

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La prevención y el control de las enfermedades diarreicas están relacionadas con la Salud Pública, y se refleja en el nivel de vida de una población, entre cuyos elementos destacan la cultura; el estado de nutrición, el saneamiento básico, el acceso a los servicios y la calidad de estos.

En México las tasas de morbilidad por enfermedades diarreicas han tenido un descenso continuo como causas de muerte. De 1940 a 1960 una de cada cuatro defunciones era atribuida a esta enfermedad. Para 1990 sólo una de cada veinte defunciones era causada por enfermedad diarreica, ubicándose dentro de las 10 primeras causas de muerte sobre todo en los menores de cinco años. A pesar de la disminución observada a través del tiempo sigue siendo un problema de Salud Pública por afectar principalmente a los menores de 5 años según el Compendio Histórico de Estadísticas Vitales 1893 - 1993 de la Secretaria de Salubridad y Asistencia 1994.

Desde hace mucho tiempo las enfermedades diarreicas han sido asociadas a múltiples factores entre los cuales se encuentran calidad y disponibilidad del agua principalmente.

Reconociendo que el agua es uno de los vehículos más importantes de transmisión de las enfermedades diarreicas de naturaleza infecciosa, resulta primordial evaluar la calidad sanitaria del agua consumida en la cabecera municipal de Sabinas Hidalgo Nuevo León, siendo el interés de esta investigación. Debido a que se han observado factores de riesgo en las fuentes de abastecimiento, por lo que fue necesario verificar la calidad y disponibilidad mediante la determinación del cloro residual y de organismos coliformes en el agua estableciendo si existe o no relación con la incidencia de diarreas en la población menor de cinco años, mediante el diagnóstico clínico de los médicos de la Secretaria de Salubridad y Asistencia (SSA) de Sabinas Hidalgo y la aplicación de una encuesta a las madres de los niños con diarrea seleccionando paralelamente al azar un niño control.

Tomando en cuenta el Marco Legal Sanitario Mexicano que establece que el agua de uso y consumo humano debe ser de calidad potable, es decir que debe cumplir con los requisitos físicos, químicos y bacteriológicos que aseguren que dicho producto sea inocuo para el hombre de acuerdo al Diario Oficial del 18 de enero de 1996.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

I. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

En los países en vías de desarrollo, las enfermedades diarreicas representan uno de los problemas de salud pública más importantes, con repercusiones que inciden en el ámbito económico, social y político

De ellas, la República Mexicana es una de las naciones que registran tasas importantes de morbi - mortalidad, representando un costo elevado tanto en vidas humanas como recursos destinados para la atención médica. ¹

La etiología de las enfermedades diarreicas es múltiple. En México la mayoría de los cuadros diarreicos, son de naturaleza infecciosa y predominante viral siendo los factores predisponentes más importantes aquellos de carácter sanitario, socioeconómico y cultural.

Comités de expertos en saneamiento e higiene de la vivienda de la Organización Mundial de la Salud han señalado en múltiples ocasiones la relación entre las grandes epidemias y la contaminación de los suministros de agua.

Cuando se utiliza como medio de eliminación de excretas y otros desechos orgánicos, el agua se convierte en un vehículo de transmisión para numerosos microorganismos, principalmente bacterias de origen intestinal. Es por esta razón, que el control sanitario, se realiza en función de la presencia de éste tipo de bacterias específicamente coliformes.

La disponibilidad y uso de sistemas de abastecimiento de agua potable adecuados, así como medidas higiénicas de disposición de excretas. Constituyen partes integrales de la atención primaria de la salud, establecidas por la Organización Mundial de la Salud y la Fondo de las Naciones Unidas Para la Infancia (UNICEF).

Los sistemas de control de calidad del agua, se deben iniciar desde la elección de la fuente primaria de abastecimiento, que pueden ser pozos, manantiales, pozos profundos, canales abiertos, ríos, presas, aguas de lluvia, que cuenten con plantas de

tratamiento, donde se lleva a cabo el proceso de cloración, antes de pasar a la red de distribución; siendo uno de los procesos más importantes para obtener una buena calidad del agua.

Sabinas Hidalgo, Nuevo León, con una población de 26,183 habitantes de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) 1995, presentó una tasa de morbilidad por enfermedades diarreicas de 15 por cada mil, en 1997 de acuerdo a la Secretaria Salubridad y Asistencia. Por lo que se decidió investigar cuáles son los factores que contribuyen para la aparición de estas enfermedades, que la mayoría de las veces se ha asociado con aguas contaminadas para consumo humano, por lo que se ha observado que en el sector oeste de la población hacia las montañas aproximadamente a 50 metros sobre el nivel de la Ciudad se encuentra la fuente principal de abastecimiento de agua siendo esta de tipo manantial a cielo abierto, con un diámetro aproximado de 5 metros donde brota el agua en volumen aproximado de tres metros cúbicos por segundo de aguas claras sobre rocas, arena, presencia de peces pequeños y limo, el agua se desliza sobre rocas y arena hasta llegar al canal que son aproximadamente 20 metros donde queda expuesto a las variaciones del clima tanto a los vientos, lluvias y polvo, así como algunos excrementos de animales (pájaros y ardillas) cuyas aguas son canalizadas sobre una estructura cerrada de cemento de 2 mt. x 2 mt. con una distancia de un 1 km hasta donde inicia la red y el sistema de cloración. La red de distribución fue construida en 1947 para cubrir la mayor parte de la ciudad ubicando las tuberías en la parte lateral de la calles mientras que la red de drenaje se ubicó en la parte central de las mismas.

Cabe mencionar que este manantial se encuentra dentro de un centro turístico protegido con una cerca de malla ciclónica de 2 metros de altura y a un radio aproximado de 15 metros del manantial, observándose a 50 metros sobre el lado sur del canal una letrina para los visitantes del parque, a 500 metros de esta y a 30 metros del canal hacia el lado sur se encuentra otra letrina. Y esta a su vez se encuentran a 3 metros sobre el nivel de las aguas del canal constituyendo un riesgo potencial de contaminación por coliformes.

Las restantes 10 fuentes de abastecimiento corresponden a pozos de poca profundidad de aproximadamente 27 metros que están situados en diferentes partes de

la Ciudad y que no cuentan con plantas de almacenamiento y tratamiento para la cloración del agua.

Por lo antes mencionado se consideró de relevancia para la Salud Pública realizar el estudio de la calidad y disponibilidad de agua relacionado con la incidencia de diarreas de la población menor de cinco años de la cabecera municipal de Sabinas Hidalgo Nuevo León en 1998.

Por lo que nos planteamos la siguiente pregunta.

¿Existe relación entre la incidencia de diarreas en menores de 5 años y la calidad y disponibilidad del agua para uso y consumo humano y los factores condicionantes en la cabecera municipal Sabinas Hidalgo, N. L., de julio a octubre de 1998?

Objetivo general

Determinar la relación entre la incidencia de diarreas en menores de 5 años con la calidad y disponibilidad de agua y factores condicionantes.

Objetivos específicos

- 1) Registrar la incidencia de diarreas en niños menores de 5 años por medio de los casos reportados en los Servicios de Salud de la cabecera municipal de Sabinas Hidalgo N. L.
- 2) Determinar la calidad del agua de uso y consumo humano mediante parámetros microbiológicos y determinación de cloro residual.
- 3) Establecer la relación entre la incidencia de diarreas en menores de 5 años y la calidad del agua de consumo y uso humano.
- 4) Establecer la relación entre la incidencia de diarreas en menores de 5 años y la disponibilidad de agua.
- 5) Identificar los factores condicionantes y su relación con la presencia de diarreas en menores de 5 años.

II. MARCO TEÓRICO

II. MARCO TEORICO

1 Proemio

Los dramáticos síntomas de las enfermedades diarreicas han promovido la atención del hombre desde tiempos inmemorables donde podemos mencionar, los descubrimientos de Snow y Koch en el siglo pasado los cuales se han reproducido en cientos de casos de epidemias relacionados con la misma fuente, como el cólera, la fiebre tifoidea y otras enfermedades enterales. No existe duda que estas enfermedades pueden transmitirse al beber agua contaminada.²

Durante fines del siglo XIX y principios del XX las enfermedades transmitidas por el agua predominaron ampliamente en los E.E.U.U. y otros países occidentales, estando entre las principales causas de mortalidad y morbilidad.^{2,3}

En la actualidad todos los países reconocen que las enfermedades diarreicas se deben en gran medida a un medio ambiente insalubre. La falta de agua confiable y adecuada, la falta de protección contra los excrementos humanos, alimentos contaminados, higiene personal entre otros factores.³

Según estudios de la Organización Mundial de la Salud, hasta 1990, tanto las enfermedades relacionadas con el agua para tomar, como la disposición inadecuada del agua y de las excretas, se encuentran entre las primeras causas de muerte en el mundo. Solo en América Latina y el Caribe la gastroenteritis y las enfermedades diarreicas son responsables de aproximadamente 200,000 defunciones al año, sin incluir las ocasionadas por la fiebre tifoidea, la hepatitis y otras similares.⁴

2 Contexto Nacional

Las enfermedades diarreicas en México han acusado un descenso continuo en su participación como causa de muerte. En 1940 una de cada cuatro defunciones era

atribuible a estas enfermedades y ocuparon hasta 1960 el primer lugar como causa de mortalidad.⁵

En México con base en diversas experiencias Nacionales e Internacionales en el año de 1984 se inició el Programa Nacional de Prevención y Control de las Enfermedades Diarréicas (PRONACED) cuyo objetivo está enfocado en disminuir la morbi - mortalidad, mediante una serie de estrategias. Desde entonces la magnitud y extensión de las actividades se han incrementado, pero fue hasta 1989 cuando adquirió carácter de prioritario y sobre todo a partir de los compromisos de la cumbre mundial a favor de la infancia.^{6,7}

Para 1990 una de cada 20 defunciones fue por enfermedades diarréicas, las cuales se ubicaron en el décimo lugar, aún así todavía es un problema de salud pública por su afectación a la niñez y en especial a los menores de cinco años siendo la deshidratación la responsable directa del fallecimiento en 60 a 70 % de los casos.^{6,7}

En nuestro país en 1996 la mortalidad infantil por enfermedades infecciosas ocupó el quinto lugar y la mortalidad preescolar el cuarto lugar con una tasa por 100,000 de 107.7 y el 15.1 respectivamente según el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática 1997.

3 Marco Estatal

En 1990 la tasa de mortalidad por diarreas en menores de 5 años en el Estado de Nuevo León se encontraba en 42.7 por 100,000 habitantes, siendo uno de los problemas prioritarios para combatir con programas como el PRONACED y disminuir la mortalidad en uno de los grupos más vulnerables como lo es el menor de 5 años^{7,8}

En 1994 la mortalidad por diarreas en menores de 5 años presentó una tasa de 13.7 siendo la deshidratación la causa principal de este padecimiento, presentándose en aquellas familias que tienen problemas de saneamiento básico (Drenaje, agua potable), higiene, educación entre otros.⁹

En 1996 se observó una tasa de mortalidad en menores de 5 años por enfermedades diarreicas de 11.62 por 100 000 habitantes, Aunque es una tasa menor comparativamente con otros estados sigue siendo uno de los problemas que se presenta con mayor frecuencia en aquellas comunidades en donde sigue existiendo deficiencias en cuanto a calidad y disponibilidad del agua, drenaje, higiene etc.⁹

4 Etiología de las Enfermedades Diarreicas

La etiología de las enfermedades diarreicas es múltiple sin embargo en México la mayoría de los cuadros diarreicos son de naturaleza infecciosa siendo los factores predisponentes más importantes aquellos de carácter sanitario, socioeconómico y cultural.¹⁰

La diarrea, enfermedad diarreica, síndrome diarreico, gastroenteritis o infección intestinal, se define como la presencia de heces líquidas o acuosas que se observan en un número mayor de cinco en 24 horas. En la mayoría de las veces es un síndrome de naturaleza infecciosa. Fisiológicamente es un proceso de secreción activa, de la pared intestinal en que la absorción esta disminuida.¹⁰

5 Intervención

La disponibilidad y uso de sistemas de abastecimiento de agua potable adecuados, así como los medios higiénicos de disposición de excretas constituyen partes importantes de la atención primaria de salud, reconocidas y recomendadas en la conferencia internacional llevada a cabo por la Organización Mundial de la Salud y UNICEF en Alma Ata en 1978.¹¹

Hughes (1981) menciona que la disminución de las enfermedades transmitidas por el agua en los Estados Unidos de América fue paralelo al establecimiento público de abastecimientos de agua potable y alcantarillado.

Desde 1904 en Estados Unidos de Norteamérica el cloro a sido utilizado continuamente para la desinfección del agua potable. Está ampliamente comprobado

que la aplicación de cloro en los procesos de desinfección, ha tenido un efecto positivo en la salud humana. Enfermedades de origen hídrico como la tifoidea, cólera, disentería, amibiasis, salmonelosis, shigelosis han decrecido en los últimos ochenta años, por efectos de la cloración.^{12,13}

Mc Junkin y Ellhers y Steel confirman las aseveraciones anteriores al asegurar que la incidencia de enfermedades diarreicas es menor si se cuenta con una calidad del agua adecuada^{2,9}. Uno de los métodos para mantener la calidad adecuada del agua es la cloración, método recomendado por la OMS y la Ley General de Salud para considerarla potable o apta para uso y consumo humano.

Por más de medio siglo se ha empleado el grupo coliforme como un indicador del grado de contaminación y por lo tanto de la calidad sanitaria del agua. Este grupo se encuentra conformado por bacilos gram negativos, aerobios y anaerobios facultativos no esporulados, caracterizados por fermentar la lactosa con producción de ácido y gas dentro de la 48 horas de incubación a 35 grados centígrados.¹³

La capacidad de producir gas en estas condiciones es el criterio que permite diferenciar el componente fecal del grupo coliforme. El empleo de los organismos coliformes como grupo indicador de contaminación fecal en el agua se fundamenta en el hecho de encontrarse presentes en el intestino y en las heces de los animales de sangre caliente en mayor número que las bacterias patógenas, siendo incapaces de multiplicarse en aguas limpias.¹³

La investigación de los organismos coliformes fecales brindan mayor especificidad al estudio de contaminación fecal en el agua, sin embargo, para fines de evaluación de la calidad sanitaria del agua para consumo humano la existencia de cualquier coliforme la hace potencialmente peligrosa.^{14,15,16}

6 Marco Legal

El programa de vigilancia y certificación de la calidad del agua en materia de salud se fundamenta en:

La Ley General de Salud en su artículo 6º., fracción V, contempla el mejoramiento de las condiciones sanitarias del medio ambiente; en lo relativo a la

competencia de salubridad, el artículo 13 fracciones IV y IX; el artículo 116 faculta a la autoridad para establecer las normas y realizar las actividades de protección a la salud humana ante los riesgos del ambiente, el 118 fracciones II, IV y V emitir normas a que se deberá sujetarse el tratamiento de agua potable, promover y apoyar el saneamiento básico y el 119 fracción II vigilar y certificar la calidad del agua para uso y consumo humano.

El Reglamento de la Ley General de Salud en materia de control sanitario de actividades, establecimientos, productos y servicios, en sus artículos 209 al 227 señalan: los parámetros de calidad de agua para consumo humano, tratamiento, técnicas y tipo de análisis, toma de muestra, requisitos sanitarios de los sistemas de abastecimientos.

La Norma Oficial Mexicana NOM-127- Secretaría de Salubridad y Asistencia 1-1994 define como agua potable o apta para consumo humano, aquella cuya ingestión no cause efectos nocivos a la salud cuando se encuentre libre de gérmenes patógenos y de sustancias tóxicas.

En su apartado 3.20 define sistema de abastecimiento, como el conjunto intercomunicado o interconectado de fuentes, obras de captación, plantas cloradoras, plantas potabilizadoras, tanques de almacenamiento y regulación, cárcamos de bombeo, líneas de conducción y red de la distribución.

En su apartado 4.1 establece los límites permisibles de características bacteriológicas. El contenido de organismos resultante del examen de una muestra simple de agua, debe ajustarse a lo establecido en la tabla 1.

Tabla No 1
CARACTERÍSTICAS Y LÍMITES PERMISIBLES DE MICROORGANISMOS
COLIFORMES.

| CARACTERÍSTICA | LÍMITE PERMISIBLE |
|-------------------------------|---|
| Organismos coliformes totales | <ul style="list-style-type: none"> • 2NMP/100 ml. • 2 UFC/100 ml. |
| Organismos coliformes fecales | <ul style="list-style-type: none"> • No detectable NMP/100 ml. • Cero UFC/100 ml. |

Tabla No 2

LÍMITES PERMISIBLES DE MICROORGANISMOS MESÓFILICOS AERÓBICOS.

| CARACTERÍSTICA | LÍMITE PERMISIBLE |
|-----------------------|--------------------------|
| Mesófilicos aeróbicos | • 100 UFC*/100ml |

* Unidades formadoras de colonias.

En su apartado 4.3 marca los límites permisibles de características químicas. El contenido de constituyentes químicos deberá ajustarse a lo establecido en la tabla 3. Los límites se expresan en miligramos por litro excepto cuando se indique otra unidad.

Tabla No 3

CARACTERÍSTICA Y LÍMITE PERMISIBLE DEL CLORO RESIDUAL LIBRE

| CARACTERÍSTICA | LÍMITE PERMISIBLES |
|-----------------------|---------------------------|
| Cloro residual libre | 0.20 - 1.50 Mg/ litro |

De acuerdo a la Ley General de Salud cuando la contaminación biológica se da por bacterias, helmintos, protozoarios y virus, se debe utilizar cloro o compuestos de cloro a un nivel de concentración de .5 a 1.5 partes por millón para garantizar un cloro residual de 0.20 a 0.50 mg/litro de agua en toda la red. Sin embargo para brotes epidémicos se debe garantizar 0.50mg/litro ya que menos de 0.40 se considero bajo, tomando en cuenta un Ph de 6.9-8.5. La misma ley menciona que la presencia de cloro residual suprime el crecimiento de organismos patógenos dentro del sistema, por lo tanto una desaparición súbita de cloro residual es señal del ingreso de materia oxidable dentro del sistema; además del crecimiento de microorganismos patógenos capaces de producir enfermedades diarreicas en el ser humano.

III. HIPÓTESIS

III. HIPOTESIS

Hi ¿ Existe relación entre la incidencia de diarreas en menores de 5 años y la calidad de agua para uso y consumo humano?

Hi ¿ Existe relación entre la incidencia de diarreas en menores de 5 años y la disponibilidad de agua para uso y consumo humano?

Hi ¿ Existe relación entre la incidencia de diarreas en menores de 5 años y los factores condicionantes de la madre del niño y de la vivienda?

Variables

Las variables que se estudiaron fueron: incidencia de diarreas, calidad y disponibilidad del agua para consumo humano, factores condicionantes; ingreso familiar, drenaje, edad de la madre, escolaridad, ocupación, hábitos higiénicos, dietéticos, lactancia materna.

Variable independiente: calidad y disponibilidad del agua.

Variable dependiente: incidencia de diarreas en menores de 5 años en ambos sexos.

Variables condicionantes: ingreso familiar, drenaje, escolaridad de la madre, agua extradomiciliaria, hacinamiento.

IV. DISEÑO

IV. DISEÑO

1. Metodología

1.1. Tipo de estudio

Casos y controles.

1.2. Unidad de observación

Caso Clínico de diarrea en menores de 5 años.

1.3. Temporalidad

Se desarrolló durante 3 meses del 29 de julio al 29 de octubre de 1998.

1.4. Ubicación espacial

El Municipio de Sabinas Hidalgo N. L., esta situado al norte 26 grados 55 minutos al sur, 26 grados 14 minutos de latitud norte; al este 99 grados 55 minutos y al oeste (Anexo 2). 100 grados 22 minutos de longitud oeste. Representada el 2.17% de la superficie del Estado, colinda al norte con los municipios de Lampazos de Naranjo y Vallecillo, al este con los municipios de Vallecillo y Agualeguas al sur con los Municipios de Agualeguas, Salinas Victoria y Valladama y al oeste con los municipios de Villadama y Lampazos de Naranjo, a una altitud de 300 metros sobre el nivel del mar. Con una población total de 27,550 siendo 13,686 hombres y 13,864 mujeres. (Anexo 3)

Con un clima con predominancia de seco a semiseco, muy cálido y cálido en el 77.17% de la superficie.

Cuenta con un total de viviendas habitadas de 6387 con un promedio de miembros por familia de 4.3. El tipo de vivienda es predominantemente de block, ladrillo o cemento en el 92.6% con piso de cemento, madera y mosaico en el 98% de las viviendas con techos de loza y concreto en el 77.7% y lámina de asbesto en el 10.5%.

1.5. Criterios de inclusión

- Niños menores de 5 años con diarrea.

- Niños atendidos en los Servicios de Salud en la cabecera municipal de Sabinas Hidalgo que presentaron diarrea.
- Casos controles. Niños menores de 5 años que asistieron a consulta con otras patologías que no fuera diarrea y que tenían su domicilio cerca del niño que presentó diarrea.

1.6. Criterios de exclusión

- Niños que no fueran residentes de Sabinas Hidalgo.
- Niños con otras enfermedades asociadas.

2. Estadístico

2.1. Marco muestral

Los niños menores de 5 años que durante el 29 de julio al 29 de octubre presentaron enfermedad diarreica.

2.2. Tamaño muestral

Censal, que incluyó los casos captados durante julio a septiembre 1998

2.3. Propuesta para el análisis estadístico

Prueba de Ji cuadrada, prueba de Cramer, prueba de coeficiente de contingencia,

V. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

V. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

1. Proemio

El presente estudio se efectuó en la cabecera municipal de Sabinas Hidalgo N. L. de Julio a Octubre de 1998. Para llevar a cabo esta investigación se tomaron en cuenta los casos de diarrea diagnosticados por un profesional de la salud en los Servicios de Salud de Sabinas Hidalgo, Nuevo León.

En el estudio se incluyeron los menores de 5 años que tuvieron diarrea definiéndose como patrón a todo aquel menor que presentó más de 5 evacuaciones en 24 horas, excluyendo aquellos que menores con patologías asociadas.

Para tal efecto los investigadores procedimos a captar todos los casos de menores con diarrea que se presentaron en los servicios de salud de la cabecera municipal de Sabinas Hidalgo, N. L. que reunían los criterios de selección, posteriormente se visitó el domicilio del niño y se entrevistó a la madre o persona responsable del niño y se solicitó permiso para realizar la toma de la muestra de agua determinando el nivel de cloro residual y otro para el análisis bacteriológico de la misma toma o recipiente, paralelamente se aplicó una encuesta para valorar la asociación entre los factores condicionantes que de una u otra manera intervienen en la aparición de la diarrea, este procedimiento se realizó en el grupo control, seleccionando al niño que asistía a consulta por otras patologías que no era diarrea y que vivía cerca del niño que presentó diarrea.

2. Muestreo de agua

El procedimiento para la recolección de las muestras de agua se menciona a continuación:

Determinación del cloro residual

La colecta de la muestra se sometió a las siguientes condiciones para la determinación de cloro:

- Establecidos los puntos de muestreo, que son las viviendas donde se encontraron los casos de diarrea en menores de 5 años y los casos controles, se procedió a la toma de muestras para la determinación de cloro residual libre.
- Se limpió previamente el interior de la llave o de materiales adheridos, sobre todo si eran óxidos, ya que estos podían alterar el resultado de la prueba.
- Antes de tomar la muestra se dejó correr el agua a flujo máximo hasta aseguramos que el líquido de las tuberías se había descargado (durante 3 minutos).
- La muestra se tomó en un recipiente distinto a la celda del comparador.
- Una vez que fue tomada la muestra se enjuagaron bien las celdas, y después se vació el agua del recipiente donde fue tomada la muestra, este procedimiento se hizo por lo menos dos veces, con el agua que se muestreo.
- Para determinar el cloro residual se utilizó el Dialquil-1,4 fenilendiamina (DPD) en tabletas dejando caer en el recipiente del comparador una tableta que le dio una determinada coloración dependiendo del cloro residual contenido en el agua. La cual se comparó con los parámetros observados que tiene impreso dicho comparador. Utilizado a nivel internacional por la Subsecretaría de Salud del Estado de Nuevo León, México.

Análisis bacteriológico

Se utilizó la técnica de Número Más Probable (NMP) de coliformes totales usando una serie de cinco tubos. Técnica reconocida en la Norma Mexicana para los análisis bacteriológicos de agua.

- Se necesitaron bolsas de plástico estériles de volumen mínimo de 120 ml.
- Si el agua contenía cloro, se añadía a las bolsas solución de tiosulfato de sodio al 10% (100 Mg/lto), en la siguiente proporción :
 - 0.1 ml a frasco de 120 ml
 - 0.25 ml a frasco de 250 ml

0.5 ml a frascos de 500 ml

- Se limpió con alcohol el grifo por dentro y por fuera y se flameaba si era de metal, se dejó correr el agua durante tres minutos.
- Se hizo Limpieza interna del conducto de salida del agua y recolección en frascos estériles con capacidad de 120 ml. Antes de tomar la muestra se dejó correr el agua a flujo máximo para asegurarse que el líquido contenido en la tubería se había descargado.
- En fuentes de abastecimientos dejamos correr el agua antes de la toma de la muestra por tres minutos como mínimo en caso de que no tenga desfogue la muestra se tomará del interior de la fuente y se evitó captar natas o sedimento.
- Todas las muestras se enviarán de Sabinas Hidalgo a Monterrey N. L. para el examen bacteriológico. Las muestras se procesaron en el Laboratorio de análisis de la Facultad de Ciencias Químicas por medio de la técnica antes mencionada y que se describe a continuación.
- Se agregó 10 ml. de la muestra de agua, a cada uno de los cinco tubos de caldo lactosado doble fuerza con capilar invertido. Y después se incubó de 24 a 48 horas a una temperatura de 35 a 37 grados centígrados.
- En seguida se sembró una o dos asadas de cada tubo que presento formación de gas a caldo de bilis verde brillante con capilar invertido y sembró por estria una caja de agar ENDO.
- Los resultados se vaciarán en el formato del (Anexo 5,6).

3. Encuesta

La encuesta que se aplicó consta de 17 items . Esta encuesta Incluyó características de la familia, características de la vivienda, los datos de identificación de la madre (edad, escolaridad, ocupación hábitos higiénico dietético), Características del niño

(Tipo de lactancia, tiempo de lactancia). Cabe mencionar que la encuesta en referencia fue validada mediante la aplicación de una prueba piloto. (Anexo 6)

4. Tratamiento Estadístico

Se utilizó el programa NCSS para el tratamiento estadístico.

⇒ **Prueba de Ji cuadrada:** Para establecer criterios de asociación, aceptando por medio de éste la probabilidad de error de $p=0.05$ y $p=0.10$.

$$X^2_{df} = \sum \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

X^2_{df} = chi cuadrada con grado de libertad

Σ = sumatoria

O_{ij} = Casos observados

E_{ij} = Casos esperados

⇒ **Prueba de Cramer:** Prueba estadística para observar la asociación para tabla de contingencia mayores de dos por dos.

$$V = \sqrt{\frac{\phi^2}{K-1}}$$

$$\phi = \sqrt{\frac{X^2}{n}}$$

n = tamaño de la muestra

K = número de columnas menos uno

Rango va desde 0 donde no hay relación entre las variables hasta el valor 1 que es relación perfecta.

⇒ **Prueba de Coeficiente de Contingencia:** Prueba estadística para obtener la asociación de las variables para tabla de contingencia de dos por dos.

$$C = \sqrt{\frac{X^2}{X^2 + n}}$$

n = tamaño de la muestra

X^2 = chi cuadrada

Rango va desde 0 donde no hay relación entre las variables hasta el valor 1 que es relación perfecta.

VI. RESULTADOS

VI. RESULTADOS

1. TRATAMIENTO DESCRIPTIVO

TABLAS DE RESULTADOS

CUADRO No 1

NIVELES DE CLORO RESIDUAL EN EL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO EN CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA EN MENORES DE 5 AÑOS Y CONTROLES EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.

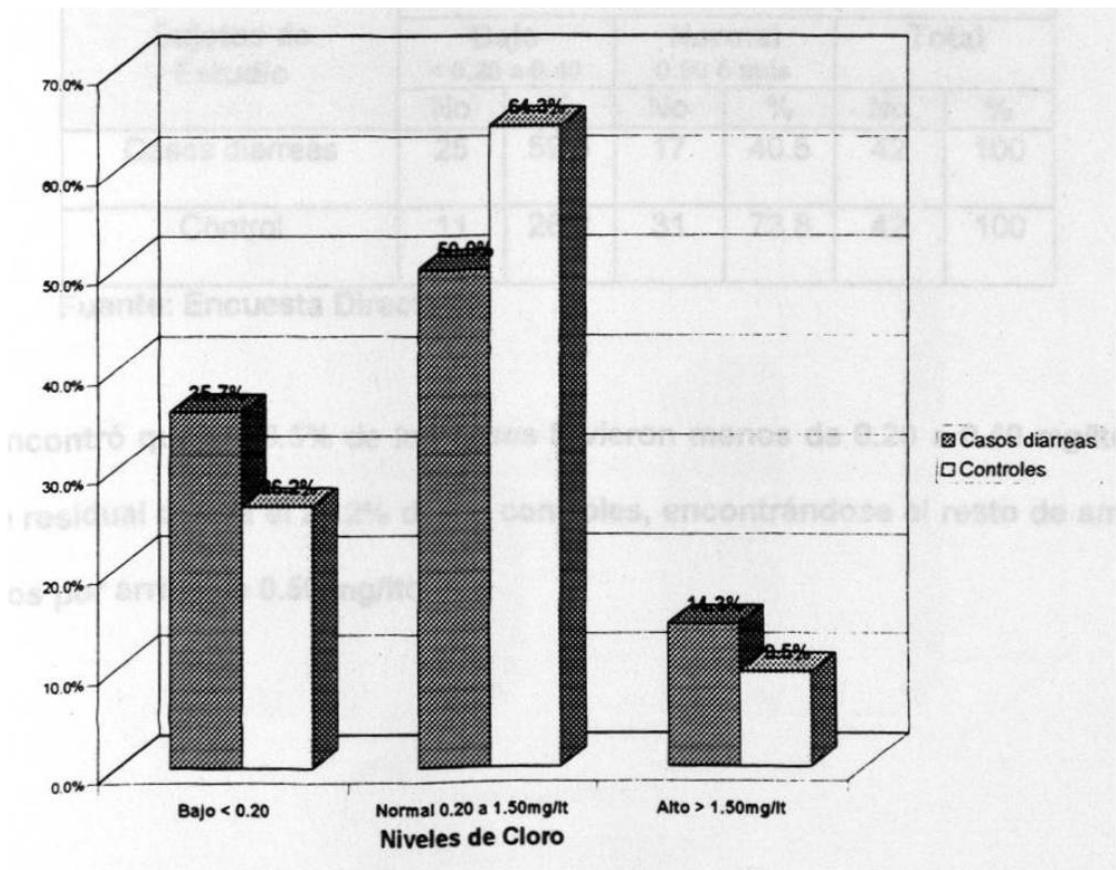
| Sujetos de Estudio | Niveles de cloro | | | | | | | |
|--------------------|------------------|------|----------------------------|------|---------------------|------|-------|-----|
| | Bajo < 0.20 | | Normal 0.20 a 1.50mg/lt | | Alto > 1.50mg/lt | | Total | |
| | No | % | No | % | No | % | No | % |
| Casos diarreas | 15 | 35.7 | 21 | 50 | 6 | 14.3 | 42 | 100 |
| Controles | 11 | 26.2 | 27 | 64.3 | 4 | 9.5 | 42 | 100 |

Fuente: Encuesta Directa.

En los niveles de cloro residual se encontró que el 35.7% de los casos de diarrea estaba normal, mientras que en los controles el 26.2%. Sin embargo, el 50% de las primeras presentó niveles bajos de cloro mientras que en los controles fue menor siendo este 64.3%, siendo sólo el 14.3% de los casos y 9.5% de los controles quienes presentaron niveles de cloro por arriba de lo normal.

GRÁFICA No 1

NIVELES DE CLORO RESIDUAL EN EL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO EN LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN MENORES DE 5 AÑOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.



CUADRO No 2

NIVELES DE CLORO RESIDUAL EN EL AGUA DE LA RED PARA USO Y CONSUMO HUMANO EN LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN MENORES DE 5 AÑOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO NUEVO LEÓN 1998

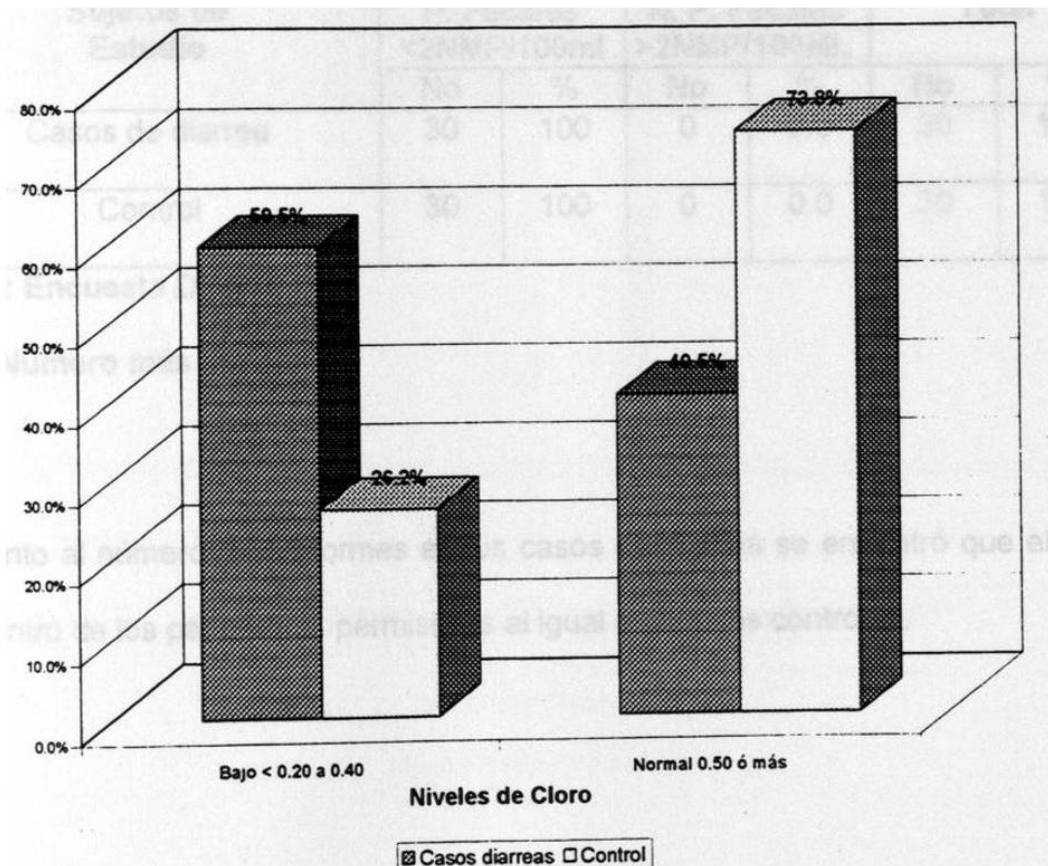
| Sujetos de Estudio | Niveles de cloro | | | | | |
|--------------------|-----------------------|------|----------------------|------|-------|-----|
| | Bajo < 0.20 a 0.40 | | Normal 0.50 ó más | | Total | |
| | No | % | No | % | No | % |
| Casos diarreas | 25 | 59.5 | 17 | 40.5 | 42 | 100 |
| Control | 11 | 26.2 | 31 | 73.8 | 42 | 100 |

Fuente: Encuesta Directa

Se encontró que el 59.5% de los casos tuvieron menos de 0.20 a 0.40 mg/lto de cloro residual contra el 26.2% de los controles, encontrándose el resto de ambos grupos por arriba de 0.50 mg/lto.

GRÁFICA No 2

NIVELES DE CLORO RESIDUAL EN EL AGUA DE LA RED PARA USO Y CONSUMO HUMANO EN LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN MENORES DE 5 AÑOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO NUEVO LEÓN 1998



CUADRO No 3

RESULTADOS DE LOS EXAMENES BACTERIOLOGICOS DEL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO EN LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN MENORES DE 5 AÑOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.

| Sujetos de Estudio | Coliformes fecales | | | | | |
|--------------------|---------------------------|-----|------------------------------|-----|-------|-----|
| | P. Fecales <2NMP/100ml | | N. P. Fecales >2NMP/100ML | | Total | |
| | No | % | No | % | No | % |
| Casos de diarrea | 30 | 100 | 0 | 0.0 | 30 | 100 |
| Control | 30 | 100 | 0 | 0.0 | 30 | 100 |

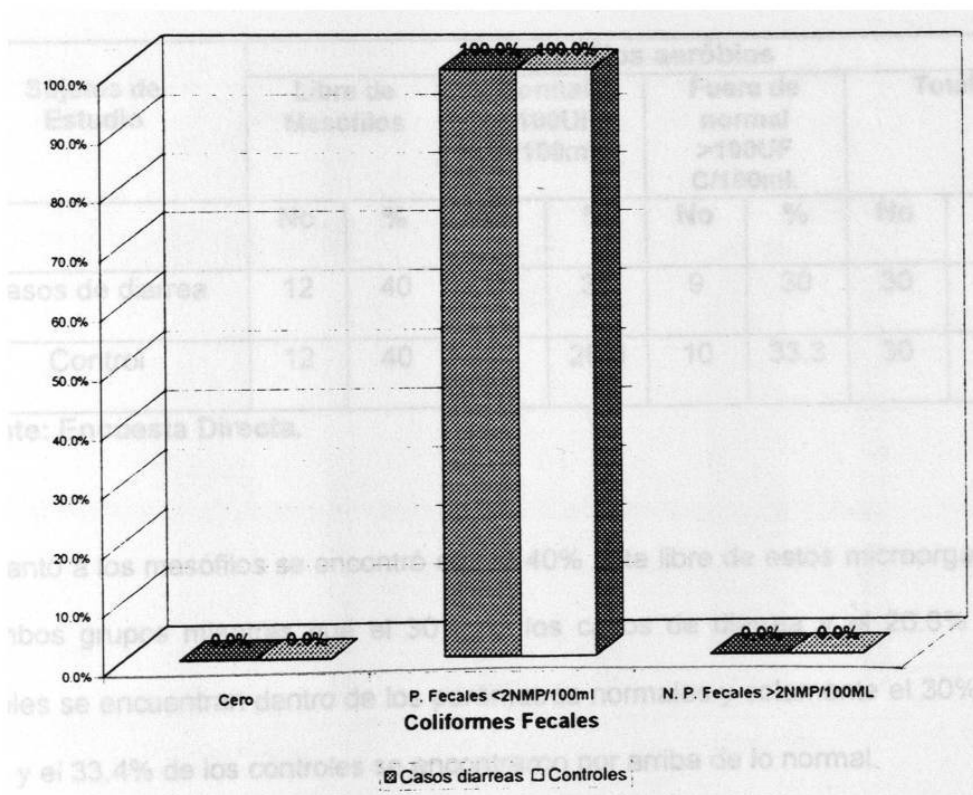
Fuente: Encuesta Directa .

NMP= Número más probable.

En cuanto al número de coliformes en los casos de diarrea se encontró que el 100% está dentro de los parámetros permisibles al igual que en los controles.

GRÁFICA No 3

NUMERO DE COLIFORMES ENCONTRADOS EN EL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO EN LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN MENORES DE 5 AÑOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.



CUADRO No 4

MESÓFILOS AERÓBIOS ENCONTRADOS EN EL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO EN LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN MENORES DE 5 AÑOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.

