



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOMAS DE ZAMORA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

LICENCIATURA DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS

TRABAJO FINAL DE LA LICENCIATURA

TÍTULO: Contaminación con plomo en niños de Villa Lamadrid,
Lomas de Zamora.

AUTOR: Yolanda Esther Chicuy

TUTOR: Ing. Agr. Alberto Demagistris

Octubre 2016

DEDICATORIA

Este Trabajo se lo dedico con todo mi amor a mis hijos que me acompañaron en todo momento, a mi querida nieta, a mis amados padres y hermana, en especial a la mujer luchadora de la vida y los valores, mi madre.

“Podrán cortar todas las flores, pero no podrán detener la primavera”

Pablo Neruda

AGRADECIMIENTOS

Un especial agradecimiento al Director del Trabajo Final Dr. Eduardo Greizerstein, por su continuo apoyo, su calidad humana y atención ante las consultas y consejos para realizar el Trabajo Final.

A mi tutor Ing. Agr. Alberto Demagistris por brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia, por su ayuda, sugerencias y aportes durante el desarrollo del trabajo.

A la facultad por darme la oportunidad de realizar la Licenciatura y brindarme las herramientas necesarias para llegar a mi meta.

A la Coordinadora Marily Ripa por su permanente aliento y apoyo en que cada mañana con una sonrisa en su saludo durante el transcurso la cursada.

A la profesora Beatriz Gasdia por su calidez y humanidad en su escucha desinteresada y sus consejos tan valiosos.

A todos los profesores de la licenciatura que con su dedicación, y conocimiento han contribuido para alcanzar mis logros.

A Mabel Melchor compañera y amiga del profesorado y Licenciatura por su acompañamiento y ayuda en el camino de estos años.

Al Director de Escuela Técnica N° 3 de Temperley Profesor Manuel Luque por su disposición al abrir la puerta de la Institución, cediendo el uso del laboratorio y el tiempo para que los alumnos colaboren en realizar el estudio de suelo necesarios para este Trabajo , y tomar esta problemática como un instrumento de concientización en dicha institución.

Al Profesor Alejandro Cousido por ofrecer amablemente su conocimiento para la puesta en marcha y preparación de la Técnica para el análisis junto a sus principales colaboradores, los alumnos de 7º año de la carrera de Técnico Químico protagonistas del resultado obtenido del análisis.

A los docentes Beatriz Agustina Frías, Ethel Cardozo, Romina Junco, Carolina Fernández, Nina Pelozo; a las integrantes de la radio local La Zurda Silvia Paz, Laura Toledo por su ayuda y predisposición en la implementación de las encuestas.

A Jorge Gómez, Víctor Fretes integrantes del Foro Hídrico de Lomas de Zamora por su acompañamiento en las encuestas, invitaciones a reuniones y el asesoramiento desinteresado donde pude comprender y ampliar el conocimiento sobre la problemática de Villa Lamadrid.

Por último a mi familia, mis hijos, por su apoyo incondicional y por entender todo el tiempo que no pude estar.

A mi hermana Mery y mis padres que desde la distancia siempre estuvieron con una palabra de aliento.

INDICE

PORTADA	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
RESUMEN	7
1. INTRODUCCION	9
2. HIPOTESIS	24
3. OBJETIVOS	24
3.1. OBJETIVOS GENERALES	24
3.2. OBJETIVOS PARTICULARES	24
4. MATERIALES Y METODOLOGIA	25
4.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	25
4.2. METODOLOGIA	30
4.2.1. MATERIALES	30
4.2.2. FASES DE LA INVESTIGACIÓN	31
4.2.3. ANALISIS DE SUELO	31
5. RESULTADOS Y DISCUSION	39
5.1. ENCUESTAS - PROCESAMIENTO DE DATOS	39
5.1.1. DATOS PERSONALES	40

5.1.2. AGUA POTABLE	42
5.1.3. INUNDACIONES	43
5.1.4. BASURA Y CONTAMINANTES	45
5.1.5. SALUD EN LA FAMILIA	52
5.1.6. PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	52
5.1.7. INTERPRETACIÓN Y DISCUSION DE ENCUESTAS	54
5.2. ANALISIS DE SUELO	57
5.2.1. RESULTADOS Y COMPARACION	57
6. CONCLUSIONES	59
7. ALCANCE PEDAGÓGICO	61
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	64
ANEXO	68

RESUMEN

En esta investigación se determinó que la población de Villa Lamadrid ubicada a orillas del Riachuelo está expuesta a la contaminación por plomo, agravándose la situación cada vez que hay fuertes lluvias y sudestada, debido a las inundaciones por desborde de Canales aliviadores y Arroyos que se comunican directamente con el Riachuelo y el aumento de los niveles de agua del mismo, como así otros factores que pueden influir directa o indirectamente.

Para realizar esta investigación se realizó un estudio de suelo en el laboratorio de Química Analítica Industrial de la Escuela Técnica N° 3 de Temperley a cargo del Profesor y alumnos de 7º año de la carrera de Técnico Químico. El método utilizado fue por espectrofotometría.

Los valores de concentración de plomo en el suelo obtenidos están por encima de los parámetros establecidos por la Ley de Residuos Peligrosos en la Argentina y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

A través de encuestas se obtuvo datos para determinar que de 66 encuestados, 16 niños están contaminados con plomo en sangre y tres de ellos con niveles superiores a 5 ug/dl. Según la OMS no existe un nivel de concentración de plomo en sangre que pueda considerarse exento de riesgo.

También se determinó otros factores que favorecen la contaminación del suelo con plomo como, la falta de red cloacal que aumenta la contaminación de las napas freáticas, humo por quema de telas, olores, la Feria "La Salada" que deja gran cantidad de desechos, basurales ocasionales, curtiembre, basura en el Arroyo del Rey. Así también se determinó que el agua de red no es segura, no hay presión de agua lo que puede provocar su contaminación por el uso de motores y arrastrar parte de la capa de suelo.

En su mayoría la población no tiene conocimiento de los efectos tóxicos ambientales ocasionados por el plomo.

Así mismo, se busco incrementar el nivel de conocimiento sobre la contaminación ambiental, sus efectos en la salud de la población, difundir los resultados a la comunidad y utilizar la problemática para formar alumnos conscientes del cuidado ambiental.

SUMMARY

In this research it was determined that the population of Villa Lamadrid located along the Riachuelo river is exposed to lead pollution, worsen the situation, when there be heavy rain and south-easter wind due to flooding from overflowing relievers canals and streams that communicate directly with the Stream and increased water levels thereof, and other factors that may directly or indirectly influence. In order to do this tesis soil I was conducted in the laboratory of Analytical Chemistry in the Escuela Técnica N° 3 of Temperley by the Teacher on charge and his students from 7th year of the career of Chemical Technician course. The method used was spectrophotometry.

The concentration values of lead in the soil obtained are above the parameters set by the Hazardous Waste Law in Argentina and the World Health Organization (WHO).

Through survey data was obtained to determine which of 66 respondents, 16 children are contaminated with blood lead and three with more than 5 ug / dl levels. According to the WHO there is no level of lead concentration in blood can be considered free of risk.

other factors that favor soil contamination with lead as the lack of a sewage network that increases pollution of groundwater, smoke from burning fabrics, odors was also determined, the Fair "La Salada" that leaves large amount of waste, occasional garbage dumps, tanneries, trash in the Arroyo del Rey. So it was also determined that the tap water is not safe, no water pressure which can cause contamination with the use of motors and drag part of the soil layer.

Mostly the population is not aware of environmental toxic effects caused by lead.

Likewise, I seek to increase the level of knowledge about environmental pollution, its effects on the health of the population, to disseminate results to the community and to use the issue to form students aware of environmental care.

1. INTRODUCCION

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el plomo es un metal tóxico presente de forma natural en la corteza terrestre. Su uso generalizado ha dado lugar en muchas partes del mundo a una importante contaminación del medio ambiente, con los consiguientes problemas de salud pública.

Definida por la OMS como uno de los retos sanitarios del siglo XXI, la salud ambiental infantil es una nueva mirada sobre antiguos problemas de contaminación. El desarrollo de los niños, la posibilidad de llegar a la edad adulta e insertarse socialmente están -en gran parte determinados por su ambiente, salud y educación. El 40% de las enfermedades que afectan a los niños se relacionan con factores del medio ambiente. ⁽⁸⁾

La intoxicación crónica por plomo representa una de las intoxicaciones por metales más frecuentes, tanto en adultos como en niños, debido a sus múltiples usos, en la fundición, la minería, la fabricación de pintura, el reciclaje de baterías, entre otros. Esto es tanto en el nivel industrial como en actividades informales y a su persistencia medioambiental.

Se trata de una sustancia neurotóxica, que puede afectar significativamente el desarrollo neurocognitivo aún en concentraciones inferiores a los valores de referencia. La exposición al plomo es un riesgo prevenible y, por lo tanto, es importante llevar una vigilancia epidemiológica que permita detectar precozmente su presencia, y así intervenir de manera oportuna, minimizando los efectos sobre la salud de la población más vulnerable. (Informe Acumar 2008)

En toda la extensión de la Cuenca Matanza Riachuelo hay asentamientos desde décadas anteriores de empresas y fábricas que fueron aumentando por el desarrollo industrial y tecnológico, derramando sus desechos al Riachuelo con escasos tratamientos para evitar la contaminación o sin ellos, sumados al crecimiento de la población y la falta de concientización del cuidado del ambiente.

Un análisis elaborado por Greenpeace (realizados sobre informes de ACUMAR) demuestra que la mejora de la calidad de las aguas superficiales del Riachuelo no ha tenido avances concretos. La contaminación por metales pesados en la cuenca baja no ha mejorado y por el contrario, en algunos lugares los resultados fueron iguales o mayores. La contaminación de la Cuenca Matanza-Riachuelo consiguió una marca internacional: quedó octava, entre los diez lugares más contaminados del planeta.

En esta investigación se pretende determinar si la población de Villa Lamadrid ubicada a orillas del Riachuelo está expuesta a la contaminación por plomo, agravándose la situación cada vez que hay fuertes lluvias y sudestada, debido a las inundaciones por desborde de Canales aliviadores y Arroyos que se comunican directamente con el Riachuelo, como así otros factores que pueden influir directa o indirectamente.

Así mismo, se busca incrementar el nivel de conocimiento sobre la contaminación ambiental, sus efectos en la salud de la población, difundir los resultados a la comunidad y utilizar la problemática para formar alumnos conscientes del cuidado ambiental.

Dados los antecedentes con los que se cuenta, se espera encontrar altos niveles de concentración de plomo en el suelo, la cual podría estar afectando la salud de los niños y las patologías asociadas a los mismos.

REVISIÓN DE ANTECEDENTES

Reseña, ubicación y Situación Ambiental CMR

La Cuenca del río Matanza-Riachuelo tiene una extensión aproximada de 2.240 km², con unos 64km de longitud y un ancho medio de 35km.

El Matanza Riachuelo es un río de llanura, que en general presenta una muy baja pendiente y sus condiciones hidrológicas están fuertemente asociadas a fenómenos meteorológicos y aquellos causados por la acción del hombre. La cuenca contiene a todos los arroyos menores que desembocan en el río principal (Arroyos Rodríguez, Morales, Chacón, Cañuelas, Aguirre, Ortega, Santa Catalina y Del Rey, entre los más importantes). La cuenca incluye 14 municipios de la provincia de Buenos Aires, más la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Dentro de sus límites geográficos conviven alrededor de cinco (5) millones de personas.

La naciente del Matanza es la confluencia de los arroyos Castro y de los Pozos, en el partido bonaerense de Cañuelas. Aguas abajo del Puente de la Noria, donde cambia el nombre de Matanza por el de Riachuelo, forma el límite entre la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los partidos provinciales de Lomas de Zamora, Lanús y Avellaneda. Una extensión donde más de la mitad

del mismo le corresponden a los municipios de Cañuelas, General Las Heras, Marcos Paz, San Vicente y Presidente Perón que forman la Cuenca Alta.

Echeverría, Ezeiza, Merlo, Morón, Ate. Brown forman la Cuenca Media y Avellaneda, Lomas de Zamora, Lanús, La Matanza, CABA la Cuenca Baja donde se concentra una importante densidad poblacional que ronda en 3.500.000 habitantes en toda su extensión según informes de ACUMAR

La cuenca presenta un alto grado de deterioro ambiental que involucra no sólo el curso de agua superficial sino también sedimentos, recursos hídricos subterráneos y ambiente circundante.

Según diversas fuentes en el origen de este deterioro, intervienen una serie de factores, siendo la actividad antropogénica uno de los principales. ^(2,4)

La magnitud del impacto de la contaminación es grave no sólo para el curso de agua sino para el receptor, su franja costera y para la salud de la población expuesta.

Durante 2012, el organismo interjurisdiccional Autoridad de la Cuenca Matanza-Riachuelo hizo un censo de los establecimientos industriales del área. En el mismo empadronó más de 20.000, de los cuales unos 11.000 correspondieron a industrias manufactureras, y consideró contaminantes a unos 1.400. Muchos de estos liberan compuestos tóxicos, como metales pesados (plomo, mercurio, cinc). Si bien los efluentes industriales no dominan en cuanto al volumen de caudal, son los más nocivos por su toxicidad.

La contaminación por metales pesados varía desde prácticamente ausente en las zonas más alejadas de la cuenca hasta intensa hacia la desembocadura del Riachuelo.

La ausencia de adecuadas normas de zonificación en materia de uso del suelo ha facilitado que se localizasen industrias contaminantes linderas con sectores residenciales.

Se estima que en la cuenca del Matanza-Riachuelo hay unas 500.000 personas viviendo en asentamientos, villas de emergencia y barrios carenciados sin servicios básicos alojados en viviendas precarias (Estadísticas de ACUMAR). La mayoría se concentra en el tramo inferior del río, donde hay mayor deterioro ambiental. Los que viven más cerca de las márgenes de cursos de agua o de establecimientos industriales contaminantes están más expuestos a contraer enfermedades de origen ambiental.

La carencia de servicios cloacales y de agua potable que afecta a gran parte de la población residente da origen a otro riesgo importante, como el que implica el consumo de agua no apta (ya sea por contaminación microbiológica o por compuestos tóxicos como nitratos, metales pesados, etc.).

En referencia a los resultados de monitoreo ambientales realizados en el área de la CMR, se determinó que numerosos compuestos tóxicos se encontraban en concentraciones muy superiores a los niveles guía.⁽²³⁾

Una de las causas que ocasiona la contaminación de aguas superficiales y subterráneas, es el vertido en el río o en la red de desagües pluviales que desemboca directamente en este, tanto de líquidos cloacales como de efluentes industriales. A ello se suma el eventual desborde de cloacas troncales y el escurrido o infiltración de agua de basurales, que lleva contaminantes disueltos.

Desde el punto de vista ecológico-ambiental, la contaminación se produce por la introducción en los sistemas naturales de elementos extraños a ellos, generalmente producto de la actividad humana. ^(45,46)

Es conocido que los ingresos y la riqueza de los habitantes de la ciudad están distribuidos en forma desigual.

Las inequidades entre grupos sociales van acompañadas por grandes diferencias de oportunidades en la ocupación del territorio. Esto marca otra dimensión de la desigualdad, que a veces pasa inadvertida: es la injusticia ambiental, por la que los daños originados en la contaminación se concentran desproporcionadamente en los sitios social y económicamente relegados.

Diferentes fuentes consultadas hablan que los fenómenos que causan esos trastornos se acumulan a lo largo de décadas como amenazas por bastante tiempo invisibles, pues están bajo tierra en forma de líquidos cloacales o efluentes industriales, en el aire como gases o partículas, y en los cursos de agua como sustancias disueltas o en suspensión.

Los ciudadanos solo advierten la contaminación cuando aparecen las primeras alteraciones de su salud o su bienestar. Usados como sumidero de todo tipo de desechos industriales y domiciliarios, los ríos deterioraron hasta perder sus características químicas y biológicas naturales.

Antecedentes de casos de niños contaminados con plomo

De acuerdo a distintas investigaciones, en la Argentina existen numerosos casos de niños y adultos contaminados con plomo:

- a. En Abra Pampa- Jujuy hay plomo en el ambiente, proveniente de una fundición ubicada en el área urbana de esa ciudad que funcionó hasta

finales de la década del 80 y en la que el mineral no fue retirado del lugar y se encuentra al descubierto. La investigación se realizó sobre 144 niños de ambos sexos, de edad comprendida entre 5 y 16 años. ⁽⁵⁾

- b. En el barrio La Rotonda en Florencio Varela existen 40 casos de menores que poseen elevados niveles de plomo en sangre, que superan las cifras permitidas por la Organización Mundial de la Salud, a raíz de la contaminación del suelo provocada por la empresa lindante Industrial Varela SRL. ⁽⁴⁰⁾
- c. El estudio. Para su tesis, la investigadora Samanta Martínez, dirigida por la Dra. Miriam Virgolini, evaluó el nivel de plomo en sangre de 161 niños que ingresaron por consultas al Hospital de Niños de Córdoba entre 2009 y 2010. En 28 casos (16,7%) se superaba el límite: tres niños tenían más de 20 µg/dl, otros dos tenían entre 15 µg/dl y 20 µg/dl, uno tenía entre 10 µg/dl y 15 µg/dl, mientras que los 22 restantes tenían entre 5 µg/dl y 10 µg/dl de este elemento en la sangre. ⁽⁴¹⁾

Numerosas son las causas judiciales en trámite en la actualidad. Es un tema de la salud pública que castiga siempre a los mismos sectores, como demuestran diversos documentos de investigación, periodísticos, médicos y judiciales, la primera denuncia fue la “Causa Mendoza” que dio origen a la Autoridad Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR)², Intoxicación con plomo en Bº Rodrigo Bueno^{”(12)}, Avellaneda , la Causa Ruiz entre otras.

A mediados del 2015 fue presentado un informe ante el Juzgado Federal N° 2 del Dr. Jorge Rodríguez por un conjunto de entidades sociales y La Facultad de Ingeniería de la UBA que trabajan junto con vecinos para solucionar la

problemática ⁽³⁹⁾, para brindar la información que justifica la emergencia Hídrico-Sanitaria del Sur de Lomas de Zamora entre ellos Villa Lamadrid. En dicho informe han relevado en distintas campañas sanitarias a más de 800 hogares probando que la calidad del agua no está garantizada, que los niveles de contaminación son alarmantes y que la tasa de ocurrencia de enfermedades hídricas (forúnculos, diarreas, etc.) en los habitantes de la cuenca es muy elevada. Los análisis clínicos realizados a los niños del barrio Villa Lamadrid detectaron en todos los casos examinados la presencia de plomo en sangre. La falta de saneamiento básico cloacal y la falta de adecuados desagües pluviales determinan que los habitantes de la cuenca baja del sistema Matanza-Riachuelo se inundan con líquido cloacal cada vez que llueve.

Plombemia- Saturnismo

La intoxicación o envenenamiento por la absorción o inhalación de plomo se conoce como Plombemia o Plumbosis. En su estado avanzado, cuando la intoxicación es crónica se denomina Saturnismo. Si la intoxicación se produce a través del agua ingerida, se le denomina "Saturnismo hídrico". ⁽³²⁾

Respecto al origen del extraño término saturnismo existen diversas teorías, algunos afirman que se debe a que en la antigüedad los alquimistas llamaban "Saturno" al plomo, otros dicen que fue bautizada así por el dios griego Saturno, pues a éste se le representa como un demente y el Saturnismo es una enfermedad que en etapa avanzada produce alucinaciones y agresividad.

Existe también una teoría que atribuye el nombre al “color de Saturno”, pues en algunos casos la acumulación excesiva de plomo en la sangre produce un notorio efecto en el tinte de la piel de los afectados.

Fuentes de exposición a plomo

De acuerdo a las diversas fuentes bibliográficas consultadas las principales causas de contaminación ambiental son: la explotación minera, la metalurgia, las actividades de fabricación y reciclaje y, en algunos países, el uso persistente de pinturas y gasolinas con plomo.

Más de tres cuartas partes del consumo mundial de plomo corresponden a la fabricación de baterías de plomo-ácido para vehículos de motor. Sin embargo, este metal también se utiliza en muchos otros productos, como pigmentos, pinturas, material de soldadura, vidrieras, vajillas de cristal, municiones, esmaltes cerámicos, artículos de joyería y juguetes, así como en algunos productos cosméticos y medicamentos tradicionales.

También puede contener plomo el agua potable canalizada a través de tuberías de plomo o con soldadura a base de este metal. En la actualidad, buena parte del plomo comercializado en los mercados mundiales se obtiene por medio del reciclaje.

En la Argentina, la nafta no contiene plomo desde el año 1996 y el contenido de plomo en pinturas al látex, se encuentra regulado en concentraciones por debajo de 0,06%. ⁽⁹⁾ Por ello, en nuestro país, las fuentes más importantes de exposición al metal derivan de la contaminación de suelo, aire, agua o alimentos con desechos industriales o por la actividad minera y presencia de fundiciones.

En los últimos informes de la OMS pública que el Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente (UNEP) advirtió que embarazadas y niños en la Argentina están expuestos todavía a elevados índices de toxicidad por la presencia de plomo en las pinturas que se venden actualmente.

Definida por la Organización Mundial de la Salud como uno de los retos sanitarios del siglo XXI, la salud ambiental infantil es una nueva mirada sobre antiguos problemas de contaminación. El desarrollo de los niños, la posibilidad de llegar a la edad adulta e insertarse socialmente están en gran parte determinados por su ambiente, salud y educación.

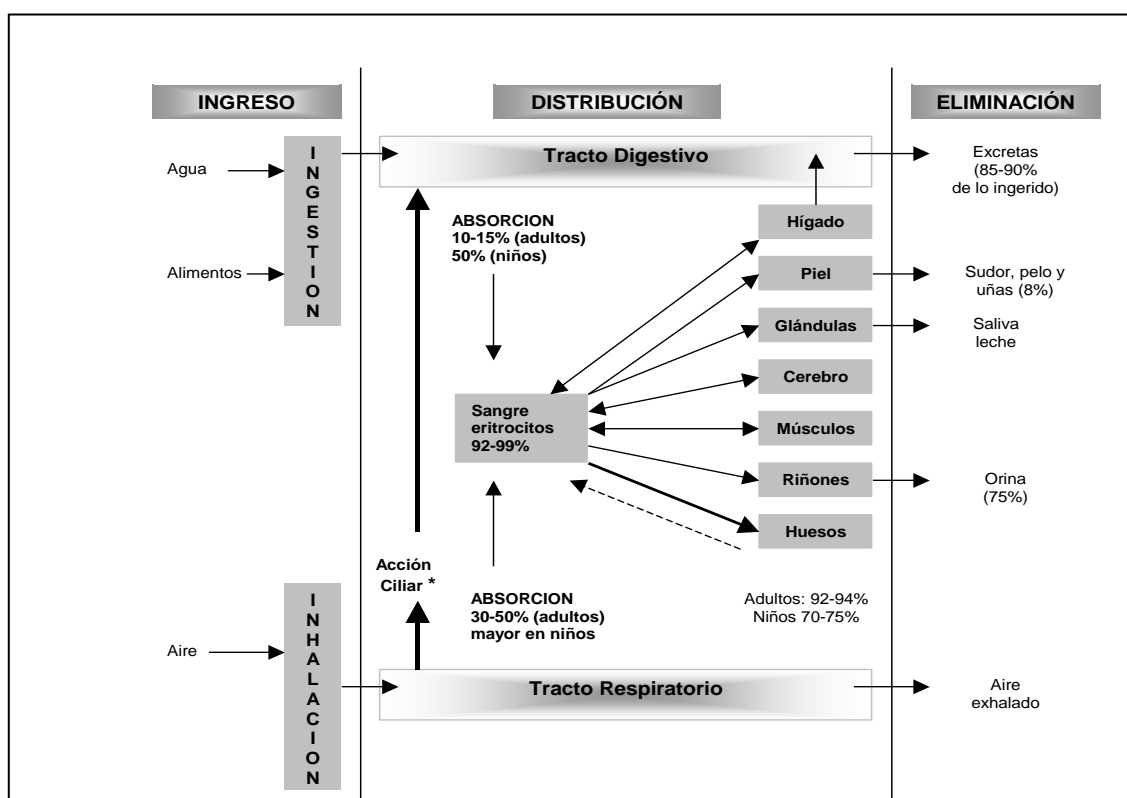
Mecanismo de ingreso al organismo

Diversos estudios indican que las personas pueden verse expuestas al plomo en su puesto de trabajo o en su entorno, principalmente a través de:

- ✓ la inhalación de partículas de plomo generadas por la combustión de materiales que contienen este metal.
- ✓ La ingestión de polvo, agua o alimentos contaminados (por ejemplo agua canalizada a través de tuberías de plomo o alimentos envasados en recipientes con esmalte de plomo o soldados con este metal).^(16,24)
- ✓ Las vías de entrada del plomo inorgánico en el organismo son fundamentalmente la respiratoria, digestiva y a través de la piel. Por vía respiratoria se absorbe entre el 30 y el 50% de plomo inhalado; por vía digestiva se absorbe el 10% y hasta el 50% en los niños.⁽⁶⁾
- ✓ En ambos, alrededor del 40% del plomo inspirado se absorbe en el pulmón y, si bien la absorción cutánea del plomo inorgánico es

insignificante, los compuestos orgánicos de plomo son absorbidos completamente a través de la piel. Una vez dentro del cuerpo, el plomo es transportado por el torrente sanguíneo a distintos órganos y finalmente se deposita en los huesos (16-24)

Figura 1: Absorción, metabolismo y excreción



Falk H. Poisoning International Environmental Health for the Pediatrician: Case Study of Lead. Pediatrics; 112; 259-264. 2003

Los niños de corta edad son especialmente vulnerables a los efectos tóxicos del plomo, que puede tener consecuencias graves y permanentes en su salud, afectando en particular al desarrollo del cerebro y del sistema nervioso (1-24). El plomo también causa daños duraderos en los adultos, por ejemplo aumentando el riesgo de hipertensión arterial y de lesiones renales.

En las embarazadas, la exposición a concentraciones elevadas de plomo puede ser causa de aborto natural, muerte fetal, parto prematuro y bajo peso al nacer, y provocar malformaciones leves en el feto.

Síntomas

Diversos estudios indican que los efectos del plomo suelen sentirse tras haberse acumulado en el organismo durante un periodo de tiempo. La sintomatología en los niños variará según los niveles de exposición al plomo.

Mientras que los expuestos crónicamente a bajos niveles de plomo no tienen en general expresión clínica, al menos inmediata; los estudios a largo plazo han detectado: descenso de los cocientes intelectuales (CI), dificultades en la lectura y el aprendizaje, problemas en la audición y la atención (hiperactividad, desorganización, incapacidad para seguir directivas), alteración de la memoria y del comportamiento (conductas agresivo-delictivas), entre otros. (13-16)

El diagnóstico de intoxicación por plomo suele ser difícil, ya que el cuadro clínico es sutil y los síntomas son inespecíficos. La dificultad aumenta cuando la fuente de exposición al plomo es inusual.

Los efectos en la salud se relacionan con la carga corporal de plomo.

La eliminación de la fuente de exposición es el paso más importante del tratamiento de la intoxicación. (9,11)

¿Por qué los niños son más susceptibles?

