fotos
- Video



### Cronograma de Actividades

ACTIVIDAD	Octubre					Noviembre					Diciembre				
<b>Presentación en comunidad</b>															
<b>Desarrollo de temas</b>															
<b>Implementación del programa en comunidad</b>															
<b>Análisis de resultados</b>															
<b>Presentación de resultados</b>															

## Bibliografía

### CAPITULO IX

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Arévalo, A. (2008). *Estudio Comparativo de la Bioacumulación de COP's y Daño Genético en Hígado de Goodea atripinnis y Pelycanous Erythrorhyncus del Lago de Chapala y de la Laguna de Sayula*. México: Laboratorio de Mutagénesis Ambiental, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias .
2. Council, N. R. ( 1993). *Pesticides in the Diet of Infants and Children*. Washington: National Academy Press.
3. Grossman, J. (1995). What's hiding under the sink: dangers of household pesticides . *Environ Health Perspect* , 550-554.
4. Henao, S. (1993). Plaguicidas y salud en las Américas. *Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud* .
5. Immerman, F. (1989). *Non-Occupational Pesticides Exposure Study (NOPES)* . Research Triangle Institute.
6. Moses, M. (1993). Environmental Equity and Pesticide Exposure. *Toxicol Ind Health* , 913-959.
7. Nigg, H. (1990). Exposure to Pesticides. *Advances in Modern Environmental Toxicology* , 35-130.
8. Núñez, J. A. (2005). *Diagnóstico del Municipio de Jocotepec Jalisco*. México: Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable del Municipio de Jocotepec, Jalisco México.
9. Responsibility., P. f. (1995). *Pesticides and Children: What the Pediatric Practitioner Should Know*. Washington: Physicians for Social Responsibility.