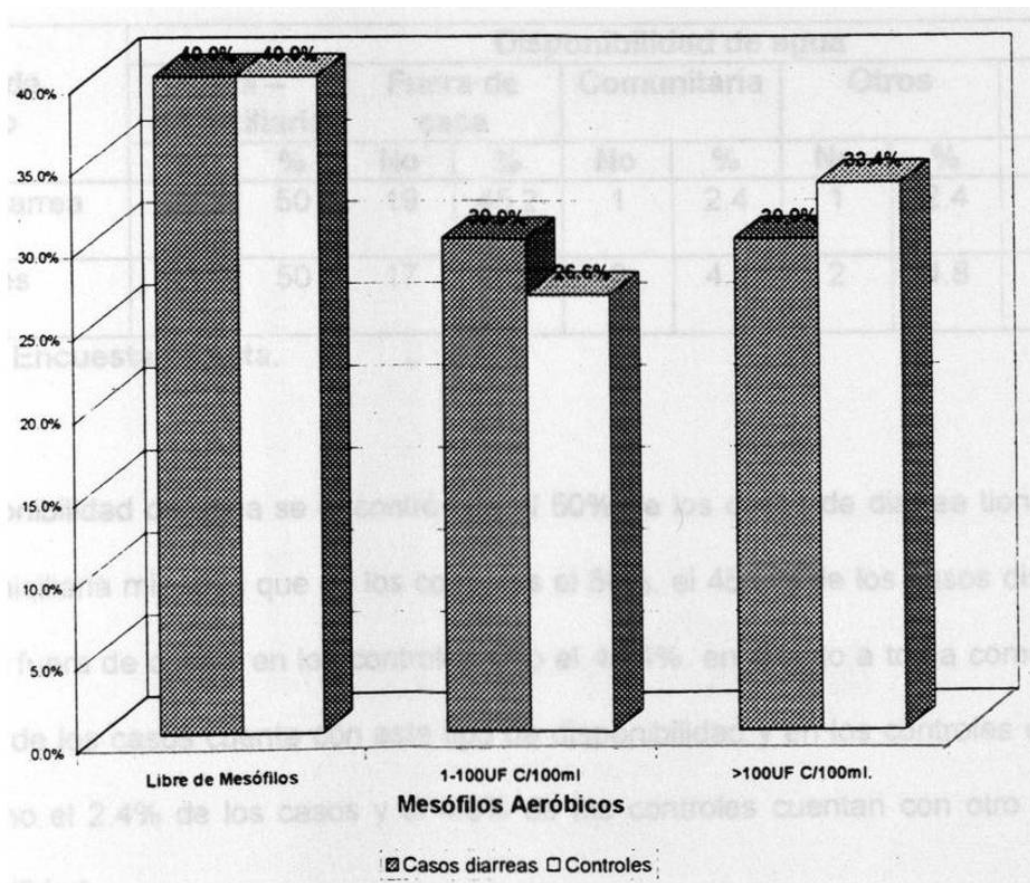
| Sujetos de Estudio | Mesófilos aeróbios | | | | | | | |
|--------------------|--------------------|----|------------------------|------|---------------------------------|------|-------|-----|
| | Libre de Mesófilos | | Normal 1-100UF C/100ml | | Fuera de normal >100UF C/100ml. | | Total | |
| | No | % | No | % | No | % | No | % |
| Casos de diarrea | 12 | 40 | 9 | 30 | 9 | 30 | 30 | 100 |
| Control | 12 | 40 | 8 | 26.6 | 10 | 33.3 | 30 | 100 |

Fuente: Encuesta Directa.

En cuanto a los mesófilos se encontró que el 40% esta libre de estos microorganismos en ambos grupos mientras que el 30% de los casos de diarrea y el 26.6% de los controles se encuentran dentro de los parámetros normales y solamente el 30% de los casos y el 33.4% de los controles se encontraron por arriba de lo normal.

GRÁFICA No 4

NÚMERO DE MESÓFILOS AEROBIOS ENCONTRADOS EN EL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO EN LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN MENORES DE 5 AÑOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.



CUADRO No 5

DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LAS VIVIENDAS ENCUESTADAS Y SU RELACIÓN CON LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN MENORES DE 5 AÑOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.

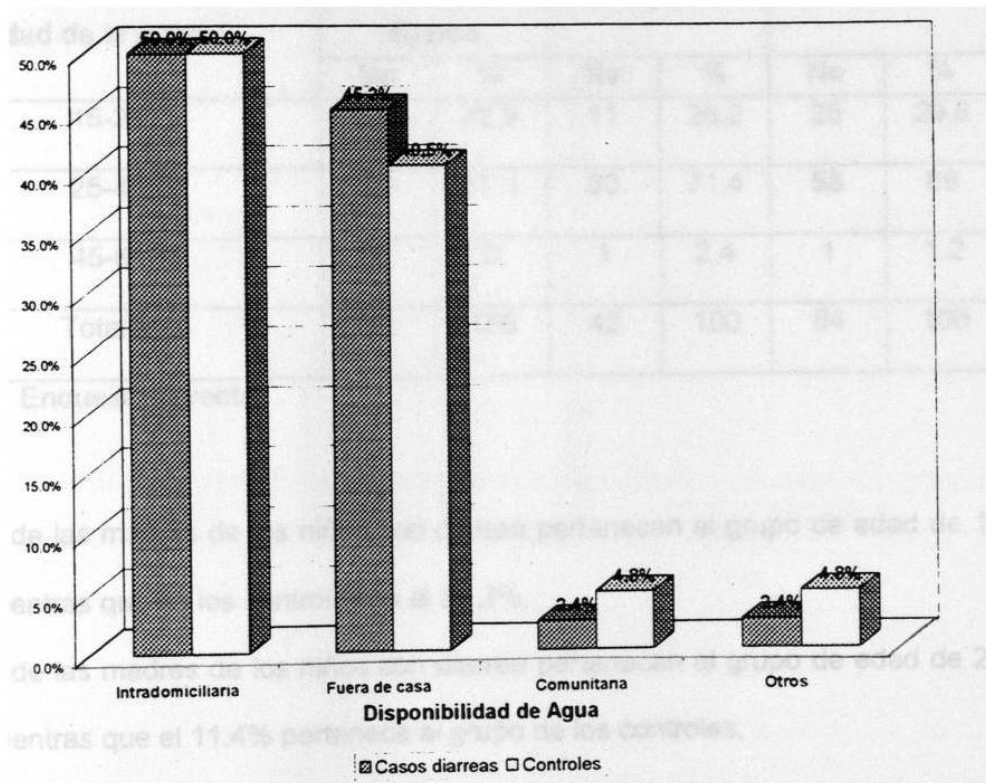
| Sujetos de Estudio | Disponibilidad de agua | | | | | | | | | |
|--------------------|------------------------|----|---------------|------|-------------|-----|-------|-----|-------|-----|
| | Intra – domiciliaria | | Fuera de casa | | Comunitaria | | Otros | | Total | |
| | No | % | No | % | No | % | No | % | No | % |
| Casos de diarrea | 21 | 50 | 19 | 45.2 | 1 | 2.4 | 1 | 2.4 | 42 | 100 |
| Controles | 21 | 50 | 17 | 40.4 | 2 | 4.8 | 2 | 4.8 | 42 | 100 |

Fuente: Encuesta Directa.

En disponibilidad de agua se encontró que el 50% de los casos de diarrea tiene agua intradomiciliaria mientras que en los controles el 50%, el 45.2% de los casos disponen de agua fuera de casa y en los controles sólo el 40.4%. en cuanto a toma comunitaria el 2.4% de los casos cuenta con este tipo de disponibilidad y en los controles el 4.8% por último el 2.4% de los casos y el 4.8% de los controles cuentan con otro tipo de disponibilidad.

GRÁFICA No 5

DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LAS VIVIENDAS ENCUESTADAS Y SU RELACIÓN CON LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN MENORES DE 5 AÑOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.



CUADRO No 6

EDAD DE LAS MADRES DE LOS NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS TANTO EN LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES, EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.

| Edad de la madre. | Caso de diarrea | | Controles | | Total | |
|-------------------|-----------------|------|-----------|------|-------|------|
| | No | % | No | % | No | % |
| 15-24 | 18 | 42.9 | 11 | 26.2 | 25 | 29.8 |
| 25-44 | 24 | 57.1 | 30 | 71.4 | 58 | 69 |
| 45-64 | 0 | 0 | 1 | 2.4 | 1 | 1.2 |
| Totales | 42 | 100 | 42 | 100 | 84 | 100 |

Fuente: Encuesta Directa.

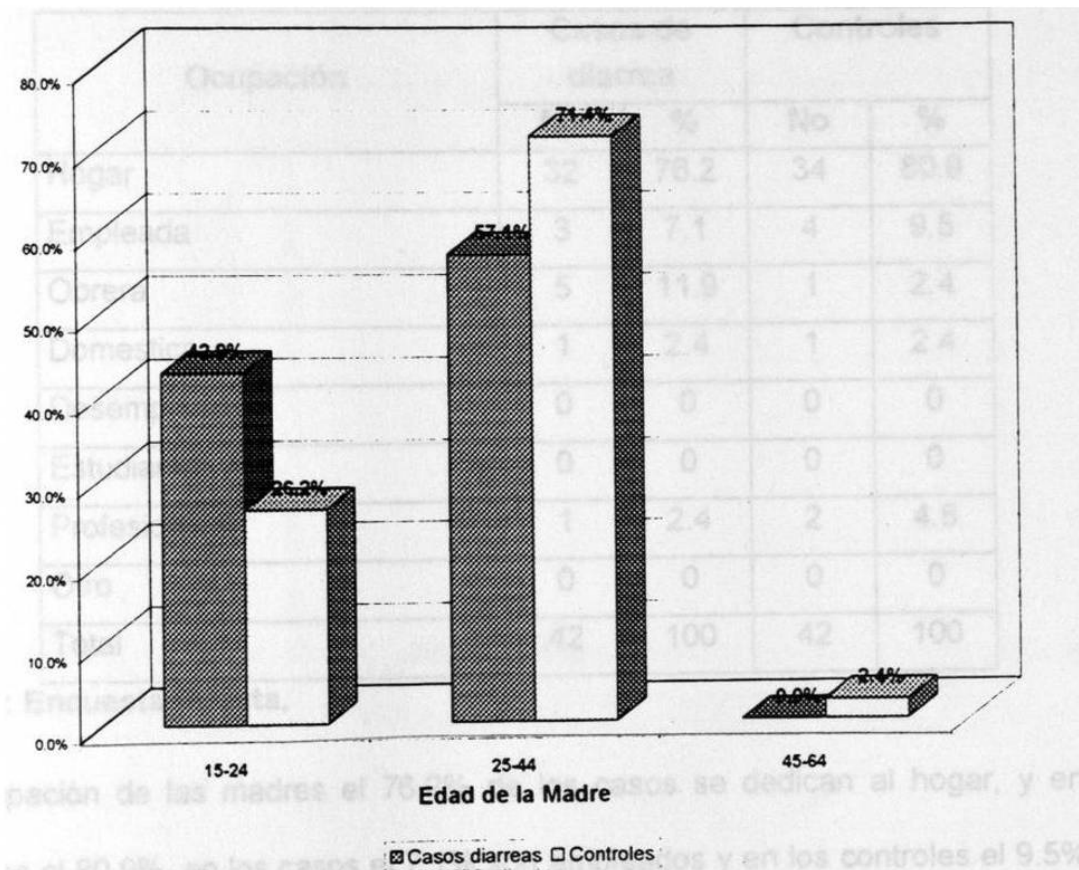
El 42.9 de las madres de los niños con diarrea pertenecen al grupo de edad de 15.24 años mientras que en los controles es el 26.2%.

El 57.1 de las madres de los niños con diarrea pertenecen al grupo de edad de 25-44 años mientras que el 11.4% pertenece al grupo de los controles.

Solo una madre de un niño control rebasó la edad de los 45 años que corresponde a un 2.4%.

GRÁFICA No 6

EDAD DE LAS MADRES DE LOS NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS TANTO EN LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES, EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.



CUADRO No 7

OCUPACIÓN DE LAS MADRES Y SU RELACIÓN CON LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN LOS NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.

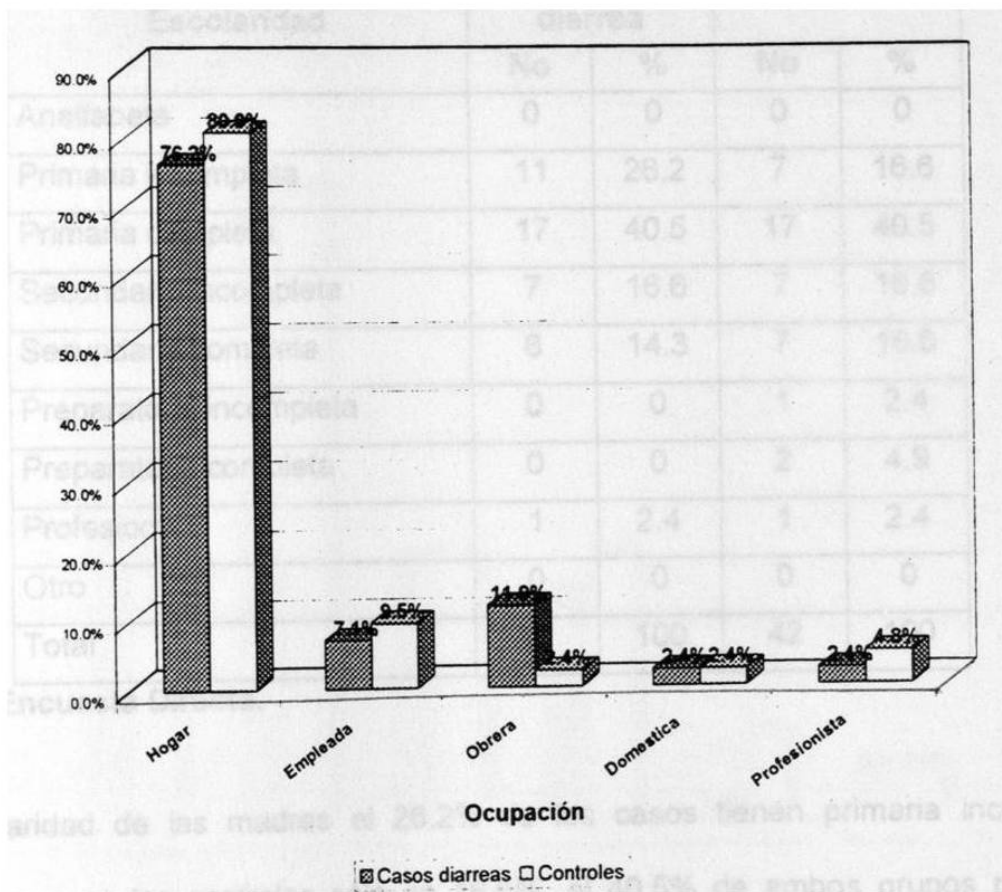
| Ocupación | Casos de diarrea | | Controles | |
|---------------|------------------|------------|-----------|------------|
| | No | % | No | % |
| Hogar | 32 | 76.2 | 34 | 80.9 |
| Empleada | 3 | 7.1 | 4 | 9.5 |
| Obrera | 5 | 11.9 | 1 | 2.4 |
| Domestica | 1 | 2.4 | 1 | 2.4 |
| Desempleada | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Estudiante | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Profesionista | 1 | 2.4 | 2 | 4.8 |
| Otro | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 42 | 100 | 42 | 100 |

Fuente: Encuesta Directa.