Diversos estudios indican que los niños de corta edad son particularmente vulnerables porque, según la fuente de contaminación de que se trate, llegan a absorber una cantidad de plomo entre 4 y 5 veces mayor que los adultos. (6, 8,16)

La curiosidad innata de los niños y la costumbre, propia de su edad, de llevarse cosas a la boca, los hace más propensos a chupar y tragar objetos que contienen plomo o que están recubiertos de este metal (por ejemplo, tierra o polvo contaminado o escamas de pintura con plomo), y aumenta aún más ante el déficit de hierro, calcio, zinc, fósforo, ácido ascórbico y proteínas ^(6, 8,16).

Los niños también ingieren más alimentos y beben más agua que los adultos, en relación con su peso corporal. Por otro lado, el desarrollo cerebral incompleto y la mayor permeabilidad de la barrera hematoencefálica en fetos y niños pequeños (hasta 36 meses), sumado a un mayor flujo sanguíneo cerebral facilitan el pasaje, distribución y depósito de sustancias neurotóxicas en el sistema nervioso en desarrollo, resultando con alteraciones neuroconductuales permanentes ⁽¹⁻¹⁶⁾.

La exposición crónica, a bajos niveles de plomo, suele ser la presentación habitual, encontrándose alteraciones subclínicas, principalmente en el área cognitiva y neuroconductual. Si bien hay discrepancias, se acepta que el cociente intelectual en estos pacientes, disminuye 0,25 a 0,5 puntos por cada microgramo% de plomo que aumente su plombemia. No existe un umbral de neurotoxicidad, por lo que no se puede establecer un límite de seguridad en la exposición al plomo, y por lo tanto no hay un valor de plombemia sin efecto, habiendo registros de correlación negativa entre índices de rendimiento académico y plombemias aún por debajo de 5 µg/dl.

Estudios epidemiológicos han informado una asociación entre la exposición al plomo durante los 2 primeros años de vida y efectos adversos sobre el desarrollo para una variedad de parámetros neurológicos, neurofisiológicos, cognitivos y de comportamiento, incluyendo: función neuromotora, rendimiento

académico y habilidades de lectura y matemáticas, comportamiento delictivo o antisocial, función ejecutiva y la atención, función visual. ⁽¹⁶⁾

Las madres que tienen antecedentes de exposiciones importantes al plomo, pueden tenerlo depositado en huesos, dando lugar a que sea liberado durante períodos de stress del metabolismo del calcio, como el embarazo y la lactancia. Por ello, los niveles de plumbemia materna son un indicador importante de riesgo perinatal para el niño, ya que durante la lactancia pueden ser excretadas pequeñas cantidades de plomo en la leche, contribuyendo directamente a la carga corporal de plomo del recién nacido. ⁽¹⁻¹⁶⁻²⁴⁾

El plomo acumulado en cerebro, hígado o riñones, se puede eliminar con un tratamiento adecuado y una alimentación rica en calcio, zinc y hierro.

El tratamiento de eliminación puede durar de 4 a 6 meses si la persona no sigue en contacto con el metal. Sin embargo, cuando el plomo se incrusta en los huesos, el tiempo de eliminación puede durar hasta de 25 años. ⁽¹⁻²⁴⁾

Actualmente según la OMS no existe un nivel de concentración de plomo en sangre que pueda considerarse exento de riesgo. Sí se ha confirmado, en cambio, que cuanto mayor es el nivel de exposición a este metal, más aumentan la diversidad y la gravedad de los síntomas y efectos a él asociados. Incluso las concentraciones en sangre que no superan los 5 µg/dl, nivel hasta hace poco considerado seguro, pueden entrañar una disminución de la inteligencia del niño, así como problemas de comportamiento y dificultades de aprendizaje. Se estima que en los niños la exposición al plomo causa cada año 600.000 nuevos casos de discapacidad intelectual. Para evaluar el grado de exposición humana, se suele medir la concentración de plomo en sangre.

La OMS ha incluido el plomo dentro de una lista de diez productos químicos causantes de graves problemas de salud pública que exigen la intervención de los Estados Miembros para proteger la salud de los trabajadores, los niños y las mujeres en edad fecunda. La intoxicación por plomo es totalmente prevenible.

2. HIPÓTESIS

- ✓ La población infantil que vive en la zona de Villa Lamadrid, barrio adyacente al Riachuelo está expuesta a la contaminación por plomo debido a que los suelos tienen niveles altos de concentración de este metal pesado.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVOS GENERALES

- ✓ Comparar si los valores de concentración de plomo en suelo están dentro o por encima de los parámetros establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS).
- ✓ Identificar si la población tiene o no conocimiento de los efectos tóxicos ambientales ocasionados por el plomo.
- ✓ Identificar otros factores de contaminación.
- ✓ Brindar herramientas útiles en implementación de alcance pedagógicos para la concientización Ambiental dentro del ámbito educativo
- ✓ Incrementar el nivel de conocimiento.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar niños contaminados con plomo y el mecanismo de ingreso.
- ✓ Determinar la presencia de plomo en el suelo y los valores de concentración.
- ✓ Evaluar si las inundaciones aumentan el grado de contaminación en suelo y napas freática.

4. MATERIALES Y METODOLOGÍA APLICADA

4.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Ubicación y Reseña histórica de Villa Lamadrid

El Municipio de Lomas de Zamora cuenta con 613.192 habitantes y 200.962 viviendas, según los datos provisorios publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Villa Lamadrid forma parte de una de las localidades de Lomas de Zamora.

Límites: Calle Padre Carlos Mujica, Camino Rivera Sur, Falucho, Avenida Escobar.

Avenidas y calles principales: Falucho, Avenida Escobar. Padre Mujica, Camino Rivera Sur, Iparraguirre, Arana Goiri, Homero, Virgilio. Este sector vecino a Ingeniero Oliverio Budge, Lomas de Zamora, se desarrolla, entre los puentes ferroviarios, de Ferrocarril Belgrano Sur (antiguamente Ferrocarril Midland) y el Puente Colorado del Ferrocarril Provincial antes del Oeste (1863 / 1890), el Riachuelo Rectificado, (meandro del Riachuelo antiguo curso) .

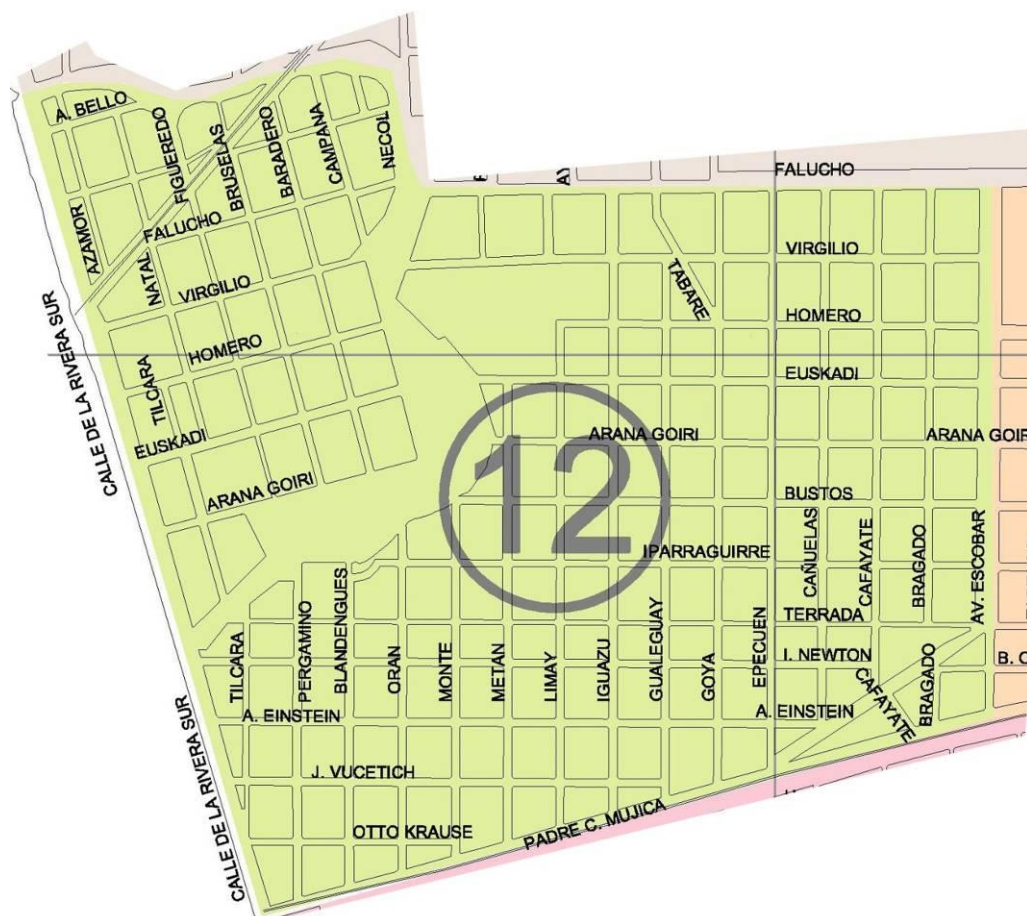
Esta Villa nace en el sector más bajo, con respecto al nivel del mar del Distrito, en el año 1911, por iniciativa del señor George Sannes, quien desarrollara en distintas etapas la Villa Independencia.

Por esta villa, circuló el tranvía de Necol, que alcanzaba la Villa del mismo nombre, medio de transporte vital para el desarrollo de estas urbanizaciones.

Con las obras de rectificación del curso, se construyó un ferrocarril de trocha de 60 cm. desde Valentín Alsina, hasta el Puente Colorado. Este pequeño ferrocarril sirvió de medio auxiliar para el traslado de materiales, obrero y

pasajeros. Sobre ese sector, se desarrolla según datos históricos la Villa Amelia y la Villa La Noria, según un plano de barrios y localidades del distrito, elaborado por los pertinentes organismos municipales.

Figura 2: Mapa de Villa Lamadrid



Datos e imágenes extraídos de la página del Municipio de Lomas de Zamora

Si bien en el barrio no existen curtiembres ni industrias metalúrgicas que contaminen con esos elementos, sí se inunda al desbordar los arroyos. El vecindario está “en el centro de todos los efluentes, como el canal Mujica, que viene desde Villa Independencia; el Santa Catalina, el Riachuelo (Matanza-Riachuelo) y a cuatro cuadras el Arroyo del Rey”.

Según informes de Acumar la Cuenca Baja a la que corresponde Villa Lamadrid es una de las regiones donde sus aguas son las más contaminadas con metales pesados, junto a Avellaneda, Lanús, La Matanza, CABA donde se concentra una importante densidad poblacional que ronda en 3.500.000 habitantes en toda su extensión.

Así mismo en los feriados y fines de semanas se ve gran cantidad de basura que tiran y se acumula en varios sectores del Arroyo del Rey lo que aumenta la contaminación por desechos orgánicos, plásticos, pilas, también gomas de autos y animales muertos.

La falta de concientización de los vecinos ayuda a aumentar la contaminación, pese a que hay recolección de basura, como así también de saneamiento básico cloacal y de adecuados desagües pluviales y bombas depresoras que determinan que los habitantes de la Cuenca baja del Riachuelo se inunden cada vez que llueve fuertemente o haya presencia de sudestada.

Sumado a esto en la calle Ribera Sur se encuentra instalado desde hace años la Feria "La Salada" que funciona tres veces por semana aproximadamente dejando gran cantidad de desechos y agravando la situación.

Figuras 3: Imágenes de la última inundación.

a)



b)



Imágenes tomada por una vecina del lugar

Figura 4: Fotos del estado del Arroyo del Rey



Imágenes extraídas de la Publicación del Foro Hídrico de Lomas de Zamora

4.2. METODOLOGÍA

Consideraciones previas

Primeramente se elaboró un plan de muestreo consistente en: Determinar los lugares donde se obtendrá la muestra.

Se muestrearon distintos lugares pensando estratégicamente de la siguiente manera: la zona que se inunda en Villa Lamadrid (2 muestras), Villa Amelia (2 muestra), en la escuela 321 (1 muestra) cerca de Puente La Noria que está frente al Riachuelo y en Fiorito (2 muestras cercanas a una curtiembre).

Debido a que se comenzó el análisis en el mes de Octubre solo se pudo realizar cualitativamente la presencia de plomo en las muestras, de las 7 muestras 6 dieron presencia de plomo, solo uno dio ausencia.

Como fue la primera vez que se realizó este estudio se desechó las muestras debido a las vacaciones de verano y se procedió a realizar un nuevo muestreo para mayor seguridad.

Por otro lado, debido a los tiempos institucionales de la escuela se realizó un solo muestreo en Villa Lamadrid para realizar el procesamiento de la muestra.

4.2.1. MATERIALES

- Preparación de un cuestionario.
- Prueba piloto para determinar que la formulación de preguntas resulten lo más clara posible al receptor, de acuerdo al objetivo.
- Recursos humanos para llevar a cabo la encuesta. (11 personas).
- Determinación de la zona a encuestar. Para esto se tomó en cuenta el área circundante a la familia que tuviera varios niños contaminados con plomo y donde se realizó el análisis de suelo

- Procesamiento de datos , Tablas de registro

4.2.2. Las fases de la investigación corresponden a cinco etapas:

- Investigación bibliográfica.
- Reconocimiento de la zona.
- Obtención datos a través de un cuestionario, encuestas.
- Toma de muestra de suelo y su posterior análisis.
- Comparación y evaluación de los resultados

4.2.3. ANÁLISIS DE SUELO

I. METODO

a) Toma de Muestra:

- Forma : Sistemático o regular
- Selección de la primera muestra en forma aleatoria.
- Determinación cuadrangular imaginario para representar la población del muestreo.

Para realizar la toma de muestra se realizo el muestreo sistemático o regular, se basa en el seguimiento de un patrón geométrico específico donde las muestras son tomadas a intervalos regulares a lo largo de ese patrón.

