



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE QUIMICA

**“ Estudio Bacteriológico del Agua que Consumen
los Alumnos de las Escuelas Primarias de la
Dirección No. 4 del Distrito Federal ”**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

QUIMICO FARMACEUTICO BILOGO

P R E S E N T A N

**ACEVEDO SANCHEZ GUILLERMINA
CHAVEZ LOMELI BEATRIZ ESTHER
ELECHIGUERRA PALACIOS JOSE MANUEL**

1977



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CLAS Tesis 1977
ABO M-2
FECHA _____
PROC. _____
S. _____



PRESIDENTE

OSCAR AMOR DODERO

V O C A L

LEONOR MARTINEZ SOTO

SECRETARIO

ELDA PENICHE QUINTANA

1er. SUPLENTE

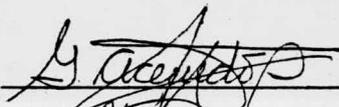
OLGA VELAZQUEZ MADRAZO

2do. SUPLENTE

YOLANDA LOPEZ CUEVAS

FACULTAD DE QUIMICA. U.N.A.M.

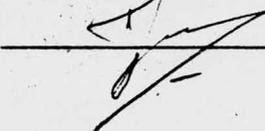
GUILLERMINA ACEVEDO SANCHEZ



BEATRIZ ESTHER CHAVEZ LOMELI

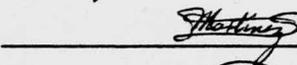


JOSE MANUEL ELECHIGUERRA PALACIOS



ASESORAS:

LEONOR MARTINEZ SOTO



ELDA PENICHE QUINTANA



A NUESTROS PADRES

A NUESTROS HERMANOS

A NUESTROS MAESTROS Y AMIGOS

A la comprensión y colaboración
del H. Jurado:

Oscar Amor Dodero.

Leonor Martínez Soto.

Elda Peniche Quintana.

Olga Velázquez Madrazo.

Yolanda López Cuevas.

Con especial cariño y estimación
a las Maestras:

Leonor, Elda y Olga.

INDICE .

- I - INTRODUCCION.
- II - GENERALIDADES.
- III - MATERIALES Y METODOS.
 - a) Toma de la muestra.
 - 1.- Material y reactivos.
 - 2.- Cantidad.
 - 3.- Muestreo estadístico.
 - 4.- Métodos empleados para la recolección de muestras.
 - b) Análisis Bacteriológico.
 - 1.- Material, reactivos y medios de cultivo.
 - 2.- Técnicas para llevar a cabo el estudio bacteriológico.
 - 3.- Ventajas y desventajas.
- IV - RESULTADOS Y DISCUSION.
- V - CONCLUSIONES.
- VI - FUENTES DE INFORMACION.

I - INTRODUCCION.

Adentrándose en el tema de la salud pública, es de suma importancia estudiar las causas que perjudican la salud de los habitantes del Distrito Federal; una de aquéllas tiene su origen en el agua que es ingerida desde la infancia, y dado que la niñez es la víctima más frecuente de este tipo de enfermedades, el siguiente trabajo se hizo en forma estadística, investigando tanto cualitativa como cuantitativamente el agua que se consume en diferentes escuelas primarias del D.F.

Este estudio, permite determinar la potabilidad bacteriológica del agua, dato que es indicativo de la seguridad o riesgo de contraer cualquiera de las enfermedades de origen hídrico que aquejan, especialmente, por sus condiciones sanitarias y alimenticias, a la población infantil.

Hay un índice de mortalidad infantil muy elevado en nuestro país, y muchas de estas defunciones son causadas por enfermedades de origen hídrico. Para prevenir este tipo de enfermedades, la Secretaría de Salubridad y Asistencia ha establecido un límite de contaminación del agua tanto para microorganismos totales como para organismos del grupo coliforme.

II - GENERALIDADES

En los análisis del agua, la elección de los gérmenes que indican contaminación es esencial, y ha sido y será motivo de discusiones debido a la luz que proporcionan los medios de cultivo cada vez más selectivos y diferenciales, las nuevas técnicas analíticas y el conocimiento epidemiológico.

Además de una revisión periódica del método para la detección de estos gérmenes, deberá repetirse con cierta frecuencia el muestreo, tomando las debidas precauciones durante el transporte y la conservación de la misma.

De las muchas bacterias que se identifican - en el agua, las de mayor importancia son las bacterias del grupo coliforme. La Organización Mundial de la Salud las ha definido como bacilos gram negativos, no esporulados, que fermentan la lactosa con producción de ácido y de gas en menos de 48 horas, a una temperatura de 35 a 37°C, y que pueden ser aerobias o anaerobias facultativas. Esta misma Organización, prefiere emplear al coliforme fecal - como indicador de contaminación y lo define con las mismas características anteriores, con la excepción de que - la fermentación de lactosa la lleva a cabo también a 44°C
(2)

No se han establecido normas satisfactorias para el recuento en placa, sin embargo, se sigue el crite

rio de que el agua con pocas bacterias, pero de variedades patógenas, es más peligrosa que el agua con un elevado -- recuento de bacterias saprófitas; no obstante, se considera que el agua de buena calidad debe dar un recuento inferior a cien bacterias totales por mililitro.

Con los análisis bacteriológicos del agua se determina su calidad sanitaria, con respecto a la contaminación por bacterias.

Los análisis bacteriológicos del agua sirven para determinar puntos de contaminación bacteriana, así -- como para descubrirlos, identificarlos y destruirlos; además permite conocer la flora microbiana natural de lagos, ríos, pantanos, mares, piscinas, estuarios, etc. Es de -- gran importancia el conocimiento de las funciones que -- afectan en la naturaleza, pues la actividad de estos organismos interviene en la transformación química permitiendo un equilibrio normal en los procesos geoquímicos.

Entre los microorganismos que se ingieren -- con el agua, son de suma importancia los patógenos, pues ocasionan gran número de infecciones intestinales.

Generalmente, el agua superficial puede ser contaminada por la precipitación pluvial y residuos domésticos o industriales. Al agua residual, se le pueden encontrar millones de bacterias por mililitro, entre ellas se incluyen coliformes, bacilos anaerobios esporulados, -- estreptococos y otros que pueden proceder del tracto in---

testinal humano o animal, además de virus, hongos y protozoarios.

Los microorganismos patógenos que con más -- frecuencia se han encontrado en el agua son:

<u>Salmonella typhosa.</u>	Producen fiebre ti--
<u>Salmonella paratyphi,</u>	foidea, infecciones
<u>Salmonella shottmuellerii,</u>	agudas con fiebre, -
<u>Salmonella kiosfeldii,</u>	fiebre paratifoidea
<u>Salmonella enteriditis,</u>	y diarrea aguda.
<u>Salmonella typhimurium.</u>	

Escherichia coli .-

Algunas variedades son las causantes de diarreas e in-- fecciones en los aparatos gastrointestinal y uroge-- nital.

Shigella.- Grupos A, B, C o D - Provocan la disentería ba-- cilar.

Klebsiella pneumoniae.- Produce neumonía, sinusitis, fa-- ringitis, peritonitis, abscesos - del hígado, endocarditis y otras enfermedades.

Aerobacter aerogenes. Ocasionalmente se la ha encontrado en infecciones del tracto urogenital.

Streptococcus faecalis,
Streptococcus zymogenes.
Streptococcus durans,
Streptococcus liquefaciens,

Los estreptococos fecales o enterococos sólo pueden proceder del intestino animal o humano; su hallazgo en una muestra de agua confirma que los organismos coliformes aislados son de origen fecal.

Streptococcus bovis
Streptococcus equinus

Que ocasionan enfermedades intestinales en vacunos y equinos respectivamente.

Hay otros microorganismos patógenos que pueden encontrarse también, pero en forma esporádica, y son:

Vibrio cholerae.-

Produce cólera asiático.

Entamoeba hystolítica.

Quistes.-Produce amibiasis.

Los análisis bacteriológicos de rutina tienen como objetivo la determinación de polución de origen fecal, animal o humano, usando como índice a los microorganismos del grupo coliforme, por las siguientes razones:

- 1.- Se encuentran en gran cantidad en el intestino humano y animal.
- 2.- Su hallazgo es un índice de contaminación fecal.
- 3.- Estas bacterias sobreviven en el agua -- más tiempo que las patógenas.

En el Distrito Federal es difícil rastrear -- una contaminación microbiana del agua hasta su origen, ya que toda la que se consume sigue la misma vía de distribución:

Parte del pueblo de Tezompa, del sistema llamado "Chalco-Xochimilco"; este acueducto continúa a lo -- largo de la carretera de Tulyehualco y al llegar al pueblo de Culhuacán da vuelta sobre la calzada de Taxqueña -- hasta el Canal de Miramontes, donde vira nuevamente para llegar a la Planta de Xotepingo.

Se cuenta con 31 pozos auxiliares que se localizan en la Colonia Avante, cuya agua es conducida también a la Planta de Xotepingo; toda el agua recibida es -- bombeada y conducida por el Acueducto de División del Norte a los Tanques de Dolores, en Chapultepec Nuevo, siendo el gasto de agua de 5,250 litros por segundo a partir de la bomba de Xotepingo; una vez en los Tanques de Dolores, es conducida por medio de válvulas a las bombas de las De

legaciones y de allí se distribuye a todas las Colonias.

Una vez utilizada el agua necesaria, el sobrante, aproximadamente unos 3,000 litros, se regresa a los tanques de Dolores (1)

III - MATERIALES Y METODOS.

A) TOMA DE LA MUESTRA.

1.- MATERIAL Y REACTIVOS.

Frascos muestreadores de vidrio, de boca ancha, con tapón de rosca, resistentes a la esterilización y con capacidad para 150 ml.

Solución de tiosulfato de sodio al 10% en -- agua destilada.

Alcohol de 96°

Algodón.

Hielera de 10 l.

Etiquetas.

2.- CANTIDAD

Se considera que la cantidad de muestra para ser representativa, debe ser no menor de 100 ml.; los resultados deberán ser referidos a 100 ml.

3.- MUESTREO ESTADISTICO.

Cuando se desea efectuar alguna prueba sobre una población y no pueden estudiarse todos sus elementos, pero se desea un resultado válido para el total, es necesario trabajar solamente con algunos elementos, escogidos de tal manera que los resultados obtenidos de su estudio puedan generalizarse; para ello cada elemento debe tener una oportunidad igual e independiente de ser elegido para el estudio, selección que se conoce con el nombre de "muestreo aleatorio", y que se efectúa mediante la utilización de una "tabla de números aleatorios" que da a cada número (que representa un elemento de la población) la misma oportunidad de ser elegido; los elementos se numeran previamente, se seleccionan de acuerdo con la tabla y así se obtiene una muestra representativa.

Para poblaciones mayores de 100 elementos, se recomienda tomar la raíz cuadrada del total de ellos para la muestra; para poblaciones con menos de 100 pero más de 10 elementos, se recomienda tomar la tercera parte del total de elementos; en poblaciones de 10 ó menos elementos, deben analizarse todos ellos.

La Dirección de Escuelas Primarias Número Cuatro, abarca escuelas de ocho Delegaciones y en base a lo anterior, se estudiaron todas ellas.

En siete de las ocho Delegaciones, el número de escuelas es mayor de diez, pero menor de cien y sólo -

en una de ellas hay más de cien escuelas; se decidió formar la muestra de cada Delegación con la tercera parte -- del total de sus escuelas.

Las escuelas de cada Delegación se numeraron progresivamente en las listas proporcionadas por la Dirección de Escuelas Primarias número Cuatro y se eligieron -- aquéllas que formarían la muestra utilizando la "tabla de números aleatorios" de Dixon y Massey. (3)

4.- METODOS EMPLEADOS PARA LA RECOLECCION DE LAS MUESTRAS.

Preparación de los frascos:

En cada frasco perfectamente limpio y seco, -- se coloca 0.1 ml. de solución de tiosulfato para neutralizar el cloro residual.

Los frascos se esterilizan tapados y envueltos en papel en autoclave, a 121°C y 15 lbs. de presión -- durante 15 minutos.

Métodos para recolección de muestras:

a) Para muestrear agua de un grifo, se abre la llave a toda su capacidad y se deja fluir el agua durante 3 minutos, tiempo suficiente para purgar la línea. Se corta el flujo y se limpia el grifo en su parte exte--

rior con un algodón impregnado en alcohol como medida - -
aséptica, o bien se flamea la llave con la llama de dos -
lámparas de alcohol. Se abre nuevamente la llave y se to
ma la muestra llenando el frasco hasta sus dos terceras -
partes.

b) Para muestrear agua de un depósito, se in-
troduce el frasco aproximadamente 30 cms. bajo la superfi
cie del agua y se destapa dentro. Si hay corriente la bo
ca del frasco debe quedar de frente a ésta y si no la hay
el frasco se toma por el fondo y se mueve hacia adelante.

Al efectuar el muestreo deberán tenerse en -
cuenta las siguientes reglas para obtener resultados con-
fiables:

a) Todas las muestras de agua deben recolec-
tarse en recipientes esterilizados y adicionados de tio--
sulfato de sodio, cuando se trate de aguas cloradas.

b) La muestra deberá ser representativa del
abastecimiento.

c) Durante la obtención de las muestras, de-
be prevenirse su contaminación utilizando la flama de una
lámpara de alcohol.

d) Las muestras deben analizarse lo más pron
to posible, para evitar la proliferación bacteriana. El -

análisis debe iniciarse a más tardar ocho horas después - de la toma de la muestra, si se ha conservado entre 0 y - 10°C, o seis horas después de la toma, si las muestras - se conservaron a temperatura ambiente.

B) ANALISIS BACTERIOLOGICO.

1.- Material, reactivos y medios de cultivo.

Unidades de filtración (aparato con extractor de vacío)
Frascos para dilución
Cajas de Petri (Millipore)
Membrana de filtración reticulada.
Pinzas de extremos redondeados.
Cojines absorbentes (discos de papel filtro)
Campana de luz ultravioleta.
Incubadora a 37°C
Autoclave u Olla express.
Estufa de esterilización de aire caliente (horno)
Contadores de colonias.
Potenciómetro o papel indicador de pH.
Balanzas granatarias precisas.
Recipientes de cristal Pyrex para la preparación de me- - dios de cultivo y reactivos.
Pipetas graduadas de diferentes capacidades (10,5 y 1 ml)
Pipeteros de aluminio o de acero inoxidable, que pueden - ser sustituidos por papel de aluminio para su esteriliza- - ción.
Cajas de Petri, de 100 mm de diámetro de cristal Pyrex o bién de plástico desechable.

Tubos de ensayo de tapón de rosca de 18 x 125 mm.
Tubos de hemólisis o campanas Durham.
Tubos de ensayo de 22 x 175, 16 x 150 y 13 x 100 mm.
Microscopio.
Gradillas para 40 tubos.
Mecheros, tripiés, telas de alambre con asbesto, recipiente para baño María, soporte universal y arillo, asa bacteriológica y resistencia eléctrica.
 KH_2PO_4 ; fosfato monobásico de potasio.
 NaOH ; hidróxido de sodio.
Colorantes para tinción de Gram.
Agua destilada.

Medios de cultivo utilizados para la técnica de Millipore:

- a) M-Endo o EMB
- b) Caldo M.F.C.
- c) Agar para M-Enterococo

Medios de cultivo utilizados para la técnica de tubos múltiples.

- a) Agar con triptona, glucosa y extracto de levadura o --
Agar con hidrolizado de proteína de leche y glucosa o
Agar con triptona y glucosa.
- b) Caldo lactosado o Caldo lauril triptosa.
- c) Caldo lactosado Bilis Verde Brillante.
- d) Agar E M B
- e) Agar Endo
- f) Desoxicolato Citrato Agar
- g) Kligler o tres azúcares fierro Agar.
- h) Caldo con nitruro y Dextrosa.

NOTA: La preparación y composición de los medios que - se emplean para ambas técnicas se encuentra en - el Manual de Laboratorio y Productos BBL (9).

Preparación del Agua amortiguadora de fosfatos para diluciones.

1°.- Preparación de la solución madre amortiguadora de fosfatos.

En un volumen de 500 ml de agua destilada, - se disuelven 34 grs. de KH_2PO_4 , después se - ajusta el pH a 7.2, con NaOH 1 N y se afora a un litro.

2°.- Solución de trabajo.

Se toman 125 ml de la solución anterior y se agregan a un litro de agua destilada, la solución de trabajo se coloca en un frasco y se esteriliza a 121°C y 15 lbs. de presión por 15 mins. Una vez esterilizada esta solución se toma con pipeta estéril el volumen necesario -- para las diluciones deseadas.

2.- Técnicas para llevar a cabo el estudio bacteriológico.

A) - Cuenta total de microorganismos viables.

A partir de la muestra, se efectúan diluciones de 1:100, 1:1000 y 1:10000; de cada dilución se siembran tres cajas de Petri utilizando un ml de la dilución para cada una y añadiendo de 10 a 12 ml. del medio Agar + triptona, glucosa, extracto de levadura, fundido y mantenido a 45°C, mezclando perfectamente para lograr una distribución uniforme.

Una vez sólido el medio, se incuban a 37°C durante 24 horas. Transcurrido este tiempo, se efectúa el conteo de las colonias, registrando aquellas cajas que presenten de 30 a 300 colonias, rechazando las que muestren menos de 30 y reportando "incontables" las que pasen de 300.

B) - Técnicas por filtración de membrana. (Millipore)

B.1.- Coliformes totales.

La muestra por analizar se filtra a través de una membrana Millipore estéril, montada en el equipo de filtración adecuado y utilizando vacío. El volumen que se filtre dependerá del origen de la muestra; en el caso del agua potable bacteriológicamente, el volumen recomendado es de 100 a 500 ml. El poro de la membrana debe ser de 0.43 a 0.47 micras para permitir el paso de grandes volúmenes de agua, y retener a las bacterias.

Una vez filtrando el problema, se lava el embudo con 3 porciones de 20 a 30 ml. de agua estéril amor-

tiguada con fosfatos, e inmediatamente se retira la membrana con las pinzas estériles y en condiciones de asepsia; la membrana, se coloca en la caja Petri previamente preparada de la siguiente manera:

En condiciones asépticas se coloca el soporte estéril dentro de la caja Petri Millipore esterilizada con dióxido de etileno por el fabricante y se agregan 2.5 ml. del medio MF Endo, las cajas se incuban 24 horas a 37°C sin invertir. Se cuentan las colonias que presentan brillo metálico y se reportan en términos de "colonias de coliformes por cada 100 ml. de muestra" mediante el siguiente cálculo:

$$\text{Col. Colif/100 ml} = \frac{\text{Col. colif. contadas} \times 100}{\text{ml. de muestra filtrada}}$$

B.2 - Coliformes fecales.

La técnica para esta determinación es semejante a la anterior, variando únicamente el medio de cultivo y la temperatura de incubación: Se utiliza el medio M.F.C. y las membranas se incuban a 44°C. durante 24 horas. Se cuentan las colonias azules y se aplica la fórmula de la técnica anterior.

B.3 - Estreptococo fecal.

El procedimiento usado es igual al que se -- utiliza para coliformes totales, con la diferencia de que los volúmenes filtrados son de 100, 10, 1.0 y 0.1 ml y el medio empleado es Agar M para enterococo. Las membranas se incuban a 37°C durante 48 horas.

El recuento de las colonias se hace con la -- ayuda de un microscopio estereoscópico, utilizando 10 x; las colonias que presenten coloración roja o rosa se consideran positivas. El resultado se reporta de acuerdo con la fórmula anterior.

C) - Técnicas de los tubos múltiples de fermentación

C1 - Coliformes totales

C 1 A - Prueba presuntiva.

Se utilizan tres tubos con campanas de Dur-- ham con 10 ml. cada uno, de caldo lactosado de concentra-- ción doble y se inoculan con 10 ml. de la muestra que se desea analizar; tres tubos con 10 ml. cada uno de caldo -- lactosado de concentración normal que se inoculan con un ml. de la muestra y tres tubos con 10 ml. cada uno del -- mismo caldo que se inoculan con 0.1 ml. de la muestra; -- los tubos inoculados se agitan vigorosamente para homoge-- nizar a las bacterias de la muestra y se incuban a 37°C -- durante 24 horas.

Transcurrido este período se examinan los -- tubos cuidadosamente, los que presentan gas se anotan y -- todos se mantienen en incubación durante las siguientes -- 24 horas, transcurridas las 48 horas de incubación se -- completa el registro de los tubos que presentan gas, pues -- to que indica la existencia de microorganismos coliformes.

Los tubos positivos en que hubo producción -- de gas pasan a la siguiente prueba.

C 1 B - Prueba confirmativa.

De los tubos positivos se efectuará una re-- siembra a tubos que contengan 10 ml. de caldo lactosa bi-- lis verde brillante, ya provistos con campanas de Durham; en cada uno de ellos se inocula un ml. de un tubo positi-- vo. Este medio inhibe a las bacterias fermentadoras de -- lactosa no coliformes. Se incuban durante 48 horas a -- 37°C haciendo una observación a las 24 horas, dando como negativo aquellos tubos que no presentan producción de -- gas y como positivos los que presentan gas. Estos últimos son los que pasan a la siguiente prueba. .

C 1 C - Prueba complementaria.

De los tubos positivos de la prueba anterior se toma una asada, se siembra por estría sobre una placa de Agar Eosina Azul de Metileno (EMB) y se incuba a 37°C. Transcurridas 24 horas se procede a hacer un frotis que -- se tiñe por la técnica de Gram. Se anotan las caracte--

rísticas de la colonia y las observadas al microscopio.

Cuando se halla presente el género Aerobac--ter, el desarrollo tendrá las siguientes características: Colonia grande, mucosa, rosada, de centro oscuro y algunas veces presente brillo metálico. Cuando se trate del género Escherichia presentará colonias oscuras, grandes, de centro casi negro y con un brillo metálico verdoso. - La presencia de cualquiera de los tipos antes descritos - indica la existencia de microorganismos del grupo coli--forme: en los frotis antes teñidos, si se observan baci--los gram negativos, no esporulados, se confirma la afirma--ción anterior y se da la prueba complementaria como posi--tiva.

C 2 - Coliformes fecales.

C 2a - Presencia de coliformes.

Se utiliza el medio de desoxicolato citra--to Agar, que se agrega en porciones de 10 a 12 ml. a las cajas de Petri previamente inoculadas con un ml. de las diluciones 1:100, 1:1000 y 1:10000; se homogeniza el medio, se deja solidificar y se incuba durante 24 horas a -37°C.

La prueba se dará como positiva si hay pre--sencia de alguna colonia con las siguientes característi--cas:

Incolora o blanquecina, que pertenece a

Alkalescens

Rosa o roja con centro negro, que pertenece a

Arizona

Rosa o roja con centro negro que pertenece a

Citrobacter

Color rojo, que pertenece a

Escherichia

Incolora o blanquecina con centro rojo, que pertenece a

Escherichia
(var.lactosa.)

Rosa muy pálido, que pertenece a

Proteus morganii.

Incolora o blanquecina con centro naranja, que pertenece a

Proteus rettgerii.

Incolora o blanquecina con centro naranja, que pertenece a

Providencia

Verdosa o parda, que pertenece a

Pseudomonas

Incolora o blanquecina con centro negro, que pertenece a

Salmonella.

Incolora o blanquecina, que pertenece a

Shigella.

Rosa muy pálido, que pertenece a

Shigella soneii.

C - 2b - Si se encuentra alguna de las colonias descritas, se toma una asada y se siembra por estría y picadura en tubos inclinados que contengan el medio kligler-Agar fierro, y se incuban a 37°C. durante 24 horas, en este medio se observan las siguientes características:

Ennegrecimiento del medio que indica...Producción de H₂S.
Fondo amarillo que indica.....Fermentación de --
Glucosa.

Superficie y fondo amarillos,
que indicanFermentación de Lact
tosa.

C - 3 - Estreptococo fecal.

Se utilizan tubos con 10 ml. de caldo de nitruro y dextrosa, que se inoculan con un ml. de la muestra y se incuban a 37°C durante 48 horas. Transcurrido este tiempo se consideran positivos aquellos tubos que presenten una turbiedad en el medio. De este medio se procederá a tomar una asada y se efectúa una resiembra en tubos que contengan 10 ml. de caldo de nitruro con violeta de etilo; esta prueba es complementaria a la anterior. -- Si después de haberlos incubado a 37°C. durante 48 horas presentan un botón púrpura en el fondo del tubo, se consideran positivos.

3.- Ventajas y Desventajas.

3a. Técnica de filtros de membrana.

