

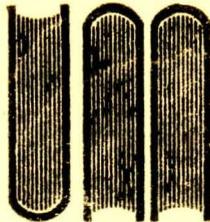
DICNE
\$500=

No B^o



UNIVERSIDAD DE MONTERREY

DIVISION DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS



UNIVERSIDAD
DE MONTERREY

claf.
040.54
M385cb
1979

Título:

ESTUDIO DE LAS AGUAS POTABLES EN ALGUNOS
MUNICIPIOS DE N. L.

Folio 800483

REPORTE DEL PROGRAMA DE EVALUACION FINAL
QUE PRESENTA

Autora: MARIA TERESA MARTINEZ LOZANO

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

MONTERREY, N. L.

MAYO DE 1979

BIBLIOTECA UNIVERSIDAD DE MONTERREY

A MIS PADRES:

DR. RAFAEL MARTINEZ GARCIA

SRA. ELIA A. LOZANO DE MARTINEZ

Quiero agradecer el gran apoyo,
amor y cariño, que me brindaron
desinteresadamente en todo el -
transcurso de mi carrera.

A MIS MAESTROS

MUY ESPECIALMENTE AL
ING. AURELIANO GARCIA FDZ.
por sus valiosos consejos, suge-
rencias y correcciones durante -
la elaboración de este trabajo.

I N D I C E

PAGINA

INTRODUCCION	1
MATERIALES Y METODOS	2
RESULTADOS	5
DISCUSION	10
CONCLUSIONES	18
RESUMEN	19
BIBLIOGRAFIA	20

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

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

El objetivo de este trabajo es la determinación aproximada de las condiciones actuales del agua utilizada para la alimentación en diversos municipios del estado de Nuevo León.

Este trabajo en conjunto con otros realizados anteriormente, forman parte del estudio de los alimentos más comunes en nuestro estado.

M A T E R I A L E S

Y

M E T O D O S

MATERIALES Y METODOS

Para la obtención de valores más apegados a la realidad, se tomaron 4 muestras con un intervalo aproximado de 15 días, para observar de esta manera, los cambios en las condiciones locales del terreno, permeabilidad, precipitación y contaminación.

Con la finalidad de encontrar la explicación más acertada a los resultados obtenidos, se estudiaron las características de la fuente de extracción, del almacenamiento y tratamiento de las aguas, en cada municipio.

Las tomas de muestra se realizaron en puntos estratégicos pensando en la contaminación que pudiera existir debido al recorrido del agua desde el tanque de almacenamiento al lugar escogido para la recolección de la muestra.

Las determinaciones que se llevaron a cabo, fueron - las siguientes:

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

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

Oxígeno Consumido.- Método de KMnO_4 , sobre una muestra de 100 ml. (1)

Nitrógeno Amoniacal.- Método espectrofotometrico, utilizando el espectrofotometro COLEMAN JUNIOR II, sobre una muestra de 25 ml. (2)

Nitrógeno de los Nitratos.- Método espectrofotometrico y - utilizando el espectrofotometro COLEMAN JUNIOR II, sobre una muestra de 10 ml. (2)

Nitrógeno de los Nitritos.- Método espectrofotometrico y - utilizando el espectrofotometro COLEMAN JUNIOR II, sobre una muestra de 25 ml. (2)

Fierro.- Método ASTM D-1068-68, modificación espectrofotometrica, utilizando el espectrofotometro COLEMAN JUNIOR II, sobre una muestra de 10 ml. (2)

Cloro Libre.- Método ASTM D-1253-B, utilizando el clorímetro de Taylor.

Sólidos Totales.- Método ASTM D-1888-67, sobre una muestra de 50 ml.

Sólidos Disueltos.- Método ASTM D-1888-67, sobre una muestra de 50 ml.

Sólidos en Suspensión.- Por diferencia de las dos determinaciones anteriores.

En un principio se realizaron análisis de la dureza-hidrotrimetrica con una solución de jabón de castilla, pero debido a la existencia de contaminación por detergentes, los resultados obtenidos por éste metodo se alejaban de la realidad, por lo tanto desistimos del metodo.

R E S U L T A D O S

VILLA JUAREZ

DETERMINACION	MUESTREO p.p.m.				PROMEDIO
	I 3-Feb	II 22-Feb	III 11-Mar	IV 24-Mar	
Alcalinidades en $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	733.87	831.54	846.60	831.55	810.89
Cloruros en NaCl	36.00	46.80	55.80	54.00	48.15
Oxígeno Consumido	97.50	99.50	99.60	99.70	99.10
Nitrógeno Amoniacal	2.40	2.45	2.00	2.40	2.31
Nitrógeno de los Nitratos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitrógeno de los Nitritos	0.07	0.00	0.025	0.00	0.024
Fierro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cloro Libre	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sólidos Totales	806	962	968	982	929.50
Sólidos Disueltos	766	926	910	938	885
Sólidos en Suspensión	40.00	36.00	58.00	44.00	44.50

APODACA

DETERMINACION	MUESTREO p.p.m.				PROMEDIO
	I 3-Feb	II 22-Feb	III 11-Mar	IV 24-Mar	
Alcalinidades en $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	776.03	851.58	806.50	801.49	808.90
Cloruros en NaCl	198.00	183.60	176.40	180.00	184.50
Oxígeno Consumido	96.70	98.60	99.30	99.40	98.50
Nitrógeno Amoniacal	1.70	2.05	1.80	1.60	1.79
Nitrógeno de los Nitratos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitrógeno de los Nitritos	0.28	0.15	0.09	0.10	0.16
Fierro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cloro Libre	0.00	0.20	0.20	0.20	0.15
Sólidos Totales	1300	1440	1202	1158	1275
Sólidos Disueltos	1214	1364	1110	1062	1187.50
Sólidos en Suspensión	86.00	76.00	92.00	96.00	87.50

PESQUERIA

DETERMINACION	MUESTREO p.p.m.				PROMEDIO
	I 3-Feb	II 22-Feb	III 11-Mar	IV 24-Mar	
Alcalinidades en $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	668.80	776.45	791.47	781.45	754.54
Cloruros en NaCl	172.80	167.40	162.00	172.80	168.75
Oxígeno Consumido	97.90	99.30	99.40	99.50	99.00
Nitrógeno Amoniacal	1.54	2.10	1.90	2.00	1.89
Nitrógeno de los Nitratos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitrógeno de los Nitritos	0.07	0.00	0.00	0.00	0.018
Fierro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cloro Libre	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sólidos Totales	1174	1090	1112	1140	1129
Sólidos Disueltos	1086	996	1014	1056	1038
Sólidos en Suspensión	88.00	94.00	98.00	84.00	91.00

CERRALVO

DETERMINACION	MUESTREO p.p.m.				PROMEDIO
	I 3-Feb	II 22-Feb	III 11-Mar	IV 24-Mar	
Alcalinidades en $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	542.27	641.19	646.20	641.19	617.71
Cloruros en NaCl	30.60	25.20	28.80	27.00	27.90
Oxígeno Consumido	97.50	99.50	99.60	99.50	99.00
Nitrógeno Amoniacal	1.65	2.80	2.10	1.62	2.04
Nitrógeno de los Nitratos	0.00	0.00	0.00	0.018	0.005
Nitrógeno de los Nitritos	0.00	0.00	0.06	0.00	0.02
Fierro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cloro Libre	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sólidos Totales	706	806	786	798	774
Sólidos Disueltos	642	752	736	756	721.50
Sólidos en Suspensión	64.00	54.00	50.00	42.00	52.50

AGUALEGUAS

DETERMINACION	MUESTREO p.p.m.				PROMEDIO
	I 3-Feb	II 22-Feb	III 11-Mar	IV 24-Mar	
Alcalinidades en $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	733.87	876.63	841.57	871.62	830.92
Cloruros en NaCl	138.60	81.00	73.80	79.20	93.15
Oxígeno Consumido	97.60	99.50	99.50	99.60	99.10
Nitrógeno Amoniacal	1.10	2.30	2.08	2.50	2.00
Nitrógeno de los Nitratos	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01
Nitrógeno de los Nitritos	0.00	0.09	0.07	0.10	0.07
Fierro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cloro Libre	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sólidos Totales	1000	1150	972	1032	1038.50
Sólidos Disueltos	918	1080	902	972	968
Sólidos en Suspensión	82.00	70.00	70.00	60.00	70.50

D I S C U S S I O N

D I S C U S I O N

A continuación se enumeran las características principales del tratamiento y condiciones del agua en los distintos municipios controlados.

VILLA JUAREZ

El agua es captada de un pozo con 50 mts. de profundidad y posteriormente se almacena en un tanque de cemento.

No existe drenaje sanitario en el municipio y el proceso de cloración se efectúa a 700 mts. del cuadro principal.

Las investigaciones concernientes a las alcalinidades mostraron un alto porcentaje de $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, por consiguiente su uso alimenticio no es conveniente.

El grado de potabilidad de el agua de este municipio no es recomendable debido a que lleva 2.31 p.p.m. de Nitrógeno Amoniacal, lo que indica una reciente contaminación, quizá debido al hecho de existir fosas sépticas en el área.

Se encontró una alta cantidad de p.p.m. de Sólidos -

Totales y Disueltos, así como en Suspensión debido a la -
falta de un proceso de filtración.

La causa principal por la cual se encuentra un bajo-
porcentaje de Cloro Libre, pudiera ser un tratamiento defi-
ciente ó probablemente contaminación de la fosa séptica.

APODACA

El agua es captada de un pozo con una profundidad de 8 mts. y se almacena en un tanque de acero. Posteriormente es sometida a un proceso de filtración y cloración. Después de este proceso, es conducida a el área principal, por medio de tuberías.

Debido a los resultados obtenidos, se observó que el agua de este municipio contiene una excesiva carga de Sólidos Totales, por consiguiente, su uso alimenticio no es recomendable.