La primera muestra se escogió aleatoriamente, luego se trato de determinar una forma cuadrangular de 3 m² aproximadamente, donde se procedió a visualizar imaginariamente 5 puntos en los respectivos vértices y el restante en

la intersección de las diagonales. Teniendo en cuenta las dimensiones del patio de la familia. Se tomó una muestra aproximada de 500 gr.

Figura 5: Foto y plano de la vivienda donde se tomó la muestra



II. Ensayos experimentales

Los ensayos experimentales se realizarán en el Laboratorio de Química Analítica Industrial de la Escuela Técnica N° 3 de Temperley a cargo del profesor y los alumnos 7^{mo} año de la carrera de Técnico Químico.

III. Materiales, equipos y reactivos

1. Materiales

- ✓ Vaso de precipitado
- ✓ Matraces aforados de 100 y 1000 ml.
- ✓ Pipetas volumétricas de 5, 10 y 20 ml.
- ✓ Pipetas graduadas de 5 y 10 ml
- ✓ Probetas graduadas.
- ✓ Guantes quirúrgicos

- ✓ Embudos de vidrio.
- ✓ Mascarilla protectora.
- ✓ Lentes de protección.
- ✓ Gradillas.

2. Equipos

- ✓ Extractor
- ✓ Agitador
- ✓ Balanza Analítica
- ✓ Tamizador Eléctrico
- ✓ Estufa 100°C
- ✓ Pehachímetro Eléctrico
- ✓ Conductímetro.
- ✓ Espectrofotómetro Spectrum SP 2100 UV (LV VIS SPECTROPHOTO)
METER

Figura 6: Espectrofotómetro



Figura 6 (a), (b) y (c): Tamizador electromecánico

(a)



(b)



(c)

Figura 7: Agitador electromecánico



3. Reactivos

- ✓ Ditzona
- ✓ Ácido Nítrico
- ✓ Tetracloruro de Carbono
- ✓ Agua destilada.
- ✓ Solución estándar de plomo – Nitrato de Plomo
- ✓ Buffer pH 10

IV. PROCEDIMIENTO

1) Preparación de la Muestra

- ✓ Se toma la muestra y divide en cuartetos, se vuelve a dividir cada una en cuartetos (16 en total).
- ✓ Se toma partes iguales de cada una para que sea representativo

Figura 8: Cuartetos de muestra



- ✓ De la muestra tomada se procede al secado en estufa a 100°C por 12 horas.
- ✓ Se pulverizó la tierra ya seca y se tamizó con tamiz electromecánico
- ✓ Se pesa 0,1000 gr en balanza analítica.
- ✓ Se llevó 0,1 gr de muestra al extractor, se extrajo el Pb^{+2} con Acido Nítrico 0,15 Molar (50 ml), durante 1 hora.
- ✓ Se obtuvo de la muestra solución acuosa nítrica

Figura 9: Extractor



- ✓ Se toma 10 ml de la muestra y se realiza un análisis cualitativo prueba para verificar presencia de plomo.
- ✓ Se verificó la presencia de Pb^{+2} en la muestra para garantizar el procedimiento. El color rojo no se presenta como el Ditzona Plomo, tal vez porque acompleja otro metal.
- ✓ No se utilizó cianuro por seguridad de los alumnos.
- ✓ Quedó 40 ml de la muestra (se guardó durante 1 semana)
- ✓ Se preparó los patrones de Pb^{+2} . Se utilizó como sal Nitrato de Plomo.
- ✓ Se prepararon 3 patrones 10 ug, 20 ug y 30 ug en 100ml cada uno.

- ✓ Se utilizó un Buffer de PH 10 para acomplejar selectivamente el catión plomo ya que no se utilizó Cianuro.
 - ✓ Se lleva los patrones a pH 10 con el Buffer ya que el complejo se estabiliza en ese rango.
- 2) Preparación de Ditizona
- ✓ Se preparó una solución de 0,001 % de Ditizona en Tetracloruro de Carbono partiendo de una solución de 0,01% m/v.

Figura 10: Ampolla de decantación con las fases Ditizona en CCl_4 y solución de Pb^{+2}

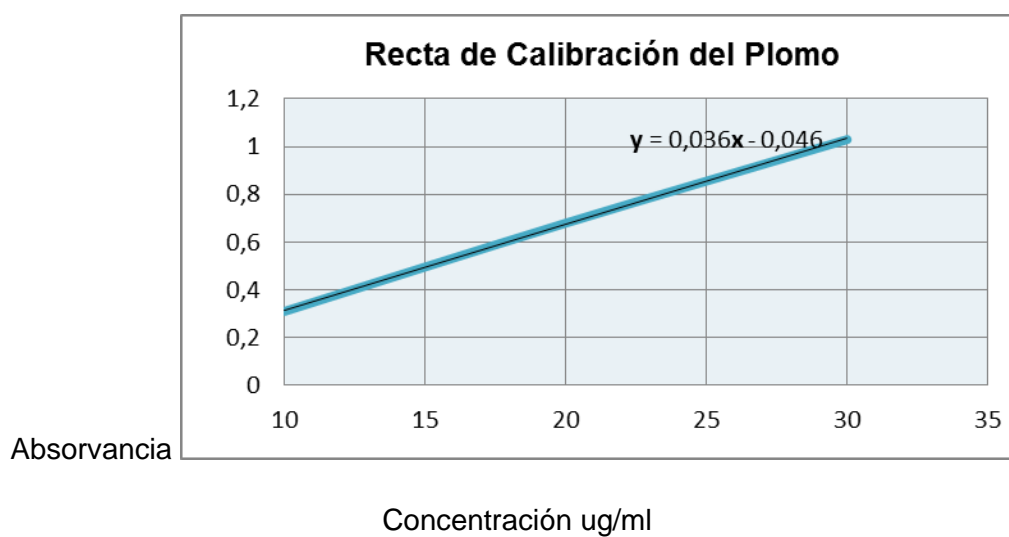


- 3) Formación complejo Plomo-Ditizona
- ✓ A 100 ml de la muestra añadir 10 ml de Ditizona.
 - ✓ Agitar fuertemente por 30 segundos y dejar separar las capas.
 - ✓ Insertar algodón libre de Pb en el vástago y descartar 1 o 2 cm³
 - ✓ Llenar la cuba del espectrofotómetro
 - ✓ Leer la absorvancia a 510 nm
- 4) Lectura de las Muestras
- ✓ Se procedió a medir la absorbancia de los patrones y de la muestra.

5) Datos para realizar la recta de calibración

Concentración ug/ml	Absorbancia
10	0,31
20	0,68
30	1,03

Gráfico N° 1



5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

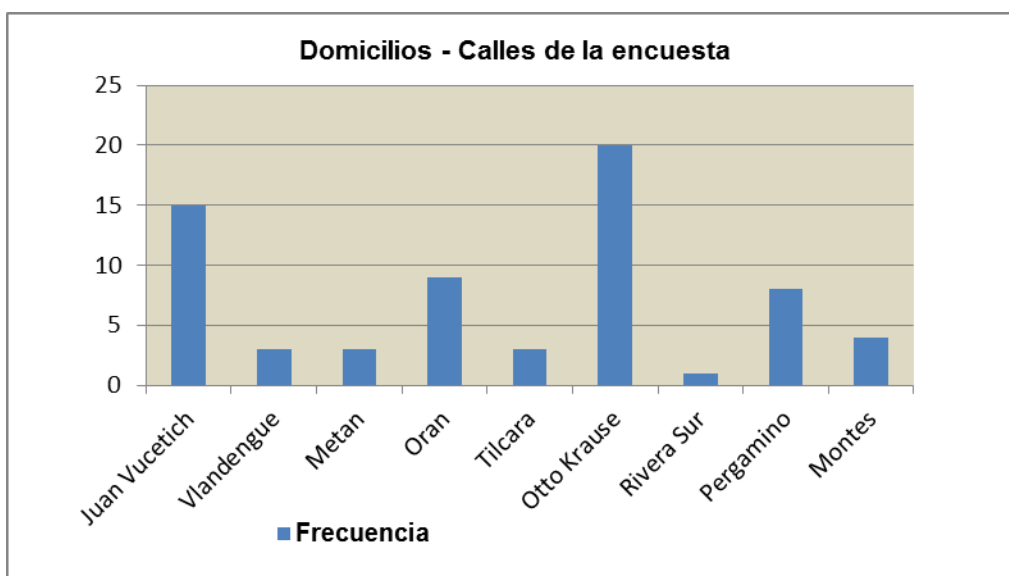
5.1. ENCUESTAS

PROCESAMIENTO DE DATOS

5.1.1. Datos personales

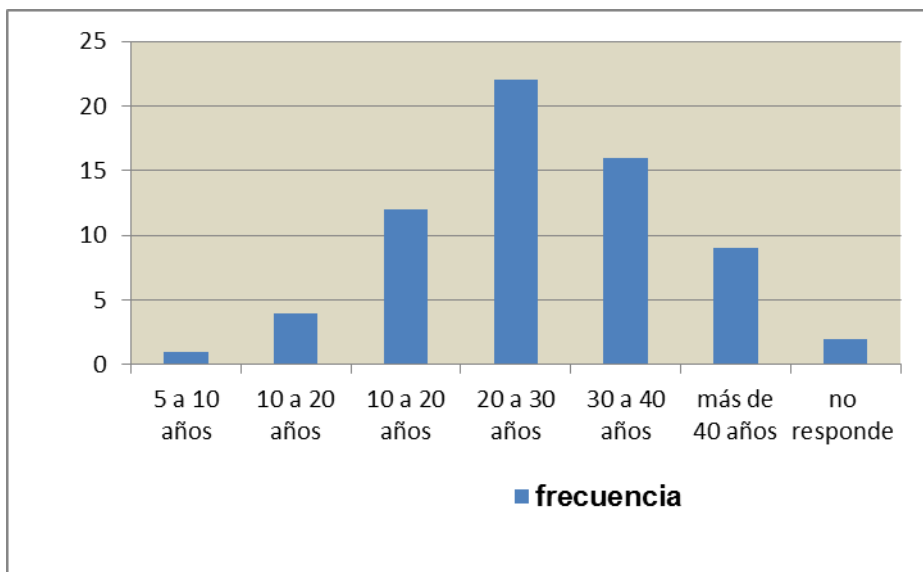
a) Domicilio:

Calle	Cantidad de encuestados	Porcentaje
Juan Vucetich	15	22,70
Vlandengue	3	4,50
Metan	3	3,00
Oran	9	13,70
Tilcara	3	4,50
Otto Krause	20	30,30
Rivera Sur	1	1,50
Pergamino	8	12,10
Montes	4	6,00
Total	66	100



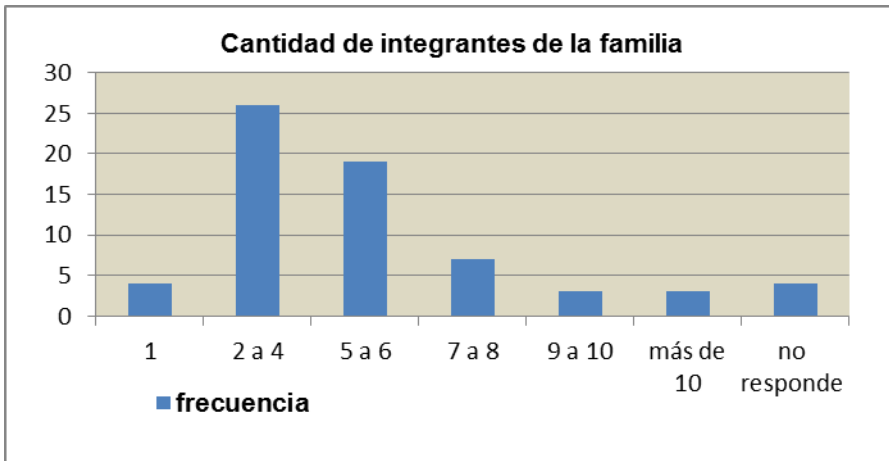
b) Cantidad de años que vive en el barrio

Años	Frecuencia	Porcentaje
1 – 5 años	1	1,50
5-10 años	4	6,06
10-20 años	12	18,18
20-30 años	22	33,33
30-40 años	16	24,24
Más de 40 años	9	13,63
No responde	2	3,03
Total	66	100



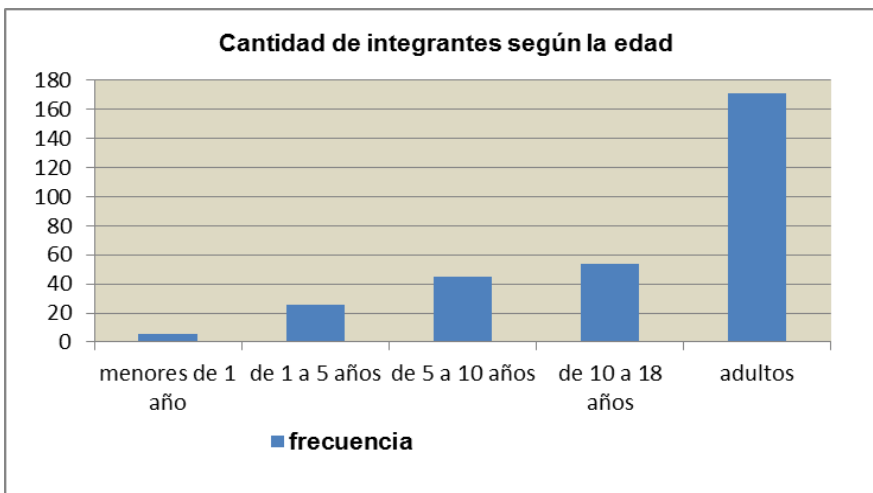
c) Cantidad de integrantes de la familia

Integrantes	Frecuencia	Porcentaje
1	4	6,06
2 a 4	26	39,39
5 a 6	19	28,78
7 a 8	7	10,60
9 a 10	3	4,54
Más de 10	3	4,54
No responde	4	6,06
Total	66	100



Cantidad de integrantes según la edad

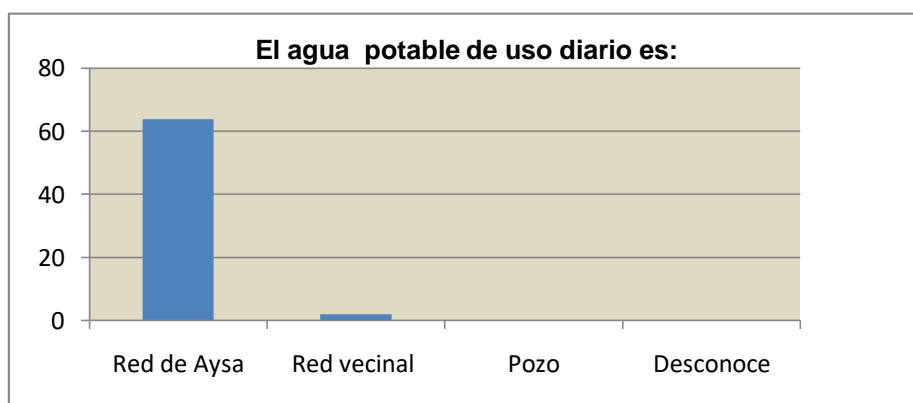
Integrantes	Frecuencia	Porcentaje (%)
Menores de 1 año	6	2
De 1 a 5 años	26	9
De 5 a 10 años	45	15
De 10 a 18 años	54	18
Adultos	171	56
Total	302	100



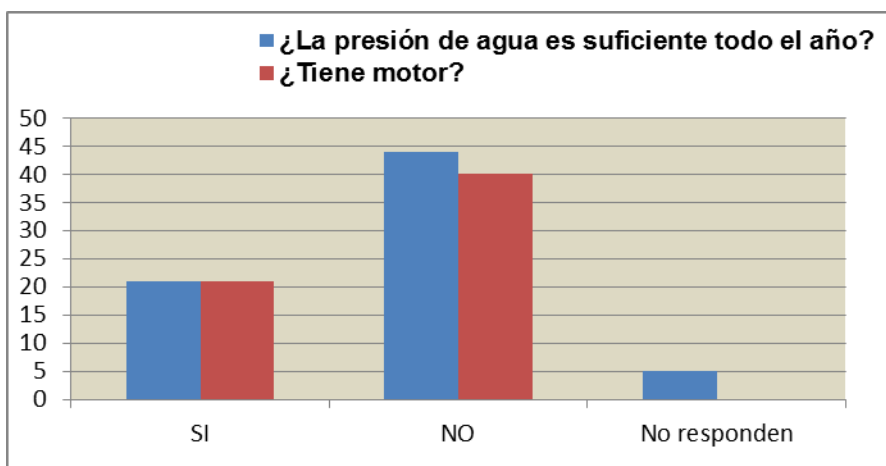
5.1.2. Agua potable

a) El agua para el uso diario es de:

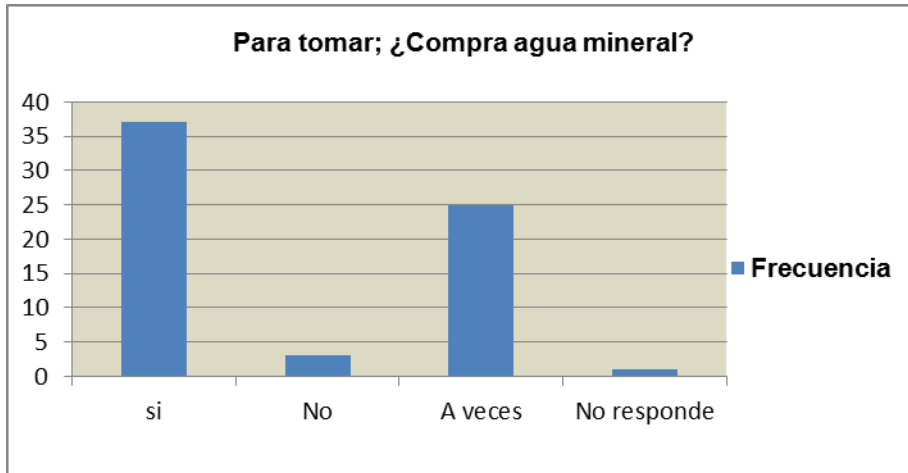
Agua potable	Frecuencia	porcentaje
Red de Aysa	64	96,96
Red Vecinal	2	3,03
Pozo	0	0
Desconoce	0	0
Total	66	100



¿La presión de agua es suficiente todo el año?				¿Tiene motor?			
SI		NO		SI		NO	
Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
17	26	44	67	21	31,81	40	60,60
No responden: 5 – 7 %							
Total de encuestados; 66							

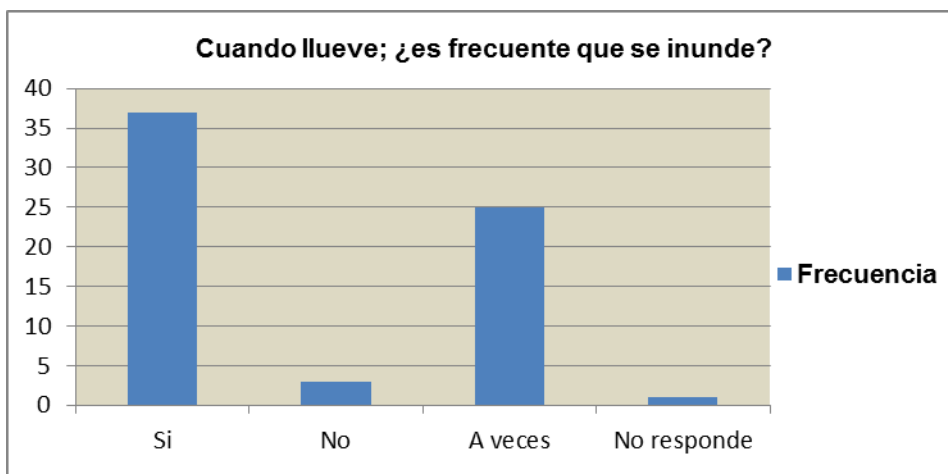


Para tomar ¿Compra agua mineral?		
	Frecuencia	Porcentaje
Si	40	61
No	24	36
No lo creo necesario	2	3
Total	66	100



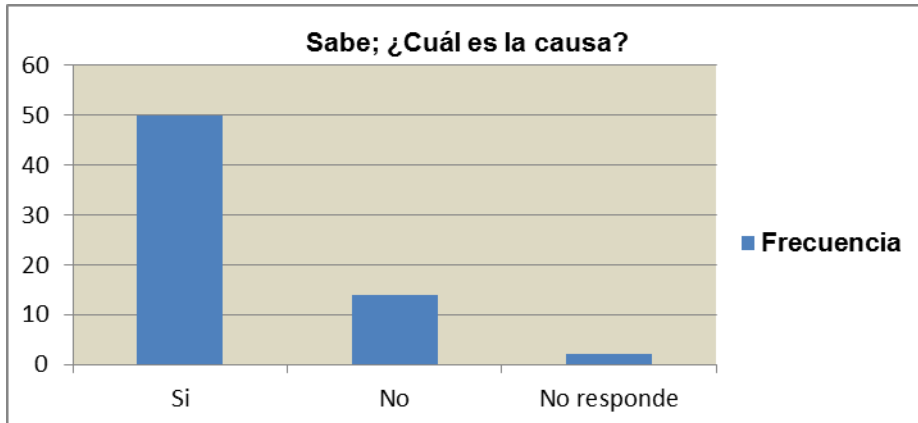
5.1.3. Inundaciones

a) Cuando llueve ¿es frecuente que se inunde?		
	Frecuencia	Porcentaje
Si	37	57
No	3	4
A veces	25	38
No responde	1	1
Total	66	100

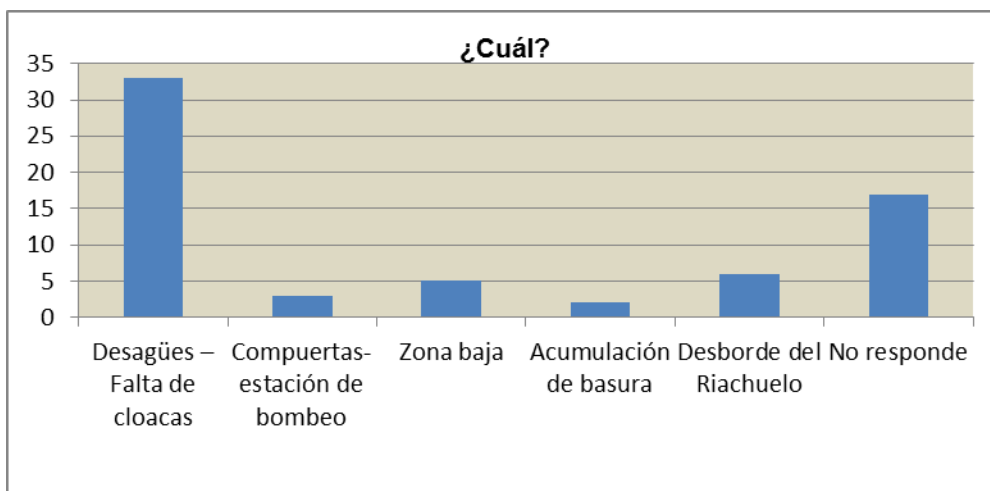


b)

Sabe ¿Cuál es la causa?	Frecuencia	Porcentaje
Si	50	76
No	14	21
No responde	2	3
Total	66	100



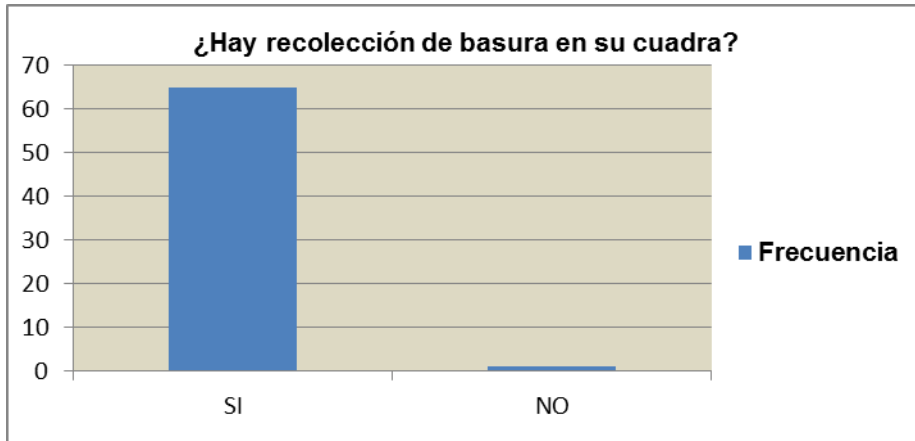
¿Cuál?	Frecuencia	Porcentaje
Desagües – Falta de cloacas	33	50
Compuertas- estación de bombeo	3	5
Zona baja	5	8
Acumulación de basura	2	3
Desborde del Riachuelo	6	9
No responde	17	25
Total	66	100



5.1.4. Basura y contaminantes en el barrio

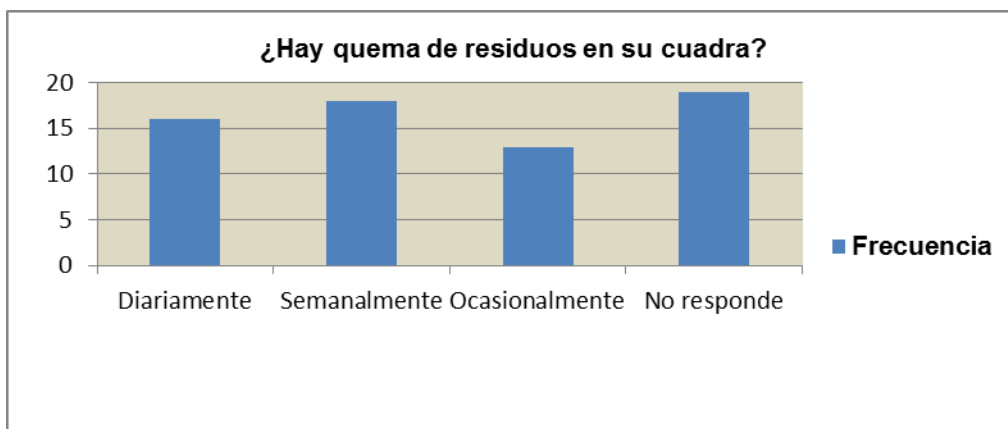
a) ¿Hay recolección de basura en su cuadra?

Recolección	Frecuencia	Porcentaje
SI	65	99
NO	1	1
Total	66	100



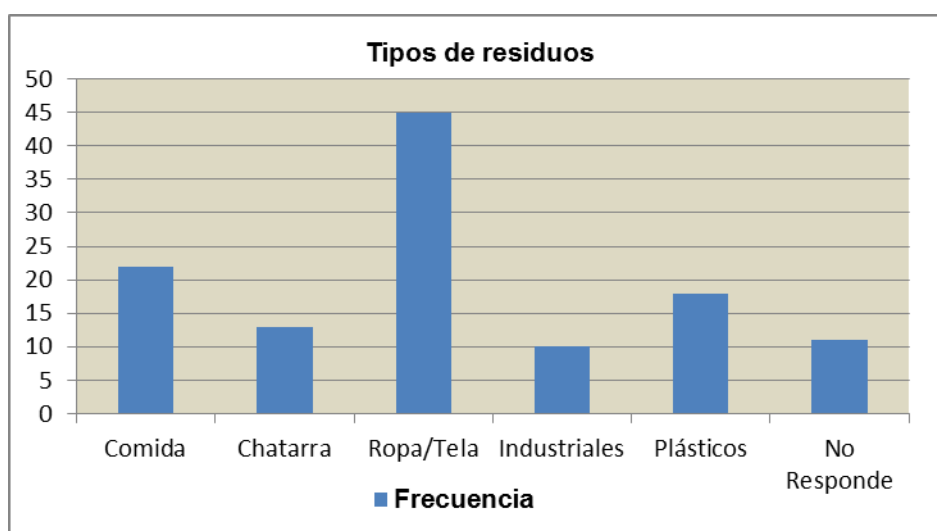
b) ¿Hay quema de residuos en su cuadra?