Fué originada durante la II Guerra Mundial en Alemania.

Principales ventajas:

Mediante esta técnica se pueden filtrar diferentes -- volúmenes de agua, lo que permite examinar muestras con poca contaminación.

Las manipulaciones son rápidas en comparación con -- otras técnicas, lo que permite analizar mayor número de muestras por día.

Los resultados se obtienen con mayor precisión y -- rapidez, por lo que es indicada esta técnica cuando se dispone de poco tiempo.

La membrana puede ser incubada en diferentes medios, con fines diferenciales y selectivos.

Es adecuada para pruebas de campo.

Principales desventajas:

En aquellas aguas que tengan un alto contenido de bacterias no coliformes, se presenta una competencia e inbición del desarrollo de bacterias coliformes.

No pueden filtrarse aguas turbias o con materia en suspensión, pues los poros se tapan fácilmente.

3b - Técnica de los tubos múltiples de fermentación.

Principales ventajas:

No requiere equipo especial.

Su costo es menos elevado que el de la técnica anterior

Permite el análisis de muestras de agua que presenten un alto grado de turbiedad o materia en suspensión.

Principales desventajas:

Se requiere bastante material.

Las manipulaciones son múltiples y laboriosas, lo que hace que el análisis sea tardado.

Los resultados se obtienen después de 4 a 6 días, tiempo muy largo en comparación con el requerido por el -- método anterior

IV - RESULTADOS Y DISCUSION.

Para la mayor comprensión de los resultados, estos fueron concentrados y ordenados en dos tipos de tablas; el tipo A incluye los siguientes datos:

1.- Número de orden, es decir el número progresivo que se le ha dado a cada escuela y por medio del cual se localiza, con mayor facilidad, en la tabla tipo B que le corresponde.

2.- Nombre y dirección de la escuela.

3.- Número aleatorio que le corresponde, es decir, el número escogido de la tabla de números aleatorios.

4.- Fecha en que se tomó la muestra.

5.- Lugar o tipo de depósito de que proviene la muestra de agua.

6.- Resultados de la cuenta total de microorganismos viables, donde aparece el número de colonias encontradas en las diluciones 10^{-2} , 10^{-3} , y 10^{-4} , en ese orden.

7.- Número de microorganismos encontrados -- por mililitro en la cuenta total de microorganismos viables.

Las tablas tipo B están divididas en dos partes, coliformes totales y coliformes fecales.

La primera parte comprende los siguientes -- datos:

1.- Resultados de la prueba presuntiva que consta de tres hileras en las que se anota el número de tubos positivos de los inoculados con 10, 1 y 0.1 ml., en ese orden.

2.- Resultados de la prueba confirmativa que presenta la misma distribución y muestra el número de tubos positivos obtenidos en esta prueba.

3.- Número más probable de coliformes por -- 100 ml. de muestra, obtenido de las tablas.

4.- Límites de confiabilidad, inferior y superior.

5.- Resultados de la prueba complementaria,

tiene dos hileras; en la primera se anota la respuesta -- del microorganismo a la tinción de Gram; y en la segunda, el microorganismo identificado con sus características coloniales en el medio de EMB.

La segunda parte de la tabla, la ocupa la -- prueba de coliformes fecales, y consta de los siguientes datos:

1.- Resultados de la prueba para presencia -- de coliformes que se divide en tres hileras correspon-- dentes a las tres diluciones, 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} ; se anotan como positivos aquellos en los que hubo desarrollo.

2.- Respuesta del microorganismo a la tin-- ción de Gram.

3.- Resultados de la siembra en medio de -- Kligler con las siguientes hileras; fermentación de glucosa, lactosa y producción de ácido sulfídrico.

4.- Organismo identificado, mediante la -- siembra en medio de Kligler.

En las tablas se muestran, en forma indivi-- dual, los resultados obtenidos al realizar el análisis --

bacteriológico del agua que se consume en las escuelas.

Con el fin de efectuar un análisis de resultados lo más ilustrativo y claro posible, se separaron -- los mismos de acuerdo a la Delegación Política en que se encuentra cada escuela.

La Dirección número Cuatro de la Secretaría de Educación Pública abarca ocho Delegaciones Políticas que son: Cuauhtémoc, Tláhuac, Xochimilco, Milpa Alta, -- Venustiano Carranza, Iztacalco Coyoacán e Iztapalapa. El número total de escuelas que se encuentran incluidas en ella es de 405.

La Secretaría de Salubridad y Asistencia se base en dos criterios para determinar la potabilidad bacteriológica del agua: la cuenta total de microorganismos viables y el número de coliformes. En cuanto al primer -- criterio, clasifica como agua potable bacteriológicamente a la que presenta un número no mayor de 200 microorganismos por mililitro; y en cuanto al segundo, sólo permite -- dos organismos coliformes en cada 100 ml. de agua. Nosotros hemos seguido los mismos criterios por varias razones, principalmente por el hecho de que son las normas -- sanitarias que se aplican en todo el País, y porque de es te modo podemos tener un punto de referencia adecuado a -- las condiciones del país.

Los resultados se ordenaron por Delegación -- para tener una visión más objetiva de una zona determina-

da, dada la amplitud del área que se cubrió.

La primera Delegación que analizaremos es la Delegación Cuauhtémoc, en la cual hay 18 escuelas pertenecientes a la Dirección No. 4 y de las cuales se estudiaron seis, es decir, el 33.33%. De estas seis escuelas -- muestreadas, cuatro presentan recuentos en placa superiores a los aceptables, lo que significa que en el 66.66% -- de las escuelas de esta Delegación el agua no es adecuada para ingerirla. En lo que respecta al número de coliformes, en ninguna de las muestras de esta Delegación hubo -- presencia de ellos.

La segunda Delegación para analizar es la de Tláhuac, en la que el total de escuelas es de 19 y las -- muestreadas 6, esto es el 31.5%. De ellas, 4 sobrepasan -- el límite aceptable para microorganismos totales, lo cual implica que el 66.66% de las mismas no posee agua adecuada para ingerirla. Tampoco se encontraron coliformes en -- las escuelas de esta Delegación.

La Delegación Xochimilco tiene 34 escuelas -- y se muestrearon 11, es decir, el 32.35%. En este caso, -- el número de muestras que rebasan los límites para el recuento en placa es de 8, ésto es, 72.72% de las escuelas no tienen agua apropiada para ingerirse. Una muestra rebasa el límite de coliformes, o sea que el agua del 9.09% -- de las escuelas tiene posibilidad de contaminación con -- microorganismos patógenos. El género que se encontró en --

esta Delegación fué Aerobacter.

En la Delegación Milpa Alta, hay 15 escuelas en total, de las cuales se muestrearon 5, lo que representan un 33.33%. Las muestras que sobrepasan los 200 microorganismos por ml. son 3, y significa que un 60% de las escuelas no tienen agua adecuada para ingerirla. Las escuelas que rebasan el límite aceptable de coliformes fueron 2, y esto implica posibilidad de contaminación con microorganismos patógenos en el 40% de las escuelas de esta Delegación. Los géneros encontrados fueron Aerobacter y levaduras.

En la Delegación Venustiano Carranza hay 39 escuelas, de las que se muestrearon 13 que representan el 33.33%. En esta ocasión el número de muestras que rebasa el límite fijado para el recuento en placa, es de 12, esto es, el 92.30% de las escuelas carecen de agua adecuada para ingerirla. El límite de coliformes fué sobrepasado en 5 muestras, es decir, que en el 38.46% de las escuelas de la Delegación hay posibilidad de contaminación con microorganismos patógenos en el agua. Los géneros encontrados en esta Delegación fueron Aerobacter y Escherichia coli.

La Delegación Iztacalco comprende 64 escuelas de las cuales se muestrearon 21 que representan el 32.81%. De ellas, 18 muestras, es decir 85.71% sobrepasan el límite aceptable para recuento en placa, lo que ha

ce al agua inadecuada para ingerirla. 8 muestras, ésto -- es, el 38.04% presentan contaminación con organismos del grupo coliforme, habiendo posibilidad de contaminación -- con microorganismos patógenos en el agua de esas escuelas, Los géneros encontrados en esta Delegación fueron -- -- Aereobacter, Salmonella y Pseudomonas.