Se encontró también un alto porcentaje de Sólidos en Suspensión, de lo cual se deduce que la filtración no se lleva a cabo eficientemente.

Con respecto a la alta cantidad de p.p.m. de $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ encontrada, se reafirma la recomendación anterior.

En lo relacionado al análisis de los Cloruros, se encontró que las aguas de este municipio son excesivamente saladas.

El Nitrógeno Amoniacal y el Nitrógeno de los Nitritos encontrados, nos indica que el agua es de dudosa pota-

bilidad.

Los resultados obtenidos de Oxígeno Consumido y Hierro, son aceptados dentro de los límites establecidos para el uso alimenticio del agua.

El deficiente tratamiento sanitario realizado en este municipio es causa del bajo porcentaje de Cloro Libre - obtenido en el análisis, puesto que el clorinador se encuentra a una distancia relativamente corta de las tomas, - con lo cual queda descartado el factor contaminación.

PESQUERIA

El agua que abastece al cuadro principal, proviene de un ojo de agua superficial situado en las cercanías del municipio. No existe tanque de almacenamiento, ni tampoco se lleva a cabo el proceso de filtración y cloración de el agua. No existe drenaje sanitario.

Debido a las condiciones reinantes en este municipio, se encontró un alto porcentaje de Sólidos Totales, Disueltos y en Suspensión.

La cantidad de p.p.m. de $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ encontrada es tal, que su uso no es recomendable.

Las p.p.m. de NaCl nos indican que el agua de este municipio es salada.

El Nitrógeno Amoniacal y de los Nitritos, es relativamente alto, por lo tanto, no se recomienda el uso de esta agua como potable.

Los resultados obtenidos de Oxígeno Consumido y Hierro, son aceptados dentro de los límites establecidos para el uso alimenticio de el agua.

CERRALVO

El agua de este municipio proviene de una noria con una profundidad de 6 mts. y se almacena en un tanque de acero. Solamente el cuadro principal está provisto de drenaje sanitario. El agua es sometida a un proceso de cloración.

Los resultados de alcalinidades muestran un alto porcentaje de $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, por lo tanto se considera no conveniente su uso alimenticio.

En este lugar, se encontró que el agua es potable debido a la cantidad de Nitrógeno Amoniacal encontrado, pero al mismo tiempo dicho porcentaje indica un principio de contaminación.

Debido a la distancia de $2\frac{1}{2}$ Kms. que separa al clorinador, de el cuadro principal, el análisis de las muestras dió resultados negativos de Cloro Libre.

El agua de este municipio se encuentra muy cargada de Sólidos en Suspensión debido a la ausencia de filtración.

La cantidad de p.p.m. de Oxígeno Consumido encontra-

da, indica la existencia de una contaminación orgánica aceptable.

Los resultados obtenidos de Fierro, Nitrógeno de los Nitratos y Nitritos, son aceptables.

AGUALEGUAS

En este municipio, el agua es recolectada de un pozo de 100 de profundidad y posteriormente se almacena en un tanque de cemento. No existe drenaje sanitario. Después el agua es sometida a un proceso de clorinación.

Las p.p.m. de alcalinidades debidas al $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ presentan un grado tal, que no es conveniente para el uso domestico.

Existe una cantidad de Nitrógeno Amoniacal en el agua que indica un grado de potabilidad bajo.

El clorinador se encuentra a una distancia de 4 Kms. siendo esto el principal motivo por el cual, el resultado de Cloro Libre obtenido en el análisis fué de Op.p.m.

Debido a la falta de un proceso de filtración, se encontró una gran cantidad de Sólidos en Suspensión y tam -- bién es muy alta la cantidad de Sólidos Totales y Disueltos.

Las determinaciones restantes no presentaron diferencias a los rangos establecidos para su uso domestico.

C O N C L U S I O N E S

Todas las aguas analizadas, son excesivamente alcalinas y tienen demasiados Sólidos Disueltos.

Las aguas de los municipios de Apodaca y Pesquería son además aguas saladas.

Las condiciones de cloración son sumamente deficientes debido no solamente a la falta de atención, sino también a la mala colocación de los clorinadores. En el municipio de Pesquería se carece incluso de clorinador.

R E S U M E N

Se llevó a cabo un estudio de el agua potable de cin
co municipios del estado de Nuevo León.

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

- (1) Castle Griffin Roger, Technical Methods of Analysis.
2a. Edición. New York, London, Mc. Graw Hill -
Book.
- (2) Ramos Salinas María del Rosario, Técnicas Espectro-
fotométricas para el Nitrógeno Amónico, Nitra-
tos, Nitritos y Hierro en aguas. Monterrey, N.L.,
UDEM. (Tesis sin publicar), 1975.
- American Society for Testing and Materials, Annual -
Book of A.S.T.M. Standards - Water Atmospheric A-
nalysis. Part # 23, U.S.A., 1973.

800483