	Frecuencia	Porcentaje
Diariamente	16	24
Semanalmente	18	27
Ocasionalmente	13	20
No responde	19	29
Total	66	100



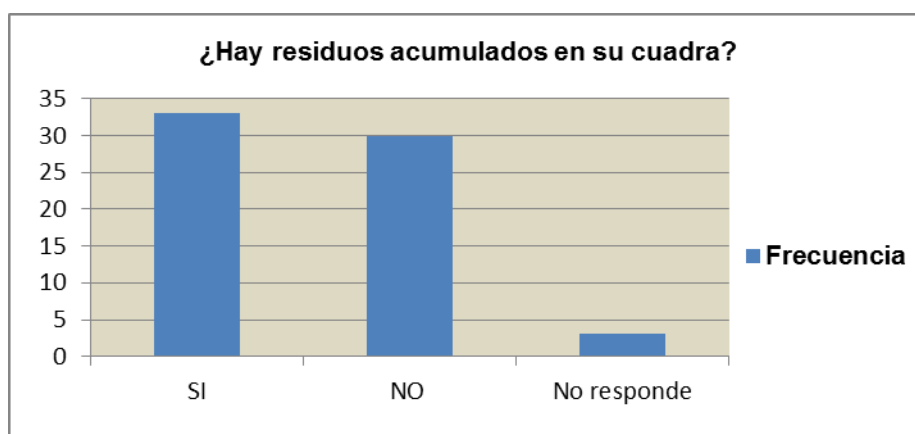
c)

Tipos de residuos	Frecuencia	Porcentaje
Comida	22	18
Chatarra	13	11
Ropa/Tela	45	38
Industriales -	10	8
Otros - plástico	18	15
No responde	11	10
Total	119	100



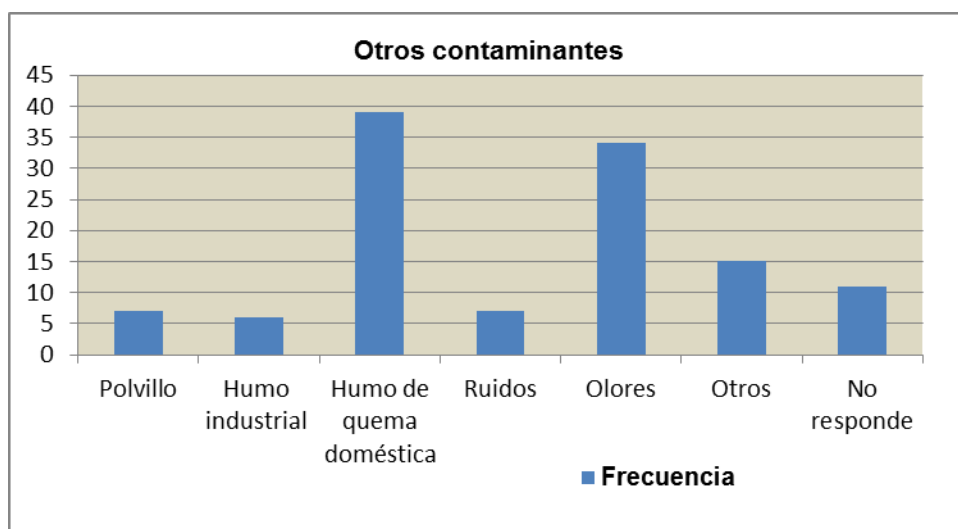
d)

¿Hay residuos acumulados en su cuadra	Frecuencia	Porcentaje
SI	33	50
NO	30	45
No responde	3	5
Total	66	100



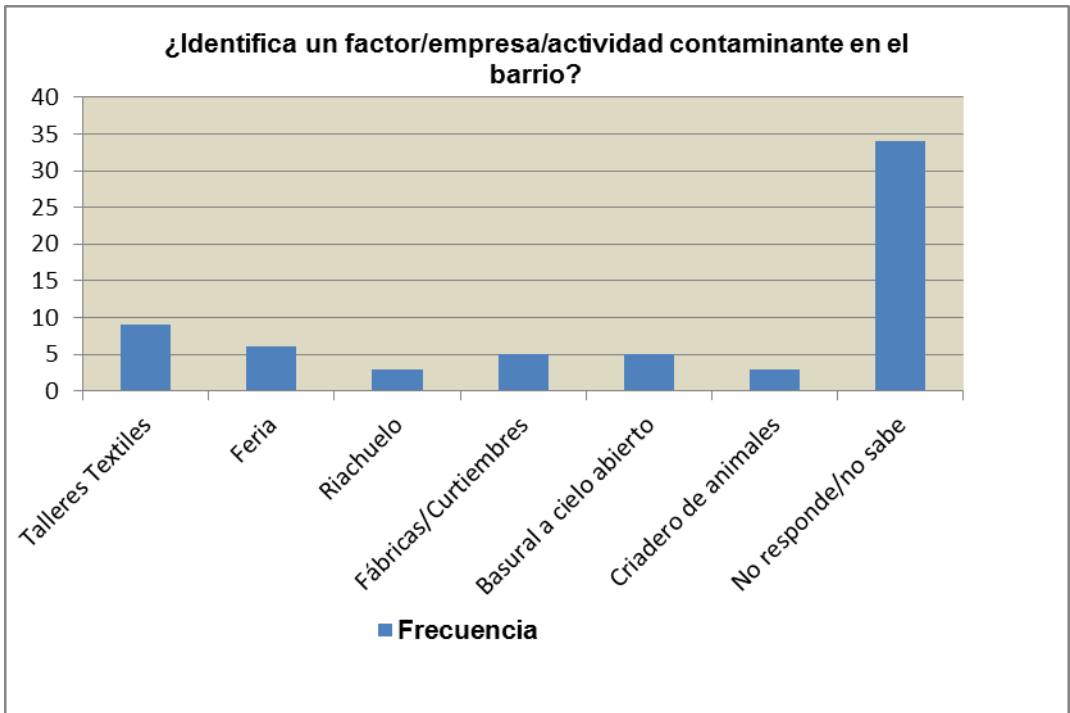
e)

Otros Contaminantes	Frecuencia	Porcentaje
Polvillo	7	6
Humo industrial	6	5
Humo de quema doméstica	39	33
Ruidos	7	6
Olores	34	29
Otros	15	12
No responde	11	9
Total	119	100



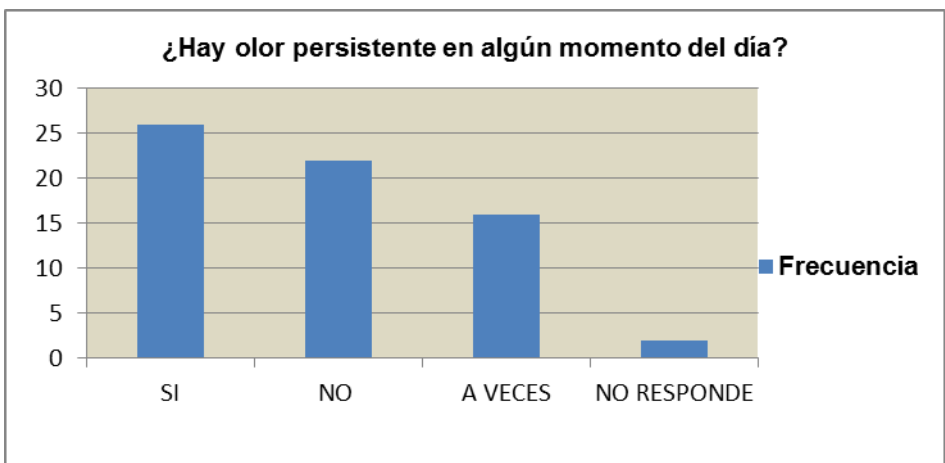
f) ¿Identifica un factor/ empresa/actividad contaminante en el barrio?

¿Cuál?	Frecuencia	Porcentaje
Talleres Textiles	9	14
Feria	6	9
Riachuelo	3	4
Fábricas/Curtiembres	5	8
Basural a cielo abierto	5	8
Criadero de animales	3	4
No responde/ no sabe	35	53
Total	66	100



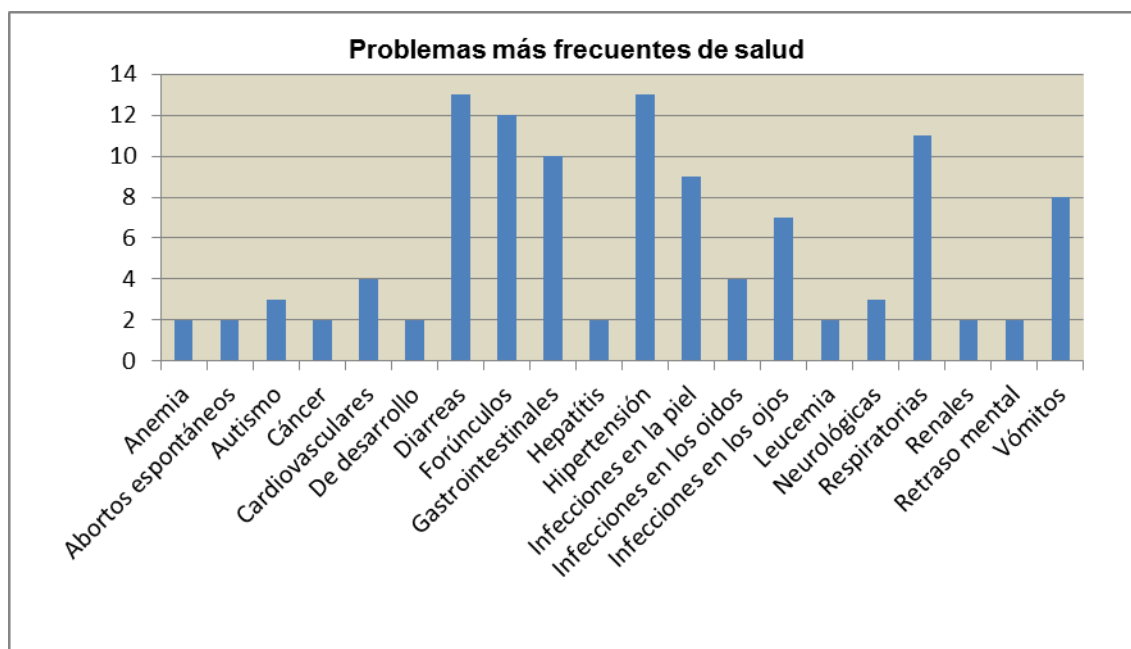
g) ¿Hay olor persistente en algún momento del día?

Situación	Frecuencia	Porcentaje
Si	26	39
No	22	33
A veces	16	25
No responde	2	3
Total	66	100



5.1.5 Salud en la familia

Problemas más frecuentes de salud	Frecuencia	Porcentaje
Abortos espontáneos	2	2
Anemia	2	2
Autismos	3	3
Cáncer	2	2
Cardiovasculares	4	3
De desarrollo	2	2
Diarreas	13	11
Forúnculos	12	10
Gastrointestinales	10	9
Hepatitis	2	2
Hipertensión	13	11
Infecciones en la piel	9	8
Infecciones en los oídos	4	3
Irritaciones en los ojos	7	6
Leucemia	2	2
Neurológicas	3	3
Otros – respiratorios (asma)	11	10
Otros – retraso mental	2	2
Renales	2	2
Vómitos	8	7
Total	113	100



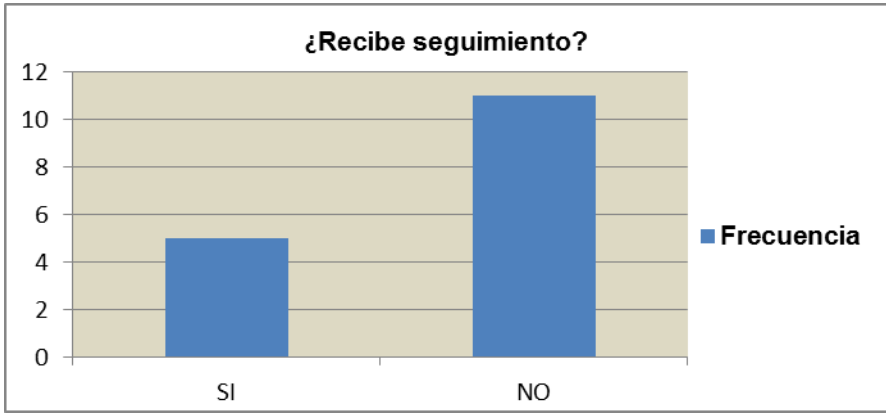
Miembros de la familia que se les detecto Plomo en sangre

	Edad de niños que se le detectó plomo en sangre	Valor informado microgramos/100 ml
1	2 años y medio	Sin informe escrito (5,2)
2	7 años	Sin informe escrito
3	15 años	Sin informe escrito
4	Sin edad	Sin informe
5	7 años	Sin valor informado
6	8 años	Sin valor informado
7		Sin valor informado
8	7 años	Sin informe escrito
9	8 años	Sin informe escrito
10	4 años	Sin informe escrito
11	4 años	Sin informe escrito (9,3 -5,6)
12	10 años	Sin informe escrito
13	6 años	Sin informe escrito
14	2 años	Sin informe escrito –(Nivel alto)
15	8 años	Sin informe escrito -
16	10 años	Sin informe escrito

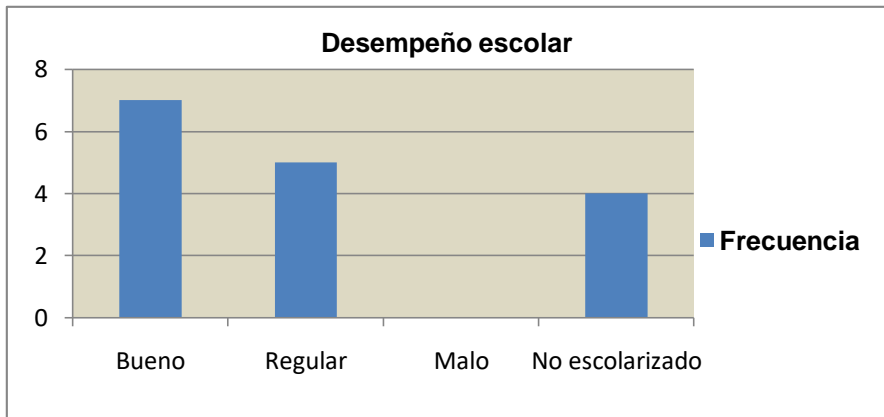
¿Quién tomo la muestra de sangre?