Las escuelas pertenecientes a la Dirección -- No. 4 que se encuentran en la Delegación Coyoacán, son 81 de las cuales se muestrearon 28, o sea el 34.56%. En este caso, los resultados muestran que las 28 escuelas estudia das presentan más de 200 colonias por mililitro, lo que -- indica que el 100% de ellas carece del agua apropiada pa-- ra el consumo humano. En este caso sólo 3 muestras, o -- sea el 10.71% presentaron contaminación con organismos -- coliformes, y por lo tanto, posibilidad de contaminación con microorganismos patógenos. Los géneros encontrados -- en esta Delegación son Aereobacter y levaduras.

La Delegación Iztapalapa es la que tiene ma-- yor número de escuelas; comprende 135, y de ellas se -- muestrearon 45, es decir un 33.33%. De ellas 39 rebasan los límites autorizados para el recuento en placa, o sea que el 86.66% carece de agua adecuada para consumo humano, 13 sobrepasan el número de organismos coliformes, es de-- cir, que el 28.88% de las escuelas tiene posibilidad de -- contaminación con microorganismos patógenos en el agua. -- Los géneros encontrados en esta Delegación son: Aereobac-- ter, Escherichia coli y Shigella.

En total se muestrearon 135 escuelas entre - todas las Delegaciones, y de ellas, 116 se encontraron - con más de 200 bacterias por mililitro, lo que significa que el 85.92% de las escuelas de la Dirección No. 4 carece de agua apropiada para el consumo humano. En 32 mues-- tras encontramos más de 2 coliformes en 100 ml., es decir que el 23.70% de las escuelas muestreadas tienen posibili-- dad de contaminación por microorganismos patógenos en el agua.

Si extrapolamos los resultados, tenemos que en 405 escuelas, sólo un 11.85% cuentan con agua bacterio-- lógicamente potable, 85.92% tienen rebasado el recuento -- en placa, 23.70% rebasan el número de coliformes y el -- 22.22% rebasan ambos límites.

Estos resultados son realmente alarmantes, -- no es concebible que de cada cien escuelas sólo 12 cuen-- ten con agua bacteriológicamente potable, 86 tengan reba-- sado el recuento en placa de microorganismos viables, 24 rebasen el número de coliformes y 22 rebasen ambos lími-- tes.

En las escuelas muestreadas el porcentaje de enterobacterias encontradas fué como sigue: Aerobacter -- 18.51%; Escherichia coli 8.88%; Pseudomonas 1.48%; Salmone lla 0.74%; Shigella 0.74%.

DELEGACION CUAUHEMOC

No.	Nombre y Dirección	No. Alea- torio	Fecha	Toma	Cuenta en Placa			No. de Micro- org./ml.
					10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	
1.-	Marcelino Dávalos Academia 12	1.-	17/I/77	Directa	1	1	1	3,700
2.-	Cristóbal Colón Corregidora 83	4.-	17/I/77	Directa	1	0	0	100
3.-	Rep. del Salvador Pino Suárez 54	5.-	17/I/77	Directa	3	2	0	11,150
4.-	Peñafiel Rep. del Salvador 156	9.-	17/I/77	Filtro	1	0	0	100
5.-	España San Jerónimo 112	10.-	17/I/77	Directa	9	1	1	3,966
6.-	Edo. de Tlaxcala Chabacano y Sur 77	17.-	17/I/77	Tinaco	8	50	25	100,266

DELEGACION TLAHUAC

7.-	Principado de Mónaco Guerrero s/n.	2.-	7/III/77	Directa	Inc.	0	0	Inc.
8.-	Ing. Estanislao Ramírez R. Calle 6 y Av. Principal	4.-	7/III/77	Directa	100	73	20	94,333
9.-	Ricardo Flores Magón Calz. Mex. Tulyehualco Km 23	7.-	28/II/77	Tinaco	9	9	0	4,950
10.-	Gregorio Torres Quintero Av. Mina s/n.	8.-	7/III/77	Directa	0	0	0	0
11.-	Fco. Hdz. de Córdoba Av. Maestros 10	9.-	7/III/77	Tinaco	0	0	0	0
12.-	Tlamahkali Ponciano Arriaga s/n.	13.-	7/III/77	Directo	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.

DELEGACION XOCHIMILCO

No.	Nombre y Dirección	No. Alea- torio	Fecha	Toma	Cuenta en Placa			No. de Micro- organismos/ml.
					10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	
13.-	Quilaztli Av. Morelos s/n	1.-	7/II/77	Tinaco	7	2	2	7,566
14.-	Rey Tizoc Av. México 7131	2.-	7/II/77	Tinaco	35	125	Ine.	Ine.
15.-	Rey Tizoc Av. México 7131	2.-	7/II/77	Tinaco	35	125	Ine.	Ine.
16.-	Andrés Delgado Mártires de Río Blanco 27	5.-	7/II/77	Directa	0	0	0	0
17.-	Aureliano Castillo Floricultores 2.	11.-	7/II/77	Directa	0	6	1	8,000
18.-	Cuailama Cosme Hinojosa 14	17.-	7/II/77	Tinaco	0	0	0	0
19.-	Cuailama Cosme Hinojosa 14	17.-	7/II/77	Tinaco	0	0	0	0
20.-	Adam. Mickiewikz Av. Hidalgo 5	19.-	7/II/77	Cisterna	3	1	0	650
21.-	Gregorio Torres Quinte ro. Hombres Ilustres 7	21.-	7/II/77	Tinaco	3	3	1	10,433
22.-	República de la India Constitución 20	22.-	7/II/77	Tinaco	3	1	0	650
23.-	Margarita Maza de Juárez. Plaza de las Flores.	23.-	7/II/77	Directa	1	1	0	550

DELEGACION MILPA ALTA

24.-	Alvaro Obregón Cuauhtémoc 28	3.-	7/II/77	Tinaco	0	0	0	0
25.-	Pintor Diego Rivera Av. Morelos s/n.	6.-	7/II/77	Directo	1	1	0	550
26.-	Plan Sexenal. San Pablo Ostotepec	7.-	7/II/77	Tinaco	12	1	1	4,066

No.	Nombre y Dirección	No. Alea torio	Fecha	Toma	Cuenta en Placa 10 ⁻² 10 ⁻³ 10 ⁻⁴			No. de Micro- org./ml.
27.-	Francisco del Olmo Madero 15.	11.-	7/II/77	Directa	0	0	0	0
28.-	Tláloc Sn. Agustín Otenco	14.-	7/II/77	Tinaco	2	11	0	5,600

DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA

29.-	Luis Cabrera Ramón Prida 41	1.-	14/II/77	Cisterna	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
30.-	Edo. de Israel Ret. 52 de Cecilio Robelo	3.-	14/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
31.-	Domingo F. Sarmiento Int. Parque Balbuena.	5.-	14/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
32.-	Jardín de Guerrero Ret. 9 G. García 29	7.-	14/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
33.-	Artemio del Valle Arizpe Priv. Cucurpe 10.	8.-	14/II/77	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
34.-	Artemio del Valle Arizpe Privada Cucurpe 10.	8.-	14/II/77	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
35.-	Colegio Puebla Sur 81 A # 300	9.-	14/II/77	D e s a p a r e c i ó hace 1 año.				
36.-	Acazacan Av. 10 y Calle 27.	15.-	14/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
37.-	Juan Crisóstomo Bonilla Av. 8 y Calle 65	19.-	14/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
38.-	Cámara de Comercio N. León y Ret. 2 # 11	23.-	14/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
39.-	Celerino C. Palacios Ret. 3 de F. Iglesias y C.	35.-	14/II/77	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
40.-	Colegio América Ret. 15 J. Galindo y V. 44	37.-	14/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.

No.	Nombre y Dirección	No. Alea torio	Fecha	Toma	Cuenta en Placa			No. de Micro org./ml.
					10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	
41.-	Colegio América Ret. 15 J. Galidno y V. 44	37.-	14/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.

DELEGACION IZTACALCO

42.-	Rep. de Tanzania Playa Flamingos s/n	1.-	23/II/77	Filtro	48	12	8	32,266
43.-	Lic. Julio Jiménez Rueda Oriente 253 s/n.	5.-	14/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
44.-	Jesus T. Acevedo. Canal Sn. Juan y Sur 20	6.-	14/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
45.-	Jesús T. Acevedo. Canal Sn. Juan y Sur 20	6.-	14/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
46.-	Pedro Henríquez Ureña Sur 71 # 4333.	7.-	23/II/77	Directa	0	0	0	0
47.-	Pedro Romero de Terreros Calle 4 s/n.	8.-	21/II/77	Directa	5	1	1	3,833
48.-	Basilio Vadillo Coruña 325	11.-	23/II/77	Directa	0	0	0	0
49.-	Heroicos Cadetes Playa Borrego s/n	17.-	23/II/77	Directa	35	Inc.	0	Inc.
50.-	Colegio Partenón Playa Ola Verde 354	18.-	23/II/77	Directa	0	0	0	0
51.-	Antonio García Cubas Av. Santiago y la Viga	19.-	21/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
52.-	Rep. Fed. de Alemania Ote. 102 y Churubusco	27.-	21/II/77	Tinaco	Inc.	3	1	Inc.
53.-	Prof. Claudio Cortes Castro Ote. 241 y Sur 4B.	31.-	14/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
54.-	Benito Fentanes Sur 8 y Churubusco	33.-	14/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
55.-	Telpochcalli Ote. 245 B y Sur 8.	34.-	14/II/77	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.

No.	Nombre y Dirección	No. Alea torio	Fecha	Toma	Cuenta en Placa			No. de Micro org./ml.
					10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	
56.-	Ignacio Zaragoza. Trigo y The s/n.	36.-	21/II/77	Tinaco	7	1	0	850
57.-	Guillermo Bonilla Sur 28 s/n.	45.-	14/II/77	Cisterna	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
58.-	Ing. Joaquín Gallo Fco. I. Madero y P. Orozco	47.-	21/II/77	Directa	29	12	1	8,300
59.-	Rep. Arabe Unida Malinche y Atzayácatl.	50.-	21/II/77	Directa	Inc.	2	1	Inc.
60.-	Revolucioón Mexicana Azúcar y Cafetal.	57.-	21/II/77	Tinaco	53	16	3	17,100
61.-	Revolución Mexicana Azúcar y Cafetal.	57.-	21/II/77	Tinaco	53	16	3	17,100
62.-	Oaxaca de Juárez Ote. 249 B # 115	61.-	14/II/77	Filtro	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.

DELEGACION COYOACAN

63.-	Patricio Saenz. Canadá 210.	1.-	31/I/77	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
64.-	Pedro Ma. Anaya. Av. Convento 23	5.-	31/I/77	Directa	4	-	-	400
65.-	Instituto Juárez Cauhtémoc 43.	7.-	31/I/77	Tinaco	Inc.	4	4	Inc.
66.-	Instituto Juárez Cauhtémoc 43	7.-	31/I/77	Tinaco	Inc.	4	4	Inc.
67.-	Fund. Mier y Pesado Gral. Anaya 201.	9.-	31/I/77	Tinaco	23	8	3	13,430
68.-	Rep. de Guatemala Melchor Ocampo 20	10.-	31/I/77	Tinaco	Inc.	Inc.	15	Inc.
69.-	Colegio Coyoacán Centenario 20	11.-	31/I/77	Tinaco	Inc.	Inc.	5	Inc.

No.	Nombre y Dirección	No. Alea torio	Fecha	Toma	Cuenta en Placa			No. de Micro org./ml.
					10-2	10-3	10-4	
70.-	Héroes de Churubusco Vicente G. Torres s/n.	14.-	31/I/77	Tinaco	5	5	0	2,750
71.-	Saul M. Carrazo. Dakota 39	22.-	31/I/77	Tinaco	4	2	0	1,200
72.-	Candelario Mejía y C. Plaza de los Reyes	31.-	31/I/77	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
73.-	Estatuto Jurídico Jacaranda y C. de Oro.	33.-	31/I/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
74.-	Ejército Nacional Leopodo Salazar s/n.	34.-	7/II/77	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
75.-	Plan de Ayutla Corola s/n.	39.-	31/I/77	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
76.-	Plan de Ayutla Corola s/n.	39.-	31/I/77	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
77.-	Rep. de Nicaragua Retorno 47 s/n.	50.-	31/I/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
78.-	Rep. de Nicaragua Retorno 47 s/n.	50.-	31/I/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
79.-	Rep. de Nicaragua Retorno 47 s/n.	50.-	31/I/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
80.-	Prof. Carlos Hdz. Selvas Av. Aztecas s/n.	52.-	7/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
81.-	Gral. Felipe Angeles. J. F. Kennedy 1.	54.-	7/II/77	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
82.-	Rep. de Finlandia Cerros Gordo Sn. Juan S. Fco.	56.-	31/I/77	Tinaco	Inc.	28	15	Inc.
83.-	Vito Alessio Robles Leo y Osa Mayor.	58.-	31/I/77	Directa	Inc.	5	2	Inc.
84.-	Rep. de Checoslovaquia Ret. 20.	60.-	31/I/77	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.

No.	Nombre y Dirección	No. Alea torio	Fecha	Toma	Cuenta en Placa 10 ⁻² 10 ⁻³ 10 ⁻⁴			No. de micro org./ml.
85.-	Alfredo Basurto García Hermilo y Sn. Pascacio	67.-	7/II/77	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
86.-	Xitle Aguiles Serdán y E. Zapata	77.-	7/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
87.-	Xitle Aguiles Serdán y E. Zapata	77.-	7/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
88.-	440-41-42 Sto. Domingo IV	80.-	7/II/77.	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
89.-	440-41-42 Sto. Domingo IV	80.-	7/II/77	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
90.-	Martín Torres Padilla Transmisiones 7.		7/II/77	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.

DELEGACION IZTAPALAPA

91.-	Inst. Luz Casanova Av. 5 # 81	2.-	14/II/77	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
92.-	Inst. Luz Casanova Av. 5 # 81	2.-	14/II/77	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
93.-	C.S.E. Miguel Angel Sta María 2.	4.-	28/II/77	Directa	0	0	0	0
94.-	José Ma. Mercado Juan Enríquez 253.	10.-	14/II/77	Directa	18	9	5	20,260
95.-	Jorge Alassio Pérez Laboristas s/n.	14.-	28/II/77	Directa	0	0	0	0
96.-	Beatriz V. De Alemán Ote 154 s/n.	21.-	14/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
97.-	Beatriz V. De Alemán Ote 154 s/n.	21.-	14/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
98.-	Alberto Massferrer. Ote. 160 y Sur 103.	23.-	14/II/77	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.

No.	Nombre y Dirección	No. Alea torio	Fecha	Toma	Cuenta en Placa			No. de Micro org./ml.
					10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	
99.-	Cent. del Himno Nal. Mex. 2a. Super manzana	25.-	28/II/77	Tinaco	0	0	0	0
100.-	Esther R. Maceda Allende 86	27.-	28/II/77	Directa	3	2	1	4,100
101.-	Inst. Dra. Montessori Prol. E. Zapata 65	29.-	28/II/77	Filtro	0	0	0	0
102.-	José Gpe. Gómez Av. Hidalgo 980	36.-	28/II/77	Tinaco	4	0	0	400
103.-	Lázaro Cárdenas Sn. Felipe de Jesús s/n.	39.-	28/II/77	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
104.-	Dr. Pedro López Sta. Martha Acatitla	40.-	28/II/77	Cisterna	8	3	0	1,266
105.-	Cuauhtémoc Av. México 22.	42.-	21/II/77	Cisterna	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
106.-	Gregorio Marías Cuauhtémoc 32.	44.-	21/II/77	Directa	120	30	19	77,333.
107.-	Reforma Agraria Carr. Mex. Tulyehualco.	48.-	28/II/77	Directa	26	16	10	39,533
108.-	Moctezuma Sta. Ma. Tomatlán.	50.-	28/II/77	Directa	18	9	5	20,260
109.-	Moctezuma Sta. Ma. Tomatlán.	50.-	28/II/77	Directa	18	9	5	20,260
110.-	Juan Escutia Juan Escutia 2.	52.-	28/II/77	Directa	2	1	0	600
111.-	Juan de Mata Rivera Calz. Mex. Tulyehualco.	54.-	28/II/77	Pipa	5	2	1	4,166
112.-	Voceadores de México 5a. Cerrada Juan Enríquez	56.-	28/II/77	Tinaco	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
113.-	Instituto Minerva Trojes 173.	59.-	28/II/77	Filtro	1	1	0	550

