



BOLETIN

DEL

Biblioteca

CONSEJO NACIONAL DE HIGIENE

Año III

Montevideo, Julio de 1908

N.º 21

Informe sobre el proyecto del "Canal Zabala", remitido por
la Honorable Cámara de Representantes

(Continuación)

Agua del río Santa Lucía.—Riqueza de microbios. (A la salida
de los filtros).—(E. PUPPO)

AÑO 1900	CANTIDAD DE BACTERIAS POR C. C.	
	Antes de purificar	Después de purificada
23 de Mayo	17.800	105
8 de Junio	24.440	71
25 de "	24.000	90
10 de Julio	24.300	156
26 de "	10.910	68
16 de Agosto	22.000	64
1.º de Septiembre	18.580	54
Cantidad media por c. c.	20.290	86

Disminución: 99.57 %

Relativamente á la *materia orgánica*, el mismo trabajo del señor Puppo trae el siguiente cuadro que indica las variaciones que en la cantidad de ~~esta~~ sustancias, sufre el agua del río, por la purificación:

Cantidad de materia orgánica por litro, expresada en 0

FECHA		AGUA DEL RÍO DE SANTA LUCÍA	
		Antes de la purifi- cación	Después de la pu- rificación
1900		Gramos	Gramos
Junio	21.	0.0151	0.00265
»	25.	0.0104	0.00245
Julio	10.	0.0136	0.00215
»	26.	0.0095	0.00235
Agosto	28	0.0064	0.00245
Septiembre	1.º	0.0074	0.00233
Octubre	6.	0.0152	0.00240
Noviembre	16.	0.0074	0.00227
Cantidad media		0.0106	0.00238

Relativos á la influencia que los *purificadores de Anderson* tienen sobre el agua del río de Santa Lucía, el mismo autor trae los siguientes cuadros, que consideramos de interés:

Disminución de la materia orgánica por la acción de los rotativos de Anderson.—(E. PUPPO)

Materia orgánica en gramos y por litro, expresada en 0

FECHA		AGUA DEL RÍO DE SANTA LUCÍA		
		Antes de pasar por los rotati- vos.	Después de su- frire la acción de los rotati- vos.	Disminución %
1900				
Junio	21	0.0151	0.00530	64.90
»	25	0.0104	0.00810	22.11
Julio	10	0.0136	0.00690	49.26
»	26	0.0095	0.00650	31.57
Agosto	18	0.0064	0.00370	10.93
Septiembre	1.º	0.0074	0.00590	20.27
Octubre	6	0.0152	0.0041 ?	7.23
Noviembre	16	0.0074	0.00705 ?	4.72

Disminución media %: 26.37.

Disminución de las bacterias por la acción de los rotativos de
Anderson.—(E. PUZZO)

Bacterias por c. c.

FECHA		AGUA DEL RÍO DE SANTA LUCÍA		
		Antes de pasar por los rota- tivos.	Después de su- frir la acción de los rotati- vos.	Disminución %.
1900				
Mayo	23.	17.800	6.600	62.92
Junio	21.	21.000	19.900	17.
Agosto	18.	22.000	17.160	22.
Octubre	6.	38.160	36.330 ?	4.79

Disminución media %: 26.68.

Veamos ahora la composición de esta misma agua del río Santa Lucía purificada, pero tomada de las cañerías domiciliarias, según los análisis de los Laboratorios. Poseemos datos precisos sobre esta cuestión desde el año 1902, así es que podemos disponer de elementos de juicio relativos á seis años; los datos del año 1907 no han sido publicados aún, y los debemos á la galantería de los Subdirectores de los Laboratorios Químico y Bacteriológico de la Municipalidad, señores Peluffo y Carnelli. Los datos de los años 1902-1906 son tomados del «Resumen Anual de Estadