

DONE  
\$500

## FECHA DE DEVOLUCION

El último sello marca la fecha tope para ser devuelto este libro.

Vencido el plazo, el lector pagará 5.00 peso por cada día que pase.

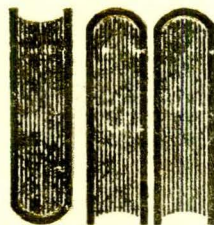
(11-013)

~~07 MAR. 1983~~

V. B. O.  


UNIVERSIDAD DE MONTERREY

DIVISION DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS



UNIVERSIDAD  
DE MONTERREY

*clasif.*  
*040.54*  
*5165 ea*  
*1979*

*Título:*

ESTUDIO DE LAS AGUAS POTABLES EN  
ALGUNOS MUNICIPIOS DEL  
ESTADO DE NUEVO LEON

*folio* 800475

REPORTE DEL PROGRAMA DE EVALUACION FINAL  
QUE PRESENTA

*folio*

FRANCISCO ESTEBAN SALINAS

EN OPCION AL TITULO DE  
LICENCIADO EN QUIMICA  
(QUIMICA INDUSTRIAL)

MONTERREY, N. L.

MAYO DE 1979

BIBLIOTECA UNIVERSIDAD DE MONTERREY

**A mis Padres**  
**por su sacrificio y apoyo**

**A mis Maestros**  
**por su generosa ayuda**



## I N D I C E

	Pág.
Introducción.....	1
Material y Métodos.....	2
Resultados.....	5
Discusión.....	11
Conclusión.....	16
Resumen.....	17
Bibliografía.....	18

I N T R O D U C C I O N

## I N T R O D U C C I O N

Estamos verificando un trabajo de tipo estadístico para conocer en forma aproximada las condiciones que reinan en los municipios, respecto al agua usada en la alimentación.

Este trabajo es complemento de otros trabajos anteriores en los cuales, se hicieron estudios de los alimentos más comunes de nuestro pueblo.

MATERIAL Y METODOS



## M A T E R I A L   Y   M E T O D O S

Con el fin de que el muestreo sea representativo, se procuraron hacer 4 tomas de muestra con un intervalo aproximado de 15 días, para dar lugar a que las condiciones locales del terreno; permeabilidad, precipitación, contaminación, etc., se manifestasen en sus diferentes aspectos, a fin de obtener un panorama promedio del producto consumido en cada caso.

Se hicieron estudios sobre la forma de captación, almacenamiento y tratamiento de las aguas en cada ca-



so, con el fin de hallar explicación a los resultados analíticos, que no siempre fueron los normales que deben de esperarse para un agua potable.

El muestreo se hizo en tomas estratégicamente escogidas en el centro de cascos urbanos, a fin de tener una distancia promedio al tanque de almacenamiento, que nos da una idea representativa de la contaminación en cada caso.

Las determinaciones que se hicieron fueron las siguientes:

**Alcalinidades:** Método ASTM D-514-67, sobre muestra de 50 ml.

**Cloruros:** Método ASTM-512-B, sobre residuo de alcalinidades.

**Oxígeno consumido:** Método de Permanganato de Potasio, sobre una muestra de 100 ml. (1)

**Cloro libre:** Método ASTM D-1253-B, con colorímetro Taylor.

**Sólidos totales y disueltos:** Método ASTM D-1888-67,

sobre muestra de 50 ml.

Sólidos en suspensión: Por diferencia de las dos determinaciones anteriores.

Nitrógeno amoniacal: Método espectrofotométrico con espectrofotómetro Coleman-Junior II, sobre muestra de 25 ml. (2)

Nitrógeno de los nitratos: Método espectrofotométrico con espectrofotómetro Coleman-Junior II, sobre muestra de 10 ml. (2)

Nitrógeno de los nitratos: Método espectrofotométrico con espectrofotómetro Coleman-Junior II, sobre muestra de 25 ml. (2)

Fierro: Método ASTM D-1068-68, modificación espectrofotométrica con espectrofotómetro Coleman-Junior II, sobre muestra de 10 ml. (2)

Se comenzaron a hacer durezas hidrotométricas con solución de jabón de castilla, pero como en muchos casos existen contaminaciones con detergentes, los resultados eran a todas luces incoherentes y desistimos de este método.

RESULTADOS



## COLONIA ANAHUAC

Muestreo p.p.m.					
Determinación	I Feb-6	II Feb-22	III Mar-12	IV Mar-28	Promedio
Alcalinidades en $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	509.73	520.97	519.96	505.94	513.15
Cloruros en NaCl	63.00	64.80	64.80	64.80	64.30
Oxígeno Consumido	97.60	99.40	99.50	99.60	99.00
Cloro Libre	0.20	0.70	0.50	0.30	0.42
Sólidos Totales	656.00	674.00	651.00	654.00	658.75
Sólidos Disueltos	606.00	621.00	611.00	606.00	611.00
Sólidos en Suspensión	50.00	53.00	40.00	48.00	47.75
Nitrógeno Amónico	1.80	1.74	1.79	1.82	1.70
Nitrógeno de los Nitratos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitrógeno de los Nitritos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fierro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

## COLONIA CHAPULTEPEC

Determinación	Muestreo p.p.m.				Promedio
	I Feb-6	II Feb-22	III Mar-12	IV Mar-28	
Alcalinidades en $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	506.12	510.95	510.95	505.94	508.49
Cloruros en NaCl	63.00	64.80	61.20	63.00	63.00
Oxígeno Consumido	98.40	99.50	99.40	99.50	99.20
Cloro libre	0.50	0.50	0.30	0.50	0.45
Sólidos Totales	654.00	650.00	652.00	642.00	649.50
Sólidos Disueltos	602.00	597.00	602.00	604.00	601.00
Sólidos en Suspensión	52.00	53.00	50.00	38.00	48.25
Nitrógeno Amónico	1.96	2.00	1.83	1.87	1.91
Nitrógeno de los Nitratos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitrógeno de los Nitritos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fierro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



## COLONIA ROBLE

Determinación	Muestreo p.p.m.				Promedio
	I Feb-6	II Feb-22	III Mar-12	IV Mar-28	
Alcalinidades en $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	506.12	490.91	500.93	505.94	500.97
Cloruros en NaCl	61.20	63.00	64.80	64.80	63.45
Oxígeno Consumido	97.60	99.10	99.50	99.60	98.90
Cloro Libre	0.10	0.10	0.05	0.10	0.08
Sólidos Totales	634.00	628.00	641.00	639.00	635.50
Sólidos Disueltos	591.00	586.00	600.00	603.00	595.00
Sólidos en Suspensión	43.00	42.00	41.00	63.00	40.50
Nitrógeno Amónico	1.87	1.96	1.85	1.96	1.91
Nitrógeno de los Nitratos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitrógeno de los Nitritos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fierro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



## COLONIA CUAHUTEMOC

Determinación	Muestreo p.p.m.				Promedio
	I Feb-6	II Feb-22	III Mar-12	IV Mar-28	
Alcalinidades en $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	495.22	500.93	500.93	505.94	500.76
Cloruros en NaCl	63.00	59.40	66.60	61.20	62.55
Oxígeno Consumido	97.70	99.30	99.50	99.60	99.00
Cloro libre	0.30	0.30	0.15	0.20	0.23
Sólidos Totales	630.00	632.00	635.00	630.00	631.75
Sólidos Disueltos	592.00	588.00	598.00	596.00	593.50
Sólidos en Suspensión	38.00	44.00	37.00	34.00	38.25
Nitrógeno Amónico	1.87	1.96	1.96	1.90	1.92
Nitrógeno de los Nitratos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitrógeno de los Nitritos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fierro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

## COLONIA NOGALAR

Determinación	Muestreo p.p.m.				Promedio
	I Feb-6	II Feb-22	III Mar-12	IV Mar-28	
Alcalinidades en $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	466.35	460.85	460.85	460.85	462.22
Cloruros en NaCl	16.20	18.00	16.20	18.00	17.10
Oxígeno Consumido	97.60	99.30	99.50	99.60	99.00
Cloro Libre	1.00	0.50	1.50	0.80	0.95
Sólidos Totales	631.00	535.00	533.00	530.00	532.25
Sólidos Disueltos	507.00	507.00	502.00	510.00	506.50
Sólidos en Suspensión	24.00	28.00	31.00	20.00	25.75
Nitrógeno Amónico	1.80	1.84	1.90	1.83	1.84
Nitrógeno de los Nitratos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitrógeno de los Nitritos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fierro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



## COLONIA DEL VIDRIO

Determinación	Muestreo p.p.m.				Promedio
	I Feb-6	II Feb-22	III Mar-12	IV Mar-28	
Alcalinidades en $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	459.12	450.84	460.85	450.84	455.41
Cloruros en NaCl	16.20	12.60	14.40	14.40	14.40
Oxígeno Consumido	97.90	99.40	99.40	99.60	99.00
Cloro Libre	1.50	0.75	1.50	1.50	1.31
Sólidos Totales	526.00	513.00	503.00	523.00	516.25
Sólidos Disueltos	498.00	494.00	491.00	495.00	494.25
Sólidos en Suspensión	28.00	20.00	12.00	28.00	22.00
Nitrógeno Amónico	1.90	1.82	1.90	1.84	1.86
Nitrógeno de los Nitratos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitrógeno de los Nitritos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fierro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



D I S C U S I O N

## D I S C U S I O N

Siendo el municipio de San Nicolás de una extensión territorial muy grande, hay diferencias notables entre las características del subsuelo, tales como la permeabilidad, precipitación, contaminación, etc., por esta razón el estudio llevado a cabo de las condiciones de potabilidad del agua en diferentes colonias de este municipio tienen sus propias características.