En ocupación de las madres el 76.2% de los casos se dedican al hogar, y en los controles el 80.9%, en los casos el 7.1% son empleados y en los controles el 9.5%, en los casos el 11.9% son obreros y en los controles el 2.4%. En cuanto a la ocupación doméstica el 2.4% de ambos grupos pertenecen a esta, lo mismo sucede con la profesionista 2.4% en ambos grupos.

GRÁFICA No 7

OCUPACIÓN DE LAS MADRES Y SU RELACIÓN CON LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN LOS NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.



CUADRO No 8

ESCOLARIDAD DE LAS MADRES Y SU RELACION CON LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN LOS NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.

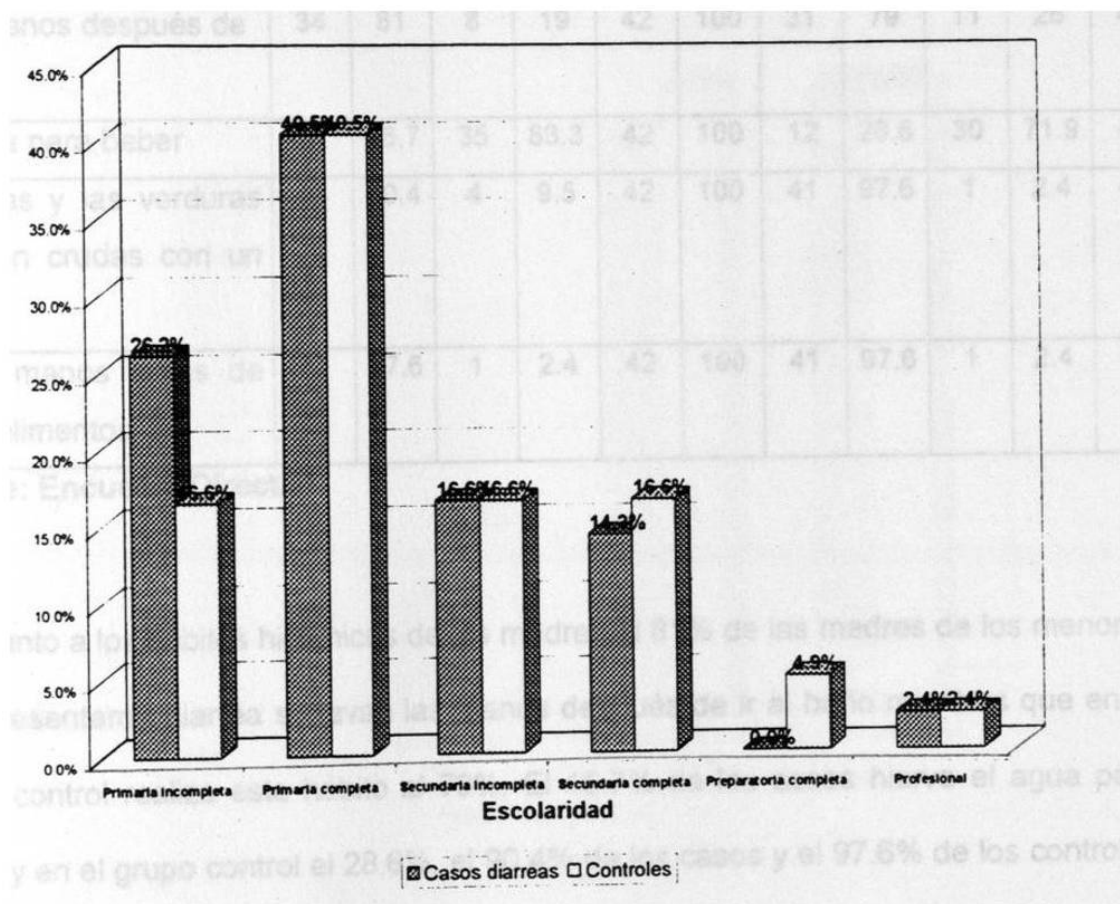
| Escolaridad | Casos de diarrea | | Controles | |
|-------------------------|------------------|------|-----------|------|
| | No | % | No | % |
| Analfabeta | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Primaria incompleta | 11 | 26.2 | 7 | 16.6 |
| Primaria completa | 17 | 40.5 | 17 | 40.5 |
| Secundaria incompleta | 7 | 16.6 | 7 | 16.6 |
| Secundaria completa | 6 | 14.3 | 7 | 16.6 |
| Preparatoria incompleta | 0 | 0 | 1 | 2.4 |
| Preparatoria completa | 0 | 0 | 2 | 4.9 |
| Profesional | 1 | 2.4 | 1 | 2.4 |
| Otro | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 42 | 100 | 42 | 100 |

Fuente: Encuesta Directa.

En escolaridad de las madres el 26.2% de los casos tienen primaria incompleta mientras que en los controles sólo en 16.6%. el 40.5% de ambos grupos presenta primaria completa en cuanto a secundaria incompleta el 16.6% de ambos grupos tienen este nivel de escolaridad. Secundaria terminada el 14.3% de los casos tienen este nivel mientras que en los controles el 16.6%, en preparatoria incompleta se encontró el 2.4% de los controles y 4.9% de preparatoria completa.

GRÁFICA No 8

ESCOLARIDAD DE LAS MADRES Y SU RELACION CON LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN LOS NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.



CUADRO No. 9

HÁBITOS HIGIÉNICOS DE LAS MADRES Y SU RELACIÓN CON LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN MENORES DE 5 AÑOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO NUEVO LEÓN 1998

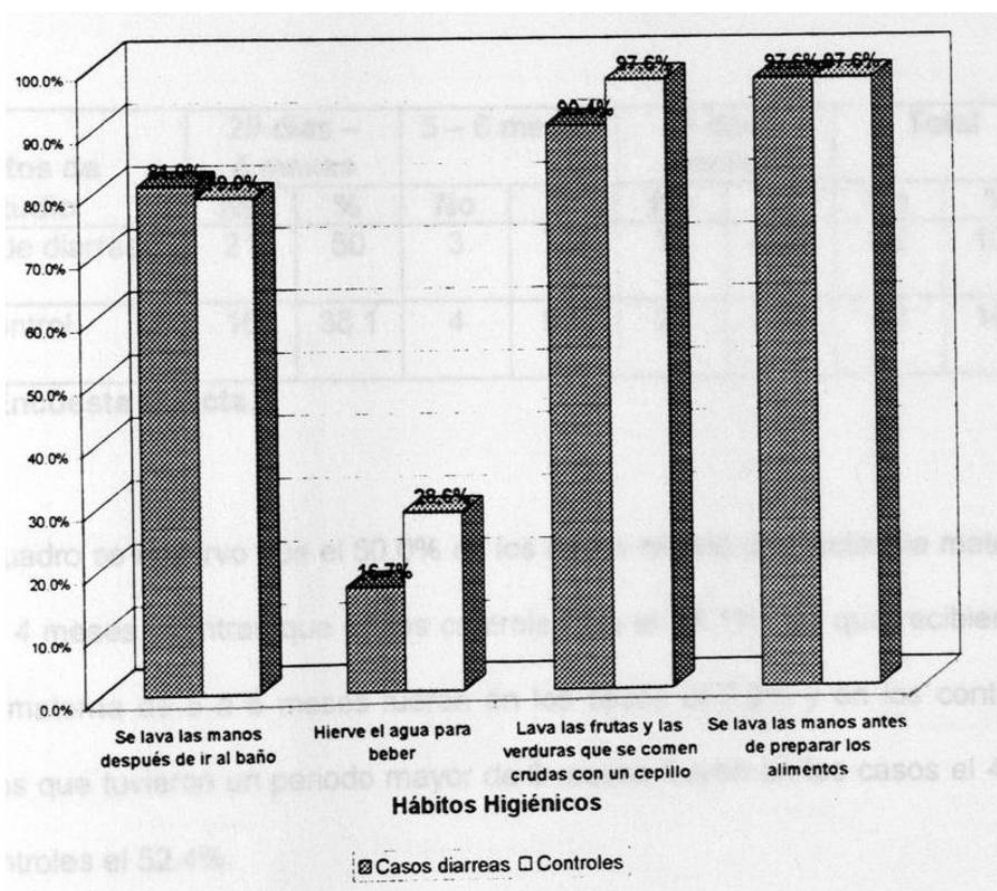
| Hábitos higiénicos | Casos de diarrea | | | | Total | | Controles | | | | Total | |
|---|------------------|------|----|------|-------|-----|-----------|------|----|------|-------|-----|
| | Sí | | No | | | | Sí | | No | | | |
| | No | % | No | % | No | % | No | % | No | % | No | % |
| Se lava las manos después de ir al baño | 34 | 81 | 8 | 19 | 42 | 100 | 31 | 79 | 11 | 26 | 42 | 100 |
| Hierve el agua para beber | 7 | 16.7 | 35 | 83.3 | 42 | 100 | 12 | 28.6 | 30 | 71.9 | 42 | 100 |
| Lava las frutas y las verduras que se comen crudas con un cepillo | 38 | 90.4 | 4 | 9.5 | 42 | 100 | 41 | 97.6 | 1 | 2.4 | 42 | 100 |
| Se lava las manos antes de preparar los alimentos | 41 | 97.6 | 1 | 2.4 | 42 | 100 | 41 | 97.6 | 1 | 2.4 | 42 | 100 |

Fuente: Encuesta Directa

En cuanto a los hábitos higiénicos de las madres el 81% de las madres de los menores que presentaron diarrea se lavan las manos después de ir al baño mientras que en el grupo control realiza este hábito el 79%. El 16.7% de los casos hierve el agua para beber y en el grupo control el 28.6%, el 90.4% de los casos y el 97.6% de los controles lavan las frutas que se comen crudas, y el 97.6% de ambos grupos se lavan las manos antes de preparar los alimentos.

GRÁFICA No. 9

HABITOS HIGIÉNICOS DE LAS MADRES Y SU RELACIÓN CON LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN MENORES DE 5 AÑOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO NUEVO LEÓN 1998



CUADRO No 10

NÚMERO DE NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS QUE RECIBIERON LACTANCIA AL SENO MATERNO DE ACUERDO AL TIEMPO EN MESES RELACIONADOS CON LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.

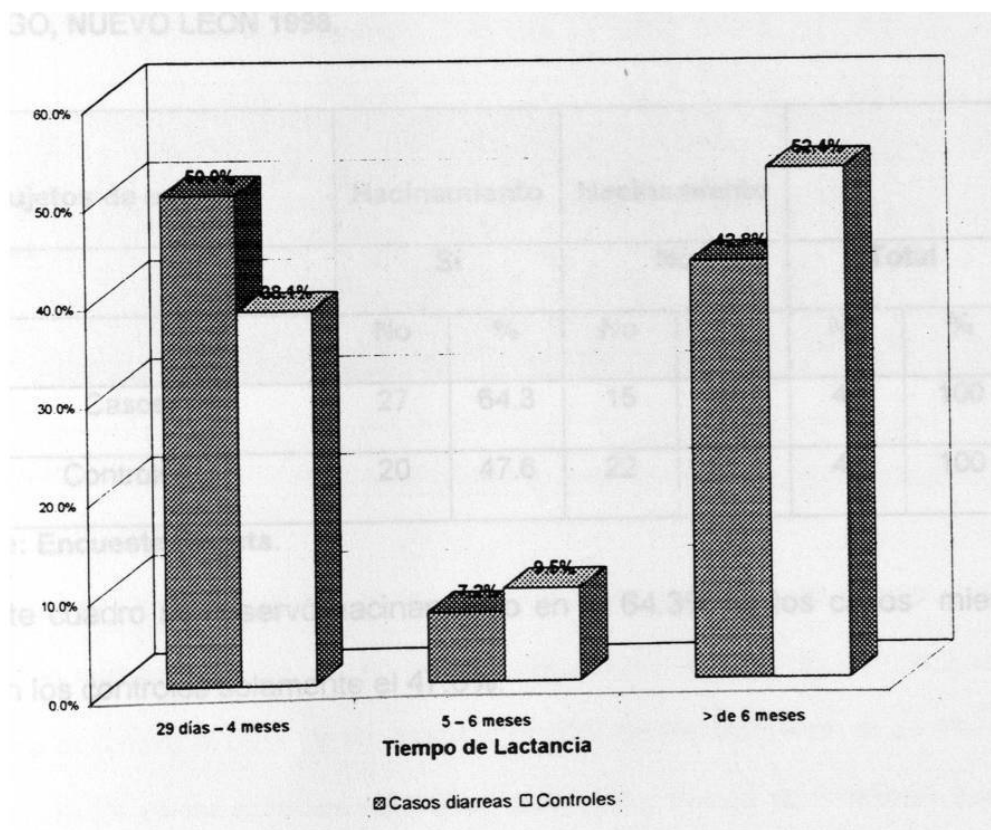
| Sujetos de Estudio | 29 días – 4 meses | | 5 – 6 meses | | > de 6 meses | | Total | |
|--------------------|-------------------|------|-------------|-----|--------------|------|-------|-----|
| | No | % | No | % | No | % | No | % |
| Casos de diarrea | 21 | 50 | 3 | 7.2 | 18 | 42.8 | 42 | 100 |
| Control | 16 | 38.1 | 4 | 9.5 | 22 | 52.4 | 42 | 100 |

Fuente: Encuesta Directa.