No.	Nombre y Dirección	No. Alea torio	Fecha	Toma	Cuenta en Placa			No. de Micro org./ml.
					10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	
114.-	Juana Pavón de Morelos Sur 115 y Ote 172.	64.-	14/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
115.-	Juana Pavón de Morelos. Sur 115 y Ote 172	64.-	14/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
116.-	Dr. Pedro de Alba Toltecas 22	72.-	28/II/77	Tinaco	0	0	0	0
117.-	Saturnino Herrán. Avena 60	79.-	28/II/77	Tinaco	2	1	0	600
118.-	Fray Martín de Valencia La Purísima s/n	80.-	21/II/77	Directa	112	80	50	197,066
119.-	Fray Martín de Valencia La Purísima s/n.	80.-	21/II/77	Directa	112	80	50	197.066
120.-	Antonio Barbosa Holdt Av. Circunvalación s/n	88.-	28/II/77	Tinaco	3	1	0	650
121.-	República de Indonesia Hidalgo, la Piedad y Valencia	98.-	28/II/77	Directa	5	2	0	1,250
122.-	Winston L.S. Churchill San Jerónimo 64	99.-	28/II/77	Directa	1	0	0	100
123.-	José Vasconcelos Lirio y Terraplén.	101.-	21/II/77	Directa	Inc.	55	39	Inc.
124.-	370-41-42 Supermanzana VII	104.-	21/II/77	Directa	Inc.	100	50	Inc.
125.-	370-41-42 Supermanzana VII	104.-	21/II/77	Directa	Inc.	100	50	Inc.
126.-	Ignacio Glez. Guzmán Supermanzana V	112.-	21/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
127.-	Ignacio Glez. Guzmán Supermanzana V	112.-	21/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
128.-	Rep. Pop. de Polonia Av. 2 y Calle 31.	116.-	21/II/77	Directa	110	30	12	53,333

No.	Nombre y Dirección	No. Alea torio	Fecha	Toma	Cuenta en Placa			No. de Micro org./ml.
					10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	
129.-	Rep. Pop. de Polonia Av. 2 y Calle 31	116.-	21/II/77	Directa	110	30	12	53,333
130.-	Mariano Hidalgo Santiago Acahualtepec.	119.-	21/II/77	Directa	1	1	0	550
131.-	Mariano Hidalgo Santiago Acahualtepec.	119.-	28/II/77	Directa	1	1	0	550
132.-	41-420 Abelardo L. Rodríguez	124.-	28/II/77	Pipa	83	20	10	42,766
133.-	Instituto Culhuacán Marina Nal. y Agrario.	128.-	28/II/77	Directa	Inc.	Inc.	Inc.	Inc.
134.-	El Seguro del Maestro Unid. Hab. Ermita Zaragoza	130.-	28/II/77	Directa	19	5	1	5,633
135.-	José Dolores Medina Delgado Ejército Constitucionalista.	135.-	21/II/77	Directa	Inc.200		90	Inc.

ESCUELA	COLIFORMES							TOTALES				COLIFORMES			FECALES				
	PRUEBA PRESUNTIVA			PRUEBA CONFIRMATIVA				LIMITE CONFIABLE		PRUEBA COMPLEMENTARIA		PRESENCIA DE COLIFORMES:			SIEMBRA EN KLIGLER				
	3 de 10	3 de 1.0	3 de 0.1	3 de 10	3 de 1.0	3 de 0.1	NMP.	INF.	SUP.	TINCION DE GRAM	ORGANISMO	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	TINCION DE GRAM	GLUC.	LACT.	H ₂ S	ORGANISMO
	ml.	ml.	ml.	ml.	ml.	ml.													
1	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
5	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
8	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
9	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
10	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
11	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
12	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
13	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
14	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Hongo (cont)
15	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Hongo (cont)
16	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
17	3	3	1	2	1	0	15	3	44	Gram -	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	---	---	---	---	---
18	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
19	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
20	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
21	1	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	2	2	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	1	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
26	2	1	1	2	1	1	20	7	89	Gram -	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	---	---	---	---	---
27	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	3	3	0	3	3	0	240	36	1300	Gram -	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	---	---	---	---	---
29	3	0	0	1	0	0	4	0.5	20	Gram -	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	---	---	---	---	Hongo (cont)
30	3	1	0	2	0	0	9	1	36	Gram -	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	---	---	---	---	---
31	0	1	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Hongo (cont)
32	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
33	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Hongo (cont)
34	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Hongo (cont)
35	Desapareció hace un año																		

COLIFORMES TOTALES

COLIFORMES FECALES

ESCUELA NUM.	PRUEBA PRESUNTIVA			PRUEBA CONFIRMATIVA			NMP.	LIMITE CONFIABLE		PRUEBA COMPLEMENTARIA		PRESENCIA DE COLIFORMES :			SIEMBRA EN KLIGLER				
	3 de 10 ml.	3 de 1.0 ml.	3 de 0.1 ml.	3 de 10 ml.	3 de 1.0 ml.	3 de 0.1 ml.		INF.	SUP.	TINCIÓN DE GRAM.	ORGANISMO	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	TINCIÓN DE GRAM	GLUC.	LACT.	H ₂ S	ORGANISMO
36	0	1	0	0	1	0	<3	0.5	13	Gram -	<u>E. Coli</u>	+	-	+	Gram -	+	+	-	<u>E. Coli</u>
37	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	----
38	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	----
39	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	Hongo (Cont)
40	2	1	0	2	1	0	15	3	44	Gram -	<u>E. Coli</u>	---	+	+	Gram -	+	+	---	<u>E. Coli</u>
41	2	1	0	2	1	0	15	3	44	Gram -	<u>E. Coli</u>	---	+	+	Gram -	+	+	---	<u>E. Coli</u>
42	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	Hongo (Cont)
43	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	----
44	1	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	----
45	1	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	----
46	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	----
47	3	2	0	3	2	0	93	15	380	Gram -	<u>Aerobacter</u>	---	+	---	Gram -	+	-	+	<u>Salmonella</u>
48	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	----
49	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	Hongo (Cont)
50	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	----
51	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	----
52	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	Hongo (Cont)
53	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	Hongo (Cont)
54	1	0	0	1	0	0	4	0.5	20	Gram -	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	----	----	----	----	Hongo (Cont)
55	3	1	0	3	1	0	43	7	210	Gram -	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	----	----	----	----	Hongo (Cont)
56	1	0	0	1	0	0	4	0.5	20	Gram -	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	----	----	----	----	Hongo (Cont)
57	1	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	----
58	2	0	0	2	0	0	9	1	36	Gram -	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	----	----	----	----	----
59	2	0	0	1	0	0	4	0.5	20	Gram -	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	----	----	----	----	----
60	3	0	0	3	0	0	23	4	120	Gram -	<u>Aerobacter</u>	---	+	+	Gram -	+	-	-	<u>Pseudomonas</u>
61	3	0	0	3	0	0	23	4	120	Gram -	<u>Aerobacter</u>	---	+	+	Gram -	+	-	-	<u>Pseudomonas</u>
62	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	Hongo (Cont)
63	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	----
64	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	Hongo (Cont)
65	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	----
66	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	----
67	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	----
68	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	----
69	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	----
70	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	----	----	----	----	Hongo (Cont)