Las redes de alimentación en su inmensa mayoría de fierro, fueron tendidas desde hace muchos años y adolecen de fugas y filtraciones, siendo éstas últimas

las que pueden llegar a alterar la calidad del agua como alimento.

Son cuatro los tanques de almacenamiento que abastecen al municipio de San Nicolás incluyendo sus colonias. Todos ellos son de mampostería con las siguientes capacidades; el denominado "Escobedo" con 30 000 m<sup>3</sup>, el "Canadá" con 29 800 m<sup>3</sup>, el "San Nicolás" con 28 530 m<sup>3</sup> y el "Topo Chico" con 59 800 m<sup>3</sup>.

Todos estos tanques se surten del acueducto proveniente del municipio de Mina de esta entidad, en donde se efectúa el clorinado general del agua y sólo en casos especiales se efectúa un nuevo clorinado. Hay otros tanques elevados en algunas de las colonias pero no están en servicio y sólo podrán utilizarse para alguna emergencia.

El municipio ya mencionado incluyendo sus colonias cuenta con drenaje sanitario en la mayor parte de su extensión.



Observándose que los resultados obtenidos en las colonias Anáhuac, Chapultepec, Roble y Cuahutémoc son muy parecidos en la mayor parte de las determinaciones analíticas, a continuación se da una idea de las condiciones que reinan en dichas colonias, respecto al agua utilizada en la alimentación.

Las sales disueltas que se encuentran en el agua, en nuestro análisis vienen representadas por las alcalinidades y cloruros, las cuales se pueden considerar como recomendables para uso doméstico.

En cuanto a contaminación orgánica que es la más peligrosa y viene dada por el oxígeno consumido, se considera dentro de los límites de potabilidad.

La cantidad de sólidos totales presentes en el agua analizada, excede ligeramente el límite de potabilidad por lo que se considera poco recomendable, pero la cantidad de sólidos en suspensión no se puede considerar como alta o fuera de los límites, debido a que de acuerdo a las cantidades de sólidos totales y

disueltos, la diferencia es pequeña, infiriendo así que el sistema de filtración se encuentra en buen estado de funcionamiento.

En lo referente a las llamadas pruebas de potabilidad sólo en la de nitrógeno amoniacal, su contenido se considera, potable pero poco recomendable. Esto demuestra que la contaminación existente es reciente, pero debido a que estos valores son muy parecidos en las 6 colonias analizadas, se concluye que dicha contaminación no ocurre a través de la tubería, sino que proviene del lugar en el cual es captada.

Como las colonias Nogalar y Del Vidrio, que son las restantes a las analizadas en el municipio al cual pertenecen, difieren en sólo dos determinaciones analíticas, sólo se va a señalar cuales son las diferencias ya que todas las demás determinaciones son muy similares a las colonias citadas anteriormente.

Las determinaciones que difieren son; sólidos totales y disueltos, las cuales sí se encuentran dentro de los límites de potabilidad y consecuentemente son



recomendables para su uso en alimentación.



## C O N C L U S I O N

El agua de las colonias Anáhuac, Chapultepec, Roble, Cuahutémoc, Nogalar y Del Vidrio está perfectamente potable y dentro de las especificaciones.

R E S U M E N

Se hizo un control analítico del agua potable del área de San Nicolás de los Garza Nuevo León.

## B I B L I O G R A F I A

- (1) Griffin, Roger Castele, TECHNICAL METHODS OF ANALYSIS. Fourth edition, New York and London, Mc. Graw-Hill Book Company, Inc., 1967.
- (2) Ramos, Salinas Ma. del Rosario, TECNICAS ESPECTROFOTOMETRICAS PARA EL NITROGENO AMONIA-CAL, NITRATOS, NITRITOS Y FIERRO EN AGUAS. (UDEM TESIS), Monterrey N. L. 1975.

800475

American Society for Testing and Materials,  
1973 ANUAL BOOK OF ASTM STANDARDS, Water At-  
mospheric Analysis, U. S. A. 1973