En este cuadro se observó que el 50.0% de los casos recibió una lactancia materna de 29 días a 4 meses mientras que en los controles fue el 38.1%, los que recibieron una lactancia materna de 5 a 6 meses fueron en los casos el 7.2% y en los controles el 9.5%, y los que tuvieron un periodo mayor de 6 meses fueron en los casos el 42.8% y en los controles el 52.4%.

GRÁFICA No 10

NÚMERO DE NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS QUE RECIBIERON LACTANCIA AL SENO MATERNO DE ACUERDO AL TIEMPO EN MESES RELACIONADOS CON LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.



CUADRO No 11

HACINAMIENTO EN LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN MENORES DE 5 AÑOS, EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.

| Sujetos de estudio. | Hacinamiento | | Hacinamiento | | Total | |
|---------------------|--------------|------|--------------|------|-------|-----|
| | Si | | No | | | |
| | No | % | No | % | No | % |
| Casos | 27 | 64.3 | 15 | 35.7 | 42 | 100 |
| Controles | 20 | 47.6 | 22 | 52.4 | 42 | 100 |

Fuente: Encuesta Directa.

En este cuadro se observó hacinamiento en el 64.3% de los casos mientras que en los controles solamente el 47.6%.

CUADRO No 12

**INGRESO FAMILIAR Y SU RELACIÓN CON LOS CASOS DE ENFERMEDAD
DIARRÉICA Y CONTROLES EN LOS NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN LA
CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.**

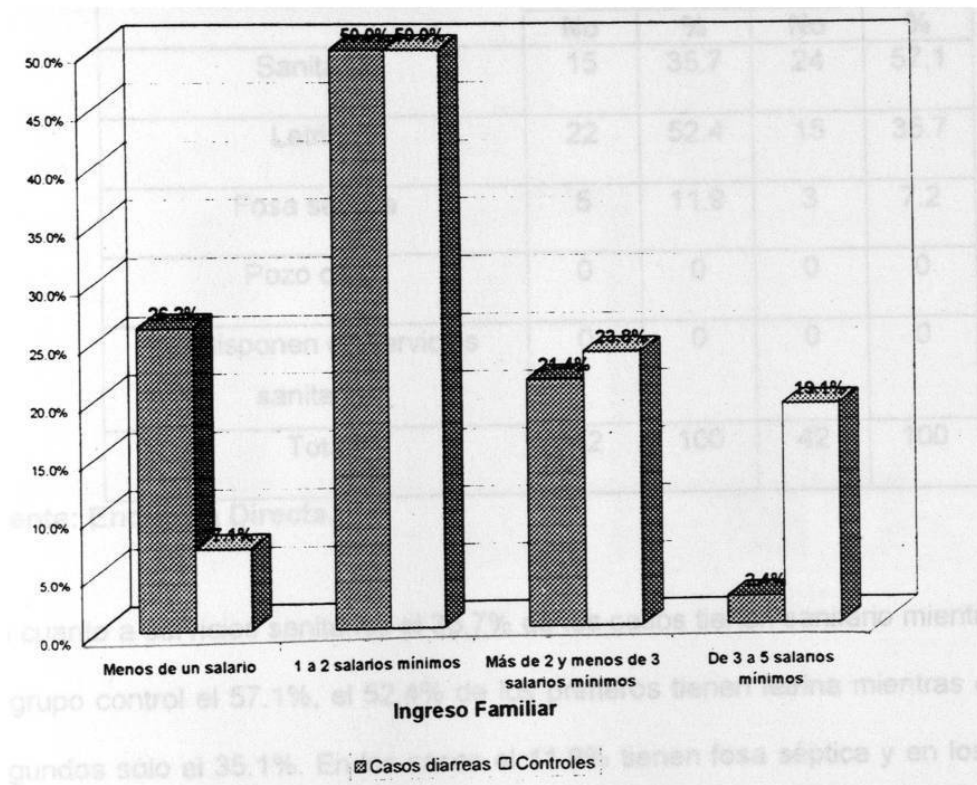
| Ingreso Familiar | Casos de diarrea | | Controles | |
|---|------------------|------|-----------|------|
| | No | % | No | % |
| Menos de un salario | 11 | 26.2 | 3 | 7.1 |
| 1 a 2 salarios mínimos | 21 | 50.0 | 21 | 50.0 |
| Más de 2 y menos de 3 salarios mínimos | 9 | 21.4 | 10 | 23.8 |
| De 3 a 5 salarios mínimos | 1 | 2.4 | 8 | 19.1 |
| Más de 5 salarios mínimos | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 42 | 100 | 42 | 100 |

Fuente: Encuesta Directa.

En cuanto al ingreso familiar se observó que el 26.2% de las casos obtuvo menos de un salario mínimo mientras que en los controles nada más el 7.1%, de 1 a 2 salarios mínimos lo obtuvo el 50% de los casos y el 50% de los controles, el 21.4% de los casos y 23.8% de los controles obtuvieron más de 2 y menos de 3 salarios mínimos. Solo el 2.4% de los casos tuvo de 3 a 5 salarios mínimos mientras que en los controles se observó en 19.1%.

GRÁFICA No 12

INGRESO FAMILIAR Y SU RELACIÓN CON LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN LOS NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.



CUADRO No 13

SERVICIOS SANITARIOS DE LA VIVIENDA Y SU RELACIÓN CON LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN MENORES DE 5 AÑOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.

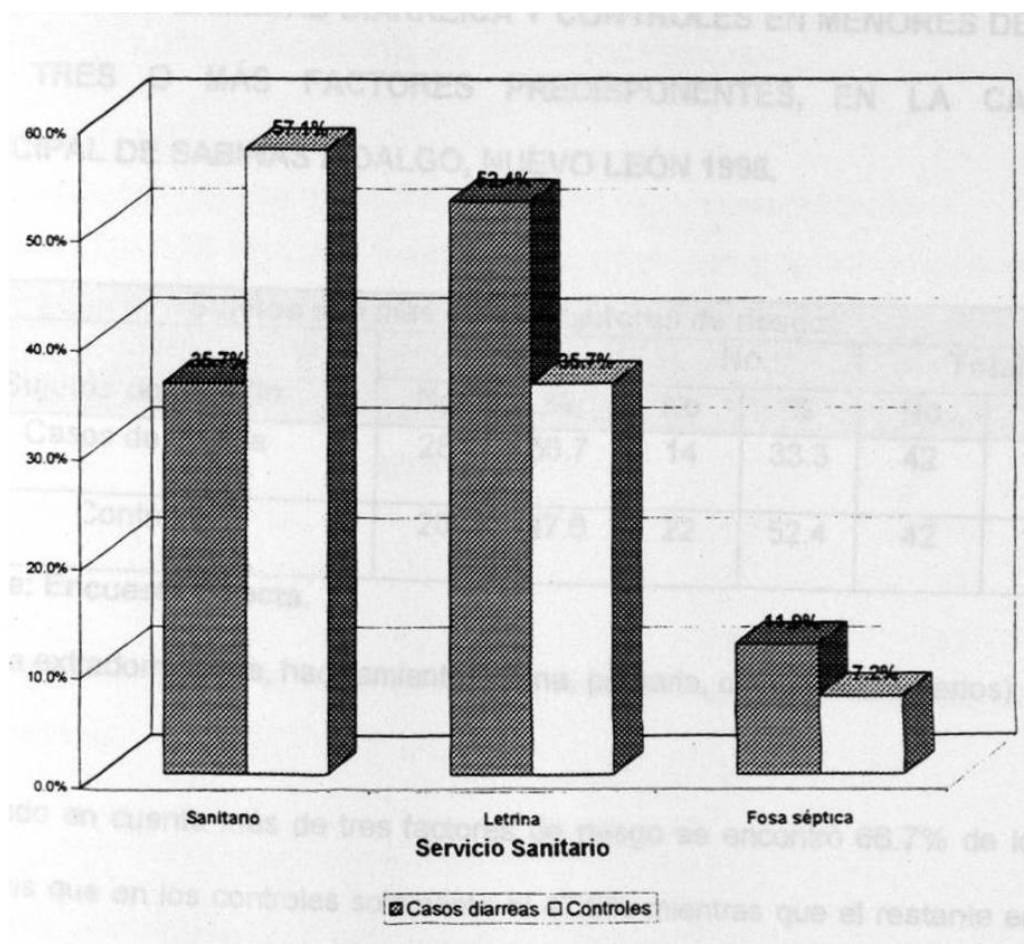
| Servicio Sanitario | Casos de diarrea | | Controles | |
|-------------------------------------|------------------|------|-----------|------|
| | No | % | No | % |
| Sanitario | 15 | 35.7 | 24 | 57.1 |
| Letrina | 22 | 52.4 | 15 | 35.7 |
| Fosa séptica | 5 | 11.9 | 3 | 7.2 |
| Pozo ciego | 0 | 0 | 0 | 0 |
| No disponen de servicios sanitarios | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 42 | 100 | 42 | 100 |

Fuente: Encuesta Directa.

En cuanto a servicios sanitarios el 35.7% de los casos tienen sanitario mientras que en el grupo control el 57.1%, el 52.4% de los primeros tienen letrina mientras que en los segundos sólo el 35.1%. En los casos el 11.9% tienen fosa séptica y en los controles solo 7.2%.

GRÁFICA No 13

SERVICIOS SANITARIOS DE LA VIVIENDA Y SU RELACIÓN CON LOS CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN MENORES 5 AÑOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.



CUADRO No 14

**CASOS DE ENFERMEDAD DIARRÉICA Y CONTROLES EN MENORES DE 5 AÑOS
CON TRES O MÁS FACTORES PREDISONENTES, EN LA CABECERA
MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO, NUEVO LEÓN 1998.**

| Sujetos con más de tres factores de riesgo* | | | | | | |
|--|-----------|----------|-----------|----------|--------------|----------|
| Sujetos de estudio. | Si | | No | | Total | |
| | No | % | No | % | No | % |
| Casos de diarrea | 28 | 66.7 | 14 | 33.3 | 42 | 100 |
| Controles | 20 | 47.6 | 22 | 52.4 | 42 | 100 |

Fuente: Encuesta Directa.

* (Agua extradomiciliaria, hacinamiento, letrina, primaria, menos de 2 salarios).

Tomando en cuenta más de tres factores de riesgo se encontró 66.7% de los casos mientras que en los controles solamente el 47.6% mientras que el restante en ambos grupos tuvieron menos de 3 factores de riesgo.

2. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO.

Cloro residual encontrado en el agua para uso y consumo humano en menores de 5 años que presentaron diarrea y controles en la cabecera municipal de Sabinas Hidalgo Nuevo León 1998.

Hipótesis estadísticas

Ho = No existe diferencia entre enfermedades de diarrea en menores de 5 años y los niveles de cloración del agua para uso y consumo humano.

Hi= Existe diferencia entre enfermedades de diarrea en menores de 5 años y los niveles de cloración del agua para uso y consumo humano.

Niveles de cloro

Bajo = < .20 mg/l de cloro residual en agua para uso y consumo humano.

Normal = 0.20 - 1.50 mg/l cloro residual en agua para uso y consumo humano.

Alto = >1.50 mg/l cloro residual en agua para uso y consumo humano.

Sección de cantidades

| Diarrea | Niveles de cloro | | | Total |
|--------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| | Alto | Bajo | Normal | |
| No | 4 | 11 | 27 | 42 |
| Si | 6 | 15 | 21 | 42 |
| Total | 10 | 26 | 48 | 84 |

No = controles

Si = casos de diarrea

Reporte

Cantidad, porcentaje

| Diarrea | Niveles de cloro | | | Total |
|--------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| | Alto | Bajo | Normal | |
| No | 4 | 11 | 27 | 42 |
| | 9.5 | 26.2 | 64.3 | 100.0 |
| Si | 6 | 15 | 21 | 42 |
| | 14.3 | 35.7 | 50 | 100.0 |
| Total | 10 | 26 | 48 | 84 |
| | 11.9 | 31 | 57.1 | 100 |

Sección de estadístico

| | |
|--------------------------------|-----------|
| Chi Cuadrada | 1.765385 |
| Grados de libertad | 2.000000 |
| Chi cuadrada de tablas(0.95%) | 5.99 |
| Chi cuadrada de tablas (0.90%) | 4.61 |
| Prueba de Cramer's | 0.144971 |
| Decisión (0.95) | Acepta Ho |
| Decisión (0.90) | Acepta Ho |

Cloro residual encontrado en el agua para uso y consumo humano en menores de 5 años que presentaron diarrea y controles en la cabecera municipal de Sabinas Hidalgo Nuevo León 1998.

Hipótesis estadísticas

Ho = No existe diferencia entre enfermedades de diarrea en menores de 5 años y los niveles de cloración del agua para uso y consumo humano.

Hi= Existe diferencia entre enfermedades de diarrea en menores de 5 años y los niveles de cloración del agua para uso y consumo humano.

Niveles de cloro

Bajo = < 0.20 a 0.40 mg/l de cloro residual en agua para uso y consumo humano.

Normal = 0.5 a 1.5 mg/l cloro residual en agua para uso y consumo humano.

Sección de cantidades

| Cloro | Diarrea | | Total |
|--------|---------|----|-------|
| | No | Si | |
| Normal | 31 | 17 | 48 |
| Bajo | 11 | 25 | 36 |
| Total | 42 | 42 | 84 |

No = controles

Si = casos de diarrea

Reporte

Cantidad, porcentaje

| Cloro | Diarrea | | Total |
|--------|---------|------|-------|
| | No | Si | |
| Normal | 31 | 17 | 48 |
| | 64.6 | 35.4 | 100.0 |
| Bajo | 11 | 25 | 36 |
| | 30.6 | 69.4 | 100.0 |
| Total | 42 | 42 | 84 |
| | 50.0 | 50.0 | 100.0 |

Sección de estadístico

| | |
|---|-----------------------|
| Chi Cuadrada | 9.527778 |
| Grados de libertad | 1.000000 |
| Chi cuadrada de tablas (0.95) | 3.84 |
| Chi cuadrada de tablas (0.90) | 2.71 |
| Coefficiente de contingencia de Pearson's | 0.319173 |
| Decisión (0.95) | Acepta H ₀ |
| Decisión (0.90) | Acepta H ₀ |

Nota: para tratamiento estadístico se realizaron dos clasificación de nivel de cloro menor de 0.20 a 0.40 mg/l de cloro residual aunque se encuentra dentro de los parámetros normales se tomo como bajo.

Mesofílicos Aeróbicos encontrados en el agua para uso y consumo humano en las viviendas de los menores de 5 años que presentaron diarrea y controles en la cabecera municipal de Sabinas Hidalgo Nuevo León 1998.

Hipótesis estadísticas

Ho = No existe diferencia entre enfermedades de diarrea en menores de 5 años y el número de mesofílicos en el agua para uso y consumo humano.

Hi= Existe diferencia entre enfermedades de diarrea en menores de 5 años y el número de mesofílicos en el agua para uso y consumo humano.

Número de mesofílicos aeróbicos:

Fuera de norma = > de 100 UFC/100 ml

Normal = límite máximo permisible 100 UFC/100 ml

Libre de microorganismos mesofílicos aeróbicos

Sección de cantidades

| Diarrea | Mesofílicos | | | Total |
|--------------|----------------|-----------|-----------|-----------|
| | Fuera de norma | Libre | Normal | |
| No | 12 | 10 | 8 | 30 |
| Si | 9 | 12 | 9 | 30 |
| Total | 21 | 22 | 17 | 60 |

Reporte

Cantidad, porcentaje

| Diarrea | Mesofílicos | | | Total |
|--------------|----------------|-----------|-----------|-----------|
| | Fuera de norma | Libre | Normal | |
| No | 12 | 10 | 8 | 30 |
| | 40.0 | 33.3 | 26.7 | 100.0 |
| Si | 9 | 12 | 9 | 30 |
| | 30.0 | 40.0 | 30.0 | 100.0 |
| Total | 21 | 22 | 17 | 60 |
| | 35.0 | 36.7 | 28.3 | 100.0 |

No = controles

Si = casos de diarrea

Sección de estadístico

| | |
|-------------------------------|-----------|
| Chi Cuadrada | 0.669213 |
| Grados de libertad | 2.000000 |
| Chi cuadrada de tablas (0.95) | 5.99 |
| Chi cuadrada de tablas (0.90) | 4.61 |
| Prueba de Cramer's | 0.105610 |
| Decisión (0.95) | Acepta Ho |
| Decisión (0.90) | Acepta Ho |

Disponibilidad de agua para uso y consumo humano encontrado en las viviendas de los menores de 5 años que presentaron diarrea y controles en la cabecera municipal de Sabinas Hidalgo Nuevo León 1998.

Hipótesis estadísticas

Ho = No existe diferencia entre enfermedades de diarrea en menores de 5 años y la disponibilidad de agua para uso y consumo humano.

Hi= Existe diferencia entre enfermedades de diarrea en menores de 5 años y la disponibilidad de agua para uso y consumo humano.

Sección de cantidades

| Disponibilidad | Diarrea | | Total |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|
| | No | Si | |
| Dentro de la vivienda | 20 | 21 | 42 |
| Fuera de la vivienda | 21 | 21 | 42 |
| Total | 42 | 42 | 84 |

Reporte

Cantidad, porcentaje

| Disponibilidad | Diarrea | | Total |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|
| | No | Si | |
| Dentro de la vivienda | 21 | 21 | 42 |
| | 50.0 | 50.0 | 100 |
| Fuera de la vivienda | 21 | 21 | 42 |
| | 50.0 | 50.0 | 100.0 |
| Total | 42 | 42 | 84 |
| | 50.0 | 50.0 | 100.0 |

No = controles

Si = casos de diarrea

Sección de estadístico

| | |
|---|-----------|
| Chi Cuadrada | 0.000000 |
| Grados de libertad | 1.000000 |
| Chi cuadrada de tablas (0.95) | 3.84 |
| Chi cuadrada de tablas (0.90) | 2.71 |
| Coefficiente de contingencia de Pearson's | 0.000000 |
| Decisión (0.95) | Acepta H0 |
| Decisión (0.90) | Acepta H0 |

Casos de diarrea y controles en menores de 5 años con tres o más factores de riesgo que presentaron diarrea y controles en la cabecera municipal de Sabinas Hidalgo Nuevo León 1998.

Hipótesis estadísticas

Ho = No existe diferencia entre enfermedades de diarrea en menores de 5 años y tener tres o más factores de riesgo.

Hi= Existe diferencia entre enfermedades de diarrea en menores de 5 años y tener tres o más factores de riesgo.

Sección de cantidades

| Factores de riesgo | Diarrea | | Total |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|
| | No | Si | |
| 3 o más | 20 | 28 | 48 |
| Menos de 3 | 22 | 14 | 36 |
| Total | 42 | 42 | 84 |

Reporte

Cantidad, porcentaje

| Factores de riesgo | Diarrea | | Total |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|
| | No | Si | |
| 3 o más | 20 | 28 | 48 |
| 28 | 41.7 | 58.3 | 100.0 |
| Menos de tres | 22 | 14 | 36 |
| | 61.1 | 38.9 | 100.0 |
| Total | 42 | 42 | 84 |
| | 50.0 | 50.0 | 100.0 |

Sección de estadístico

| | |
|---|-----------|
| Chi Cuadrada | 3.111111 |
| Grados de libertad | 1.000000 |
| Chi cuadrada de tablas (0.95) | 3.84 |
| Chi cuadrada de tablas (0.90) | 2.71 |
| Coefficiente de contingencia de Pearson´s | 0.192450 |
| Decisión (0.95) | Acepta Ho |
| Decisión (0.90) | Acepta Hi |

VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

En tres meses se recopilaron los casos de diarrea en menores de 5 años que se presentaron de julio a octubre de 1998 en la Cabecera Municipal de Sabinas Hidalgo Nuevo León. Obteniendo 42 casos de diarrea y 42 controles de los cuales 30 de cada grupo se le realizó el análisis bacteriológico del agua de la vivienda como también la determinación del nivel de cloro residual, aunado a la aplicación de encuestas a las madres de los menores para obtener los factores condicionantes relacionadas con la incidencia de diarrea, el resto de los casos y controles se les excluyó el análisis bacteriológico por cuestiones económicas y tiempo de los investigadores.

En los niveles de cloro residual se encontró en el 35.7% de los casos un nivel bajo o fuera de norma contra el 26.2% que se observó en los controles siendo un cloro residual menor a 2mg por litros. El 14.3% de los casos y el 9.5% de los controles presentaron un nivel de cloro residual alto mientras que el resto de ambos grupos estuvieron dentro de los parámetros normales considerando 0.20 a 1.5mg por litro de acuerdo a la OMS la Norma Oficial Mexicana y la Ley General de Salud tomando en cuenta que para condiciones especiales como brotes epidémicos menciona .5 a 1.5mg por litro de cloro residual para garantizar la potabilización del preciado líquido.²⁰ De acuerdo a este último parámetro se observó que el 59.5 de los casos presentaron un nivel bajo de cloro residual tomando como bajo menos de 0.20 a 0.40 que aunque esta dentro de los parámetros normales se encontró relación estadísticamente significativa en menores de 5 años

En el estudio bacteriológico realizado no se encontró coliformes totales ni fecales. El pH reportado que fue de 7 a 7.4 comparado con el normal que es de 6.9 a 8.5 para agua potable; de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, sin embargo se encontró la presencia de mesofílicos aeróbicos fuera de norma en un 30% de los casos de diarrea y en 33.3% de los controles, este tipo de contaminación se da por manipulación o por corrientes contaminadas, el 30% de los casos y el 26.6% de los controles se reportaron dentro de los parámetros normales que menciona como límite máximo hasta 100 microorganismos mesofílicos aeróbicos de acuerdo a la Norma

Oficial Mexicana, solamente el 40% de ambos grupos se encontró libre de los microorganismos antes mencionado. La contaminación por microorganismos mesofílicos aeróbicos fue similar en ambos grupos.²⁰

La disponibilidad del agua tomando en cuenta la extradomiciliaria como factor de riesgo se encontró que el 50% de los casos de diarrea y el 50% de los controles cuentan con este servicio, por lo que no existe diferencia entre ambos grupos que se relacione con la incidencia de diarrea en menores de 5 años.

En los factores condicionantes se encuentran los de la madre en donde observó que la edad fue de 15 a 24 años en el 42.9% de los casos mientras que los controles fue de 25 a 44 años en el 71.4%, encontrándose que los casos de diarrea las madres son más jóvenes que en los controles.

En cuanto a ocupación se detectó que el 76.2% de las madres de los menores de 5 años que presentaron diarrea se dedican al hogar contra el 80.9% de los controles. El 7.7% de los casos y 9.5% de los controles son empleadas. El 11.9% de los casos son obreras contra el 2.4% de los controles, siendo empleadas domesticas el 2.4% de ambos grupos y solamente el 2.4% de los casos y el 4.8% de los controles son profesionistas, observándose que la estancia en el hogar fue mayor en las madres de los controles que en las madres de los casos de diarrea.

Otro de los factores condicionantes en las madres es la escolaridad en donde se encontró que el 26.2% de las madres de los casos tuvieron primaria incompleta contra el 16.6% de los controles, presentando en el 40.5% de ambos grupos primaria completa y el resto de los grupos tanto de las madres de los casos como de los controles un nivel mayor de escolaridad, observándose en estos resultados que el nivel de primaria incompleta es mayor en las madres de los menores que presentaron diarrea.

En los hábitos higiénicos de las madres como lavarse las manos antes de ir al baño, se observó poca diferencia entre los casos y los controles siendo en los primeros el 81% y en el segundo el 79% los que cuentan con este hábito, en cuanto a lavarse las manos antes de preparar los alimentos el 97.6% en ambos grupos lo realiza, el

90.4% de los casos y el 97.6% de los controles lavan las frutas y verduras que se consumen crudas. En los casos el 16.7% hierve el agua para beber mientras que en los controles el 28.6% realiza esta actividad como se observó los hábitos higiénicos fue similar en ambos grupos, a excepción de hervir el agua para tomar, en donde se observó que existe diferencia en ambos grupos siendo mayor en el grupo control.

En cuanto al periodo de lactancia observamos que en los casos de diarrea tuvieron un lapso más corto en el 50% de los menores que fue de 29 días a 4 meses mientras que en los controles fue de más de 6 meses en el 52.4%. Se ha probado que la leche materna contiene proteínas que si se consume en cantidades suficientes por lo menos 6 meses fortalece la inmunocompetencia y evitan infecciones intestinales gracias a las sustancias que evitan la proliferación de microorganismos patógenos.^{16,34}

En ingreso familiar el 26.2% obtuvo menos de un salario mínimo mientras que en los controles solamente el 7.1%, el 50% de ambos grupos presentaron de 1 a 2 salarios mínimos mientras que el resto de los dos grupos obtuvieron más de 2 salarios mínimos, observándose un ingreso familiar menor en los casos de diarrea que en los controles.

En los países en vías de desarrollo, gran parte de la población no dispone de medios para la evacuación higiénica de excretas; en el mejor de los casos solo existe algunas instalaciones que no ofrecen ninguna garantía de protección sanitaria. La falta de higiene en los hábitos de defecación y la insuficiencia de las instalaciones sanitarias dan lugar a una extensa contaminación.²⁸ observándose en los resultados obtenidos que el 52.4% de los casos de diarrea contaba con letrina mientras que en los controles el 35.7% y el resto tenían servicio sanitario adecuado, es muy notable la diferencia que existe entre ambos grupos relacionados con la aparición de diarrea en menores de 5 años.

Al analizar los factores condicionantes se observó que aisladamente no presentan valores estadísticamente significativos relacionados con la incidencia de diarrea a excepción del ingreso familiar menor de 2 salarios mínimos y el nivel de escolaridad como primaria, sin embargo cuando intervienen tres o más factores de

90.4% de los casos y el 97.6% de los controles lavan las frutas y verduras que se consumen crudas. En los casos el 16.7% hierve el agua para beber mientras que en los controles el 28.6% realiza esta actividad como se observó los hábitos higiénicos fue similar en ambos grupos, a excepción de hervir el agua para tomar, en donde se observó que existe diferencia en ambos grupos siendo mayor en el grupo control.

En cuanto al periodo de lactancia observamos que en los casos de diarrea tuvieron un lapso más corto en el 50% de los menores que fue de 29 días a 4 meses mientras que en los controles fue de más de 6 meses en el 52.4%. Se ha probado que la leche materna contiene proteínas que si se consume en cantidades suficientes por lo menos 6 meses fortalece la inmunocompetencia y evitan infecciones intestinales gracias a las sustancias que evitan la proliferación de microorganismos patógenos.^{16,34}

En ingreso familiar el 26.2% obtuvo menos de un salario mínimo mientras que en los controles solamente el 7.1%, el 50% de ambos grupos presentaron de 1 a 2 salarios mínimos mientras que el resto de los dos grupos obtuvieron más de 2 salarios mínimos, observándose un ingreso familiar menor en los casos de diarrea que en los controles.

En los países en vías de desarrollo, gran parte de la población no dispone de medios para la evacuación higiénica de excretas; en el mejor de los casos solo existe algunas instalaciones que no ofrecen ninguna garantía de protección sanitaria. La falta de higiene en los hábitos de defecación y la insuficiencia de las instalaciones sanitarias dan lugar a una extensa contaminación.²⁸ observándose en los resultados obtenidos que el 52.4% de los casos de diarrea contaba con letrina mientras que en los controles el 35.7% y el resto tenían servicio sanitario adecuado, es muy notable la diferencia que existe entre ambos grupos relacionados con la aparición de diarrea en menores de 5 años.