De 16 niños: 14 muestras fueron tomadas por ACUMAR Y 2 por Hospital Público. Ningún estudio de plomo en sangre fue entregado en forma escrita se informo en forma oral

¿Recibe seguimiento?	Frecuencia	Porcentaje
SI	5	31
NO	11	69
Total	16	100

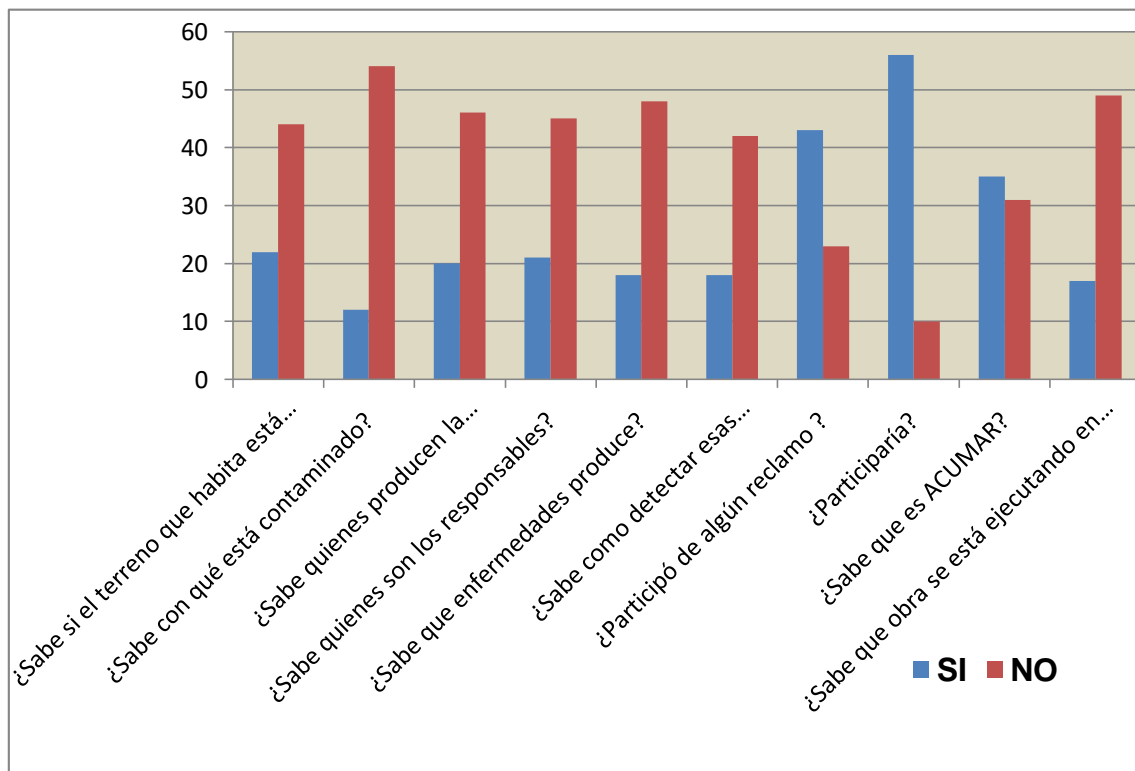


Desempeño escolar	Frecuencia	Porcentaje
Bueno	7	44
Regular	5	31
Malo	0	0
No se sabe - menores	4	25
Total	16	100



5.1.6. Participación Comunitaria - Información

Situación	SI		NO	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
a) ¿Sabe si los terrenos que habitan están contaminados?	22	33	44	67
b) ¿Sabe con qué están contaminados?	12	18	54	82
c) ¿Sabe quiénes producen la contaminación?	20	30	46	70
d) ¿Sabe quiénes son los responsables?	21	32	45	68
e) ¿Sabe que enfermedades produce este tipo de contaminación?	18	27	48	73
f) ¿Sabe como detectar esas enfermedades?	18	27	48	73
g) ¿Participó de algún reclamo por agua, desagües, cloacas, salud?	43	65	23	35
h) ¿Participaría?	56	85	10	15
i) ¿Sabe que es ACUMAR?	35	53	31	47
j) ¿Sabe que obras se están ejecutando en la zona	17	26	49	74
Total	66	100	66	100



5.1.7. Interpretación y discusión de las encuestas

Las encuestas fueron realizadas en lugares cercanos al lugar donde se tomó la muestra para analizar el plomo en el suelo, cerca al Canal Mujica, a tres cuadras del Riachuelo.

La mayor cantidad de encuestados viven desde hace muchos años en la zona de 10 a 40 años, y la familia promedio es de 2 a 4 integrantes y le sigue 5 a 6 integrantes, la edad de los niños en su mayoría es de 5 a 10 años.

En su mayoría el agua potable es provista por la Red de Aysa y un porcentaje menor por una Red vecinal la cual era la única red que tenían en los primeros años que se asentaron en la zona.

La mayoría de los encuestados respondió que no tiene suficiente presión de agua en el año, los que respondieron que si tienen presión de agua coincide con los que tienen motor, por lo que se presume que tampoco tienen suficiente presión de agua.

Esto traería una dificultad derivada de no saber las condiciones de las redes de agua (cañerías) y usar el motor podría estar arrastrando suelo hacia las mismas y provocando enfermedades hídricas en verano a un sector de la población más vulnerable por diferentes factores.

Coincide con que el 61% que compra agua mineral para tomar por lo que se presume que no consideran segura el agua de red.

El 57% de los encuestados responde que se inundan con frecuencia, el 25 % responde que a veces pero se piensa que la pregunta no estuvo bien realizada

ya que se supone que para que se inunden tiene que haber fuertes lluvias o sudestada y que desborden los canales y arroyos.

La mayoría piensa que se inundan por falta de desagües, cloacas y falta de estación de bombeo, y en minoría menciona el Riachuelo, pero se considera que al estar fuera de funcionamiento tiene que ver con el desborde del canal Mujica y el Arroyo del Rey que son aliviadores directos del Riachuelo cuando hay fuertes lluvias con sudestada, que son las causas de las inundaciones.

Hay recolección de basura frecuentemente pero no hay hábito de dejarla el día que pasa los recolectores por lo que dejan la basura en algunas esquinas, coincide con el 50% que responde que se acumula basura en su cuadra. En este tema se considera que falta concientización de los vecinos, más cuando hay feriados largos y tiran la basura a la calle, que afecta en la producción de malos olores y roedores.

Además hay quema de basura diariamente y semanalmente, un porcentaje importante indica que se debe a Talleres Textiles cercanos a la Feria “La salada” El 33 % menciona que hay humo de quema doméstica y el 34 % que hay olores. Lo que sería otro factor de contaminación.

Otro factor contaminante en menor porcentaje que mencionan los encuestados son fábricas y curtiembres. Que no están asentados justo en esta zona sino en lugares lindantes como Fiorito (curtiembres), y cuando hay sudestada se incrementa tanto los olores como efluentes traídos desde esta zona con el incremento del agua.

Niños con Plomo en sangre

De los 66 encuestados se encontró 16 niños contaminados con plomo a los cuales a 14 niños le tomo muestra de sangre ACUMAR pero no les dieron el informe por escrito; 2 niños en EL Hospital Público. De los cuales a cinco les hacen seguimiento y a 11 no.

Se piensa que no hay un seguimiento de parte de los padres debido a la falta de información de las consecuencias que pueden traer este tipo de contaminación en el organismo.

Las enfermedades más frecuentes encontradas fueron diarreas, hipertensión, forúnculos, gastrointestinales, respiratorias, vómitos, infecciones en la piel, oídos y ojos que tienen que ver con la época estacional. También se encontraron con menor frecuencia: autismo, neurológicas, cardiovasculares, cáncer, anemia, abortos espontáneos, de desarrollo, renales y retraso mental posiblemente relacionados a la contaminación hídrica estacional y ambiental

En cuanto a la situación del lugar donde viven, la mayoría no sabe si el terreno que habitan está contaminado y por consiguiente no saben con que, ni quiénes son los responsables de dicha contaminación.

La mayoría participó de algún reclamo de agua, cloacas, desagües o salud, e indico que participaría, por ello, se deduce que tienen conciencia de la necesidad de informarse sobre esta problemática, como así también que uno de los caminos es la participación en los reclamos para mejorar su calidad de vida y cuidado del ambiente.

5.2. ANÁLISIS DE SUELO

5.2.1. Resultados y comparación

El resultado del análisis de plomo en la muestra de suelo es de: 37.900 mg/kg.

Valores de referencia de Plomo en suelo

País	Valor Referencia Pb (uso residencial) – mg/kg
Argentina	500
UE *	450
US EPA *	400
Suiza	300
Canadá	140
Holanda	85
OMS*	25

*US EPA: Agencia de Protección del Medio Ambiente de EEUU

*UE: Países de Unión Europea

*OMS: Organización Mundial de la Salud

En el cuadro comparativo se observa que la Argentina es uno de los países que tiene el valor más alto permitido de plomo en suelo para uso residencial (vivienda); según la Ley 24051 de Residuos Peligrosos, Decreto 831/93 para calidad de suelos. Le sigue la Unión Europea, Suiza, Canadá y Holanda es uno de los países que tiene los valores más bajos acercándose al recomendado por la OMS la cual difunde a todos los países las guías y normas que contienen valores derivados exclusivamente de estudios toxicológicos y epidemiológicos para proporcionar una base para la protección de la salud pública de los efectos adversos de la contaminación; con el propósito de proteger la salud y/o el ambiente, considerando las posibilidades técnicas, económicas y sociales.

Si tomamos de referencia los valores permitidos en la Argentina los resultados dieron 76 veces más y si tomamos los valores aconsejados por la OMS dio 1500 veces mayor.

6. CONCLUSION

- ✓ La población infantil que vive en la zona de Villa Lamadrid está expuesta a la contaminación por plomo
- ✓ Los valores de concentración de plomo en el suelo están por encima de los parámetros establecido por la Ley de Residuos Peligrosos en la Argentina.
- ✓ Los valores de concentración de plomo en el suelo están por encima de los parámetros establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS).
- ✓ De 66 encuestados se encontró 16 niños contaminados con plomo en sangre, y tres de ellos con niveles de plomo en sangre superiores a 5 ug/dl
- ✓ Según Organización Mundial de la salud no existe un nivel de concentración de plomo en sangre que pueda considerarse exento de riesgo.
- ✓ Las concentraciones en sangre que no superan los 5 µg/dl , nivel hasta hace poco considerado seguro, puede provocar una disminución de la inteligencia del niño, así como problemas de comportamiento y dificultades de aprendizaje.
- ✓ Las vías de entrada del plomo inorgánico al organismo son fundamentalmente a través de la vía respiratoria entre el 30 y 50 % de plomo inhalado, por vía digestiva se absorbe el 50% en los niños y a través de la piel.

- ✓ En su mayoría la población no tiene conocimiento de los efectos tóxicos ambientales ocasionados por el plomo.
- ✓ Las inundaciones aumentan el grado de contaminación en el suelo y napas freáticas.
- ✓ El aumento del nivel del Riachuelo y desborde del Arroyo del Rey es una de las causas de las inundaciones
- ✓ El Agua de red no se considera segura, no hay presión de agua, lo que puede provocar su contaminación por el uso de motores que arrastra la capa superior del suelo.
- ✓ Otros factores de contaminación es la falta de red cloacal que aumenta la contaminación de las napas freáticas, humo por quema de telas, olores, la Feria “La Salada” dejando gran cantidad de desechos, basurales ocasionales, curtiembre, arrojar basura al Arroyo del Rey.
- ✓ Las enfermedades más frecuentes encontradas son aquellas estacionales – hídricas como diarreas, gastrointestinales, vómitos, respiratorias, infecciones en la piel, forúnculos, oídos y ojos.
- ✓ Las enfermedades que podrían estar relacionadas con la contaminación ambiental encontradas son: la presión arterial, autismo, neurológicas, cardiovasculares, cáncer, anemia, abortos espontáneos, de desarrollo, renales y retraso mental.

6.1 ALCANCE PEDAGÓGICO

Desde los curriculares de la Escuela Secundaria se propone, para la enseñanza de la Biología y Ciencias Naturales, desarrollar investigaciones escolares que involucren procedimientos de complejidad creciente en cuanto a la planificación y evaluación de los resultados.

En este sentido, la alfabetización científica propicia generar situaciones de enseñanza que recuperen las experiencias de los estudiantes con los fenómenos naturales y tecnológicos, para que vuelvan a preguntarse sobre ellos y elaboren explicaciones utilizando los modelos de ciencia escolar.

Particularmente esta investigación es una herramienta para abordar desde distintos enfoques una problemática en la cual se pretende formar alumnos críticos que actúen y participen en su medio.

En este sentido el trabajo propuesto presenta aspectos relevantes de una investigación Socio-Científica (CSC) con base a una situación de contexto local y medio ambiental que genera la contaminación de los recursos hídricos.

Las CSC son problemas abiertos, complejos y controvertidos, muchos de ellos sin respuestas definitivas, frente a los cuales se encuentran muchas posturas sociales a favor o en contra, lo cual denota su relevancia a medida que transcurre el tiempo y aumentan los avances de la ciencia y los problemas ambientales. Estos acontecimientos emergentes, al ser reales y cercanos, posibilitan el análisis de los problemas globales que caracterizan la situación actual del planeta y la consideración de posibles soluciones ⁽³²⁾.

La investigación nos ayuda a incrementar el conocimiento y a obtener conclusiones sobre la realidad, los fenómenos y los hechos que observamos;

nos ayuda a analizar la relación que se establece entre los elementos que configuran una determinada situación educativa y, muchas veces también, a tomar decisiones sobre cómo intervenir en dicha situación para mejorarla, enfatizando en la importancia del cuidado del ambiente, de nuestros recursos y su impacto en los seres vivos.

Concientizar y prevenir enfermedades, promover actitudes y valores como ciudadanos responsables para el cuidado y difusión de medidas en la familia y la comunidad para conservar un ambiente sano para nuestras futuras generaciones.

Como docentes somos responsables de formar alumnos reflexivos, no reproductores de actitudes que enferman y contaminan los recursos, sino futuros ciudadanos críticos en el cuidado del ambiente.

Debido a que la parte experimental del análisis de suelo fue realizando por alumnos de una Escuela Técnica acompañados y guiados por su profesor, si bien no participaron en toda la investigación, se les explico cual era el objetivo y la importancia de conocer la problemática y las causas para difundirlas dentro de dicha comunidad educativa, como así fundamentar la investigación a los directivos de la Institución. Los alumnos fueron protagonistas de la búsqueda de una técnica para realizar el procedimiento y obtener los resultados, poder comparar y refutar o afirmar la hipótesis planteada.

Las encuestas fueron realizadas en su mayoría por docentes pensando en transmitir esta problemática para que puedan ser usadas como herramientas de conocimiento y difusión en el ámbito educativo.

Este trabajo se difundirá en las próxima Jornada que realizará la Licenciatura de Enseñanza de las Ciencias Biológicas donde participarán futuros profesores

con el fin de promover el desarrollo de actividades de ciencia escolar en las aulas de las escuelas secundarias.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **Acta Toxicológica Argentina.** Publicación de la Asociación Toxicológica Argentina. Buenos Aires – Argentina. Volumen 14. Suplemento Agosto 2006
2. **Acumar Dirección General de Salud Ambiental.** (Autoridad Cuenca Matanza Riachuelo). Geografía de la Salud ambiental en el ámbito de la Cuenca Matanza Riachuelo (2008-2013).
3. **Acumar. ENUDPAT 2011.** Estudio de Nutrición, Desarrollo Psicomotor y Análisis toxicológicos.
4. **Acumar.** Plan integral de saneamiento ambiental CMR (PISA), 2010.
5. **Barberis, Sara; Piñeiro, Adriana; López, Clara Magdalena.** Estudio sobre Contaminación Ambiental por Plomo en niños de la Localidad de Abra Pampa (Jujuy –Argentina).
6. **Beltramino, D; Longerich, L.; Callaghan, S; Corra, L.; Monti, V.; Lenardón, A.; Scagnetti, J.; Gonzalez, C.; Bossio, J. 2007.** La Salud Ambiental de la Niñez en la Argentina: Evaluación Epidemiológica de la Exposición a Plomo en Niños en Edad Escolar, Sociedad Argentina de Pediatría
7. **Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud Ambiental de División de Salud y Ambiente. OPS, OMS.**
8. **Contaminación por plomo en niños de las Villas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.** Auditor General de la Ciudad de Buenos Aires .Ing. Facundo del Gaiso.
9. **Contaminantes Orgánicos y Metales Pesados en vertidos y sedimentos del Riachuelo 2000.** Greenpeace.
10. **Cousillas A Z. 2011.** “Capítulo Plomo” en Rojas Martini M. Toxicología Ambiental y Ocupacional. Editado por Dirección de Medios y Publicaciones de la Universidad de Carabobo, Venezuela.

11. **Cristian Felipe Oriundo Guarda Jhon Tibor Robles Gomero.** Determinación de plomo en suelos debido a la contaminación por fábricas aledañas al Asentamiento Humano cultura y progreso del distrito de Ñaña –Chaclacayo
12. **Danza, F.** Contaminación por Plomo. Informe elaborado por la Comisión de Salud Ocupacional. Sindicato Médico del Uruguay.
13. **Departamento Área Programática del Htal. Dr. Cosme Argerich.** Informe “Intoxicación con plomo en B° Rodrigo Bueno” – 2014.
14. **Efectos neurotóxicos de metales pesados** (cadmio, plomo, arsénico y talio). Vol. 16, No. 3: 140-147; 2011
15. **Evaluación Ambiental del Proyecto de Desarrollo Sustentable de Cuenca hídrica Matanza Riachuelo.** ACUMAR. Capítulo1.
16. **Fontana, D., Lascano, V. M., Sola N. et al.** Intoxicación por plomo y su tratamiento farmacológico. Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Revista de Salud Pública, (XVII). (Córdoba). 1:49-59, abr. 2013
17. **Fundación Pedro L. Rivero** – “Niveles de plomo en sangre y su relación con deficiencia de hierro” – 2007.
18. **Guía de Prevención, Diagnóstico, Tratamiento Y Vigilancia Epidemiológica de las Intoxicaciones Ambientales Infantiles con Plomo-** Edición 2013- Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación
19. **Guías para Plomo de la OMS, OPS/OMS-CEPIS.** Perú 2001. Korc M.
20. **Informe Ambiental Anual 2009.FARN:** Una Política de Estado para el Riachuelo.
21. **Informe Epidemiológico ACUMAR 2008**
22. **Informe de Saneamiento Riachuelo-** Volumen 22 número 132 abril -mayo 2013- Revista Ciencia Hoy.
23. **Intoxicación por plomo y salud** -Nota descriptiva N°379-Agosto de 2015.

24. **Jorge López**, Departamento de Pediatría, Hospital Nacional Daniel A. Carrión - Callao Intoxicación por Plomo en Niños Menores de Seis Años en un Asentamiento Humano del Callao.
25. **Las Aguas siguen bajando turbias**. Análisis sobre la calidad ambiental de aguas superficiales en la Cuenca Matanza Riachuelo. Campañas Acumar 2008-2012. Informe Enero 2013. Greenpeace, Argentina.
26. **Luz Helena Sanín, M.D., D.Sc.** ^(1,2), **Teresa González-Cossío, Ph.D.**, ⁽¹⁾ **Isabelle Romieu, M.D., D.Sc.**, ⁽³⁾ **Mauricio Hernández-Avila, M.D., D.Sc.** ⁽¹⁾
Acumulación de plomo en hueso y sus efectos en la salud.
27. **Organización Mundial de la Salud**. Nota descriptiva N°379 .Octubre de 2014
28. **Plomo** -Edición 2013-Ministerio de Salud-Presidencia de la Nación
29. **Perez Vazquez; J.M.** Perú 1994. **Determinación de Cadmio y Plomo en Agua de Consumo Humano Directo**. Tesis para optar el título de Químico Farmacéutico. Universidad Nacional Mayor de San Marcos
30. **Toxicología Ambiental**. Editora Dra.Lilia A. Albert.1997: 180.
31. **Fundación Pedro L. Rivero** – “Niveles de plomo en sangre y su relación con deficiencia de hierro” – 2007
32. **Teresa Prieto y Enrique España**. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Málaga ruz@uma.es, enrienri@uma.es

Páginas de internet consultadas

- 32 <https://es.wikipedia.org/wiki/Saturnismo> 3 Nov 2015 23:48:24 GMT.
- 33 http://sindicatounicodelsupergas.blogspot.com/2012/01/plombemia_07.html 4 Nov 2015 02:43:26 GMT.
- 34 www.cienciahoy.org.ar/ch/hoy132/SaneamientoRiachuelo.pdf
- 35 <http://www.lomasdezamora.gov.ar/delegaciones>

- 36 https://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADo_Matanza-Riachuelo 4 Nov 2015 14:36:43 GMT.
- 37 <http://www.otroscircuitos.com.ar/plomo-un-viejo-veneno-que-castiga-a-los-barrios-pobres> 2 Nov 2015 23:05:34
- 38 <http://www.telam.com.ar/notas/201402/53499-inauguraron-la-octava-unidad-sanitaria-ambiental-del-riachuelo.html>- 27 Jun 2016 22:23:22 GMT.
- 39 <http://www.redeco.com.ar/descargas/send/2-documentos/419-documento-foro-hidrico-de-lomas-de-zamora>
- 40 <https://periodismodeinvestigacion.wordpress.com/2011/11/27/desastre-ambiental-en-florencio-varela-ninos-envenenados-con-plomo/>
- 41 <http://www.lavoz.com.ar/ciencia/cordoba-preocupa-el-nivel-de-plomo-hallado-en-ninos>

Libros de consulta

- 42 Bonet, Sánchez Antonio, Gran enciclopedia educativa. Ediciones Zamora Ltda. México, Panamá, Colombia, España, 1991
- 43 Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. Enkerlin, Ernesto C.; Cano, Gerónimo; Garz Raúl A.; Vogel, Enrique. Internacional Thomson Editores. México. 1997.
- 44 Consejería de Medio Ambiente. Medio ambiente en Andalucía. Informe 1994. Junta de Andalucía.1995. Sevilla.
- 45 Ecología- Colección Oxford Joven. Michel Scott. Ediciones EDEBE. 1995. Barcelona
- 46 5. Ecología y Medio Ambiente Raúl Calixto and Lucila Herrera Reyes
- 47 6. Enciclopedia Visual de la Ecología. Clarín. 1996. Buenos Aires

ANEXO

El motivo de esta encuesta es realizar una investigación sobre Contaminación causas y consecuencias para un Trabajo Final de la Licenciatura de Ciencias Biológicas de la Universidad de Lomas de Zamora. Agradecemos su colaboración.

ENCUESTA

Zona –

Barrio.....

Familia.....

Domicilio, calle y N°.....

Cantidad de años que vive en el barrio.....

Cantidad de integrantes de la familia:....Cantidad de integrantes menores de 18 años.....

1) Menores de 1 año.....2) de 1 a 5 años.....3) de 5 a 10 años.....4) de 10 a 18 años.....

Detallar cuantos niños de cada edad.....

.....

AGUA POTABLE

a) El agua que tiene para el uso diario es de:

1. Red de AYSA 2. Red vecinal 3. Pozo 4. Desconoce

b) ¿La presión de agua es suficiente todo el año? SI NO

1-Tiene y usa motor SI NO 2- Junta en recipientes SI NO

c) Para tomar: ¿compra agua mineral? SI NO No lo creo necesario.....

INUNDACIONES

Cuando llueve es frecuente que se inunde SI NO

¿Con que frecuencia? Siempre a veces nunca

Sabe ¿cual es la causa? SI NO

.....

BASURA Y CONTAMINANTES EN EL BARRIO
--

a) ¿Hay recolección de residuos en su cuadra? SI NO

b) ¿Hay quema de residuos en su cuadra? SI NO

¿A qué distancia aproximadamente?

Frecuencia: 1. Diariamente 2. Semanalmente 3. Ocasionalmente

c) Tipos de residuos: 1. Comida....2. Chatarra....3. Ropa/Tela....4. Industriales....

5. Otros...

d) Pese a que pasa los recolectores de basura ¿Hay residuos acumulados en su cuadra?

SI NO

e) Otros contaminantes: 1. Polvillo....2. Humo Industrial....3. Humo de quema doméstica.....4. Ruidos....5. Olores....6. Otros....

f) ¿Identifica un factor/empresa/actividad contaminante en el barrio que le afecte?

¿Cuál?.....

g) ¿Hay olor persistente en algún momento del día? SI NO A VECES

¿ a qué?.....

SALUD EN LA FAMILIA - (Marcar)

Problemas de salud frecuentes en la familia (Marcar)

Gastrointestinales – vómitos- hepatitis – infecciones en la piel – forúnculos – irritaciones en los ojos – infecciones en los oídos – diarrea – Renales – Anemia – Hipertensión – Neurológicas – Cardiovasculares – Abortos espontáneos – Cáncer- Leucemia – autismo – de desarrollo – otros.....

MIEMBROS DE LA FAMILIA QUE SE LES DETECTO PLOMO EN SANGRE

Apellido y Nombre Edad			
¿Quien tomó la muestra? ACUMAR	SI NO	SI NO	SI NO
HOSPITAL PÚBLICO	SI NO	SI NO	SI NO
OBRA SOCIAL	SI NO	SI NO	SI NO
¿El estudio fue entregado?	SI NO	SI NO	SI NO
Valor informado Microgramos/100 ml			
¿Recibe seguimiento?	SI NO	SI NO	SI NO
Desempeño escolar	Bueno-Regular-Malo	Bueno- Regular- Malo	Bueno-Regular- Malo

PARTICIPACIÓN COMUNITARIA / INFORMACIÓN

- a) ¿Saben que los terrenos que habitan están contaminados? SI NO
- b) ¿Saben con qué están contaminados? SI NO
- c) ¿Saben quienes producen la contaminación?
- d) ¿Saben quienes son responsables? SI NO
- e) ¿Sabe qué enfermedades produce este tipo de contaminación? SI NO
- f) ¿Sabe como detectar esas enfermedades? SI NO
- g) ¿Participó de algún reclamo por agua, desagües, cloacas, basura, salud? SI NO
- h) ¿Participaría? SI NO
- i) ¿Sabe qué es ACUMAR? SI NO
- j) ¿Sabe que obras se están ejecutando en la zona? SI NO

Comentarios

.....