COLIFORMES TOTALES

COLIFORMES

FECALES

ESCUELA NUM.	PRUEBA PRESUNTIVA			PRUEBA CONFIRMATIVA				LIMITE CONFIABLE		PRUEBA COMPLEMENTARIA		PRESENCIA DE COLIFORMES:			SIEMBRA EN KLIGLER				
	3 de 10 ml.	3 de 1.0 ml.	3 de 0.1 ml.	3 de 10 ml.	3 de 1.0 ml.	3 de 0.1 ml.	NMP	INF.	SUP.	TINCION DE GRAM	ORGANISMO.	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	TINCION DE GRAM	GLUC.	LACT.	H ₂ S	ORGANISMO
71	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
72	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
73	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
74	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Hongos (Cont)
75	3	3	1	3	3	1	460	71	2400	Gram-	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	---	---	---	---	---
76	3	3	1	3	3	1	460	71	2400	Gram-	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	---	---	---	---	---
77	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
78	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
79	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
80	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
81	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Hongo (Cont)
82	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
83	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
84	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
85	1	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Hongo (Cont)
86	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
87	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
88	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
89	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
90	3	0	0	3	0	0	23	4	120	Gram+	Levaduras	---	---	---	---	---	---	---	Hongo (Cont)
91	1	2	0	1	2	0	11	3	36	Gram-	<u>E.Coli</u>	+	+	-	Gram -	+	+	-	<u>E. Coli</u>
92	1	2	0	1	2	0	11	3	36	Gram-	<u>E. Coli</u>	+	+	-	Gram -	+	+	-	<u>E. Coli</u>
93	2	0	1	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
94	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
95	0	0	2	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
96	0	0	2	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
97	0	1	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Hongo(Cont)
98	0	1	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Hongo(Cont)
99	0	0	1	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Hongo(Cont)
100	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Hongo(Cont)
101	3	3	0	2	2	0	21	4	47	Gram-	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	---	---	---	---	Hongo(Cont)
102	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Hongo(Cont)
103	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
104	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
105	0	1	0	0	0	0	<3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ESCUELA NUM.	COLIFORMES TOTALES.										COLIFORMES FECALES.								
	PRUEBA PRESUNTIVA			PRUEBA CONFIRMATIVA			NMP.	LIMITE CONFIABLE		PRUEBA COMPLEMENTARIA		PRESENCIA DE COLIFORMES:			SIEMBRA EN KLIGLER				
	3 de 10 ml.	3 de 1.0 ml.	3 de 0.1 ml.	3 de 10 ml.	3 de 1.0 ml.	3 de 0.1 ml.		INF.	SUP.	TINCION DE GRAM.	ORGANISMO	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	TINCION DE GRAM	GLUC.	LACT.	H ₂ S.	ORGANISMO.
106	3	2	3	3	2	2	210	35	470	Gram-	<u>Aerobacter</u>	+	-	+	Gram -	+	-	-	<u>Shigella</u>
107	1	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	---	---	---	---	----
108	0	1	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	---	---	---	---	----
109	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	---	---	---	---	----
110	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	---	---	---	---	----
111	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	---	---	---	---	----
112	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	---	---	---	---	Hongo (Cont)
113	2	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	---	---	---	---	----
114	1	0	0	1	0	0	4	0.5	20	Gram-	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	---	---	---	---	Hongo (Cont)
115	0	1	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	---	---	---	---	----
116	1	0	0	1	0	0	4	0.5	20	Gram-	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	---	---	---	---	Hongo (Cont)
117	2	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	---	---	---	---	----
118	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	---	---	---	---	Hongo (Cont)
119	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	---	---	---	---	Hongo (Cont)
120	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	---	---	---	---	Hongo (Cont)
121	2	0	0	2	0	0	9	1	36	Gram-	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	---	---	---	---	Hongo (Cont)
122	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	---	---	---	---	----
123	1	1	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	---	---	---	---	----
124	3	0	1	3	0	0	23	4	120	Gram-	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	---	---	---	---	----
125	3	0	1	3	0	0	23	4	120	Gram-	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	---	---	---	---	----
126	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	0	---	---	---	Hongo (Cont)
127	0	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	---	---	---	---	Hongo (Cont)
128	3	1	0	3	1	0	43	7	210	Gram-	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	---	---	---	---	----
129	3	1	0	3	1	0	43	7	210	Gram-	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	---	---	---	---	----
130	2	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	---	---	---	---	----
131	2	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	---	---	---	---	----
132	1	0	0	1	0	0	4	0.5	20	Gram-	<u>Aerobacter</u>	---	---	---	---	---	---	---	----
133	0	1	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	---	---	---	---	Hongo (Cont)
134	3	0	0	0	0	0	<3	0	0	----	----	---	---	---	---	---	---	---	----
135	3	1	0	2	0	0	9	1	36	Gram-	<u>E.Coli</u>	+	-	-	Gram -	+	+	-	<u>E. Coli</u>

V - CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en las -- pruebas realizadas, podemos concluir que en las escuelas de la Dirección No. 4, definitivamente, no se cumplen las normas de potabilidad bacteriológica del agua, establecidas por la Secretaría de Salubridad y Asistencia. Esto -- tiene varias causas: 1°. Deficiencia en el aseo de los -- depósitos de agua (tinaco y cisterna de las escuelas) y -- de los filtros utilizados en algunas de ellas, 2° Contaminación en algunos puntos de la red de distribución, ya -- que algunas de las muestras se obtuvieron de la toma di-- recta y el agua de estas llaves no pasa por los depósitos de las escuelas.

En algunos casos las autoridades escolares -- han tenido que tomar medidas drásticas para prevenir el -- riesgo de enfermedades en los alumnos, por ejemplo, en la escuela No. 47 se clausuraron los bebederos, por haberse presentado numerosos casos de fiebre tifoidea; el agua de esta escuela presenta, todavía, Salmonella, lo que indica que no han sido tomadas las medidas adecuadas de aseo y -- desinfección de los tinacos, a pesar de que se suponía -- que esta epidemia fué causada por la baja calidad bacte-- riológica del agua.

Dada la importancia que tiene la solución de este problema, una medida inmediata aunque no definitiva, que se podría recomendar, es la instalación de filtros pa

ra agua siempre y cuando éstos se mantengan funcionando - adecuadamente según las especificaciones del fabricante.

En términos generales los resultados muestran que la calidad bacteriológica del agua que abastece a las escuelas de la Dirección No. 4 es pésima ya que no cumple con los requisitos establecidos por las autoridades sanitarias del País. Esto representa un grave peligro para la salud de los habitantes y en especial de la niñez, ya que es la porción de la población más expuesta, con menos defensas frente a las infecciones.

En base a los resultados observamos que el agua de las zonas periféricas del Distrito Federal es de mejor calidad bacteriológica que la de las zonas centrales del area estudiada.

Hacemos un llamado a las autoridades de la - Secretaría de Salubridad y Asistencia, el Departamento -- del Distrito Federal y la Secretaría de Educación Pública, para que tomen las medidas necesarias para solucionar este serio problema, que afecta a toda la población. Solicitamos a las mismas autoridades, que realicen estudios completos, no sólo en la Dirección No. 4 sino en todas las - escuelas del Distrito Federal, principalmente en las de - enseñanza primaria, con el fin de controlar eficientemente la calidad bacteriológica del agua que ingieren los niños y prevenir enfermedades.

VI - FUENTES DE INFORMACION.

A) COMUNICACIONES PERSONALES.

- 1.- Comunicación verbal con:
Sub-Jefe del Laboratorio Químico de Xotepingo.
Dirección de Aguas y Saneamiento. D.D.F.

B) BIBLIOGRAFIA.

- 2.- J. CABO; P. DE LA FUENTE; J. CATALAN LA PUENTE.
BACTERIOLOGIA Y POTABILIDAD DEL AGUA.
EDITORIAL BLUME.
MADRID, ESPAÑA. 1972.
- 3.- DIXON, WILFRID J.; MASSEY, FRANK J. Jr.
INTRODUCCION AL ANALISIS ESTADISTICO.
Editorial Mc. GRAW HILL.
MADRID, ESPAÑA. 1975.
- 4.- GELDREICH, EDWIN E.
HANDBOOK FOR EVALUATING WATER
Segunda Edición.
- 5.- HARRIGAN, W.F.; MARGARET E Mc. CANCE.
LABORATORY METHODS IN MICROBIOLOGY.
Editorial ACADEMIC PRESS.
NEW YORK, U. S. A. 1975

- 6.- RODINA, A. G.
METHODS IN ACUATIC MICROBIOLOGY.
Editorial UNIVERSITY PARK PRESS.
BALTIMORE, U. S. A. 1972.

- 7.- MANUAL DEL CURSO "ANALISIS DE AGUA Y AGUAS DE --
DESECHO".
Vol. II.
CIECCA.
S.R.H. MEXICO.

- 8.- MANUAL DEL CURSO "TECNICAS DE MUESTREO Y ANALI--
SIS DE CAMPO".
CIECCA.
S. R. H. MEXICO.

- 9.- MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO Y DE
PRODUCTOS B. B. L.
EDITORIAL EDITORES ASOCIADOS.
MEXICO, 1971.

- 10.- STANDARDS METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER -
AND WASTEWATER.
APHA; AWWA; WPCF.
BROADWAY, NEW YORK, U. S. A. 1965.

"Jesús Estrella"

521-20-73



526-01-76

BOLIVIA No. 4