Al analizar los factores condicionantes se observó que aisladamente no presentan valores estadísticamente significativos relacionados con la incidencia de diarrea a excepción del ingreso familiar menor de 2 salarios mínimos y el nivel de escolaridad como primaria, sin embargo cuando intervienen tres o más factores de

riesgo como agua intradomiciliaria, hacinamiento, presencia de letrina, primaria o primaria incompleta e ingreso familiar menor de dos salarios mínimos, independientemente del orden en que se presente existe relación con la incidencia de diarreas en menores de 5 años, presentándose en 66.6% de los casos y en 47.6% de los controles existiendo una asociación estadísticamente significativa entre tener tres o más factores de riesgo y la aparición de diarreas en menores de 5 años aunado al cloro residual bajo encontrada en el agua considerándose bajo menor de 0.20 a 0.40 que aunque se encuentra dentro de norma encontramos relación estadísticamente significativa con la aparición de diarrea.

TABLA 4

PRESENTACIÓN DE LAS VARIABLES Y EL GRADO DE ASOCIACIÓN ESTADÍSTICA ENCONTRADA CON RESPECTO A LA INCIDENCIA DE ENFERMEDADES DIARRÉICAS EN MENORES DE 5 AÑOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SABINAS HIDALGO. * (Agua extradomiciliaria, Hacinamiento, Presencia de letrina, Ingreso menor de 2 salarios mínimos, Escolaridad primaria o menos de la madre).
****** Cramer's ******* Pearson'

| VARIABLES: | Chi Cuadrada calculada | Grados de libertad | Chi Cuadrada de tablas (0.95) | Chi Cuadrada De tablas (0.90) | Prueba Estadística De Asociación | OBSERVACIONES |
|--|------------------------|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|--|
| Incidencia de enfermedades diarreicas en menores de 5 años versus... | 1.7653 | 2 | 5.99 | 4.61 | 0.1449** | No se encontró evidencia estadísticamente significativa. |
| Nivel de cloración del agua para uso y consumo humano. Bajo menor a 0.20, normal de 0.20 a 1.50, alto mayor a 1.50 mg/lit. | 9.5277 | 1 | 3.84 | 2.71 | 0.3191*** | Se observó suficientes evidencias estadísticamente significativas. |
| Nivel de cloración del agua para uso y consumo humano. Bajo menor de 0.20 a 0.40 normal .050 ó más. | 0.0000 | 1 | 3.84 | 2.71 | 0.0000*** | No se encontró evidencia estadísticamente significativa. |
| Coliformes Fecales. | 0.6692 | 1 | 3.84 | 2.71 | 0.1056*** | No se encontró evidencia estadísticamente significativa |
| Mesofílicos aeróbicos | 0.0000 | 1 | 3.84 | 2.71 | 0.0000*** | No se encontró evidencia estadísticamente significativa. |
| Disponibilidad | 0.0000 | 1 | 3.84 | 2.71 | 0.0000*** | No se encontró evidencia estadísticamente significativa. |
| Agua extradomiciliaria | 0.0000 | 1 | 3.84 | 2.71 | 0.0000*** | No se encontró evidencia estadísticamente significativa. |
| Hacinamiento | 2.3668 | 1 | 3.84 | 2.71 | 0.1655*** | No se encontró evidencia estadísticamente significativa. |
| Presencia de letrina | 2.3668 | 1 | 3.84 | 2.71 | 0.1655*** | No se encontró evidencia estadísticamente significativa. |
| Escolaridad de la madre primaria o menos | 0.8076 | 1 | 3.84 | 2.71 | 0.0959*** | No se encontró evidencia estadísticamente significativa. |
| Ingreso menor de 2 salarios mínimos | 3.4285 | 1 | 3.84 | 2.71 | 0.1980*** | Se observó suficientes evidencias estadísticamente significativa con chi cuadrada 0.90 |
| Con tres ó más factores condicionantes* | 3.1111 | 1 | 3.84 | 2.71 | 0.1924*** | Se observó suficientes evidencias estadísticamente significativas con una chi cuadrada de 0.90 |

De acuerdo a los resultados observados se encontró:

- Se encontró que en la hipótesis No 1 no existe evidencia significativa que indique asociación entre la calidad del agua para uso y consumo humano y la incidencia de enfermedades diarreicas en menores de 5 años. Sin embargo se realizó una segunda división en dos grupos resultando estadísticamente significativa las características físico químicas. (Ver tabla 4)

- En la hipótesis No 2 tampoco se encontró evidencia estadísticamente significativa que relacione la disponibilidad de agua para uso y consumo humano y la incidencia de enfermedades diarreicas en menores de 5 años. (Ver tabla 4)

- En la hipótesis No 3 no se encontró evidencia estadísticamente significativa utilizando una chi cuadrada de 0.95 sin embargo con una chi cuadrada de 0.90 si existe relación significativa entre tener 3 ó más factores condicionantes y la incidencia de enfermedades diarreicas en menores de 5 años. (Ver tabla 4)

VIII. DISCUSIÓN Y COMENTARIOS

VIII. DISCUSIÓN Y COMENTARIOS.

En general la labor desempeñada por el sistema de agua potable a permitido distribuir agua apta para uso y consumo humano a los consumidores ya que más del 50% de las muestras de ambos grupos contenían 0.20 o más miligramos por litro de cloro libre o residual.

Aunque no se aislaron coliformes totales o fecales en ninguna muestra, se detectó la presencia de microorganismos mesofílicos aeróbicos tanto en las fuentes como en el 40% de las muestras de ambos grupos, con presencia de cloro libre residual indican que parte de la contaminación se produce en la llave o cerca de esta o por corrientes de agua, exposición al aire y al polvo de las fuentes de abastecimiento, estos microorganismos podrían morir si el agua se guardara antes de consumirla.

En definitiva es preciso mejorar notablemente la supervisión de los sistemas de conducción acuífera para asegurar la continua distribución de agua potable a cada hogar. Para reducir el riesgo de contaminación se deben supervisar, reparar los escapes y conseguir que el sistema funcione con una presión continua.

Es difícil probar que una enfermedad como la diarrea es producida por un solo factor de riesgo como la insalubridad de la vivienda por cuanto la calidad de ella es solo una expresión del nivel de vida general de la población. Sin embargo nadie puede negar que la carencia de facilidades para un aseo personal favorece el desarrollo de ciertas enfermedades infecciosas y que el hacinamiento favorece la transmisión de las mismas; aunado a una deficiente disponibilidad de agua, baja escolaridad de las madres de los grupos más vulnerables entre otros factores.

Es decir que una de las enfermedades como la diarrea que afecta principalmente a menores de cinco años es multicausal debido a que intervienen varios factores condicionantes que de acuerdo con los resultados obtenidos se observó que el 66.7% de los casos presentaron tres o más factores condicionantes, mientras que en los controles solamente el 47.6% siendo estadísticamente significativa la asociación que existe entre tener tres o más factores condicionantes (agua extradomiciliaria, hacinamiento, nivel de escolaridad primaria o menos, presencia de letrina e ingreso

familiar menor de dos salarios mínimos) y la aparición de diarreas en menores de 5 años. Por lo tanto todas las medidas que se tomen contribuirán para reducir los riesgos que amenazan los grupos más vulnerables. La eficacia de esas medidas dependerá de la colaboración activa de la población, una de las medidas pertinentes es lanzar una campaña de educación sanitaria bien organizada y que sea permanente, cabe mencionar que la diarrea no puede eliminarse sin obras y servicios de saneamiento digno de toda confianza y capaces de preservar la higiene del medio para mejorar las condiciones generales de la población de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud.

Los hallazgos de este estudio demuestra la existencia de la variabilidad de las concentraciones de cloro en el agua municipal que se distribuye a los hogares y la necesidad de almacenamiento sobre todo en las redes que se encuentran en las colonias Raúl Caballero, Francisco Villa, Eulogio Reyes y Sonora. Esta variabilidad respalda las recomendaciones de la Ley General de Salud de monitorear el nivel de cloro residual y al mismo tiempo educar a la población para tratar de manera independiente el agua potable que llega al hogar. Los métodos apropiados de tratamiento incluye la ebullición, cloración, seguidas del almacenamiento, en vasijas tapadas con aberturas pequeñas.

IX. BIBLIOGRAFÍA

IX. BIBLIOGRAFIA

1. Calidad Sanitaria de los Suministros de Agua para Consumo Humano. Revista Salud Pública de México Vol. 36, No. 6, Nov. A Dic. 1994.
2. Macyunkin, Frederick Eugene Agua y Salud Humana. Limusa, OPS, 1986, México.
3. El uso del cloro para la desinfección del agua para consumo efectos en la Salud Humana Vol. 30 No. 6 1993.
4. Consejo Nacional para el Control de Enfermedades Diarréicas. Salud Pública de México Sep-Oct. 1994 Vol. 36 No. 5
5. Fondo de las Naciones Unidas 1995.
6. Revista Medica del Instituto Mexicano del Seguro Social (Méx.) , vol. 33, No 4, 1995.
7. Programa Estatal de Salud. Gobierno del estado de Nuevo León . 1997- 2003.
8. Magnitud del problema global de las enfermedades diarreicas OPS Año 72 Vol. 15 No. 6 Dic. 1993
9. Fihcher y Steel Suministro Urbano y Rural . 1980.
10. Calidad y prevención del Cólera. OPS Vol. 119. No 3. Sept. 1995
11. Revista Salud Mundial OMS. 46 Año 5 Sep-Oct 1993.
12. American Public Health Asociation 1992 the examination of water and wostewater 18 A E D
13. Guías para la calidad del agua potable Vol. 2 OPS 1987.
14. Prevención de la Transmisión del cólera. OPS Vol. 119 No. 3 Sep. 1995.
15. Comisión Nacional del Agua, Programa de agua limpia México. CNA 1991 - 1993.
16. Salud Publica de México Sep-Oct 1994 Vol. 36 No. 5.
17. Sociedad Civil frente a los desafíos nacionales. Fundación Mexicana para la Salud 1995 Ciudad de México.
18. Boletín de la OPS Vol. 113 No. 5 Nov-Dic 1992.
19. La planificación Sanitaria, Conceptos, métodos y estrategias Reynald Pineaut-Carole Doveluy 2da. Ed. 1995.
20. Norma Oficial Mexicana NOM 127 SSA 1-1994.
21. Salud Pública de México Vol. 36 No. 6 Nov-Dic. 1994.

Calidad Sanitaria de los Suministros del Agua para consumo Humano.

22. Boletín de la OPS Vol. 117 No. 2 Agosto 1994.
23. Salud Pública de México Vol. 36 No. 2 Mayo-Abril 1994.
24. Estrategias y causas de reducción de mortalidad por diarrea infantil en Cuba. 1962-1993.
25. Tratamiento de la Diarrea en Preescolar.
Boletín de la OPS Vol. 120 No. 4 Abril 1996.
26. Diarrea y crecimiento en menores de 18 meses OPS Año. 72 Vol. 114 No. 3 Marzo 1993.
27. Factores maternos asociados a la duración de la lactancia OPS Año 72 Vol. 115 No. 2 Agosto 1993.
28. Manejo de la Diarrea infantil OPS Año. 1972 Vol 115 No. 4 Oct. 1993.
29. Vigilancia de los virus de la gastroenteritis OPS Año 73 Vol. 116 No. 1 Enero de 1994.
30. Epidemiología de la infección intestinal y estrategia operativa OPS Año 73 Vol. 116 No. 3 Enero 1994.
31. Alimentos de destete y diarrea OPS Vol. 116 No. 4 abril 1994.
32. Calidad del agua y prevención del cólera OPS Vol 119 No. 3 Sept. 1995
33. Duración de la lactancia materna en República Dominicana OPS Año 75 Vol. 120 No. 5 Mayo 1996
34. Lactancia natural y estado nutricional del lactante en Chile OPS Año 74 Vol. 119 No. 6 Dic 1996.

X. GLOSARIO

X. GLOSARIO DE TERMINOS.

Caso. Estudio epidemiológico preciso de una enfermedad cuyos signos y síntomas son claramente definidos.

Diarrea. Síndrome clínico de etiología diversa caracterizada por la presencia de heces líquidas o acuosas mayor de cinco evacuaciones en 24 horas.

Control. Es el niño que asista a consulta por otra causa que no sea la diarrea y que viva cerca del niño que presentó diarrea.

Disponibilidad de agua. Es la existencia de agua en la vivienda, sin considerar la fuente de donde provenga.

Calidad de agua. Es aquella que no contiene contaminantes objetables ya sea químicos o agentes infecciosos y que no causas efectos nocivos al ser humano.

Factores condicionantes. Son todos aquellos que de una u otra manera interfieren en la aparición de un efecto, por lo tanto si no se toman en cuenta podrían damos un margen de error en los resultados que se obtengan. En este trabajo se contemplan los siguientes:

⇒ **Lactancia materna.** Es la alimentación al seno materno del recién nacido por un tiempo optimo de 4 meses.

⇒ **Hábitos higiénicos dietéticos.** Son las actitudes de las personas en cuanto a higiene personal y manejo higiénico de los alimentos para evitar enfermedades transmisibles.

⇒ **Edad.** Es el número de años cumplidos o vividos de la persona desde la fecha de su nacimiento hasta el momento de la entrevista.

- ⇒ **Escolaridad.** Es el grado de estudios recibidos en los diferentes establecimientos, del sistema educativo nacional, pública o privada.

- ⇒ **Ocupación.** Conjunto de funciones o tareas que desempeña, la persona ocupada en su trabajo, empleo, puesto u oficio principal en la semana anterior a la fecha de la entrevista.

- ⇒ **Ingreso familiar.** Percepción total monetaria de los integrantes de la familia que trabajan ya sea semanal o mensual.

- ⇒ **Drenaje.** Instalación de tuberías que se planea y construye en la vivienda para eliminar los desechos humanos y/o agua de las instalaciones sanitarias de la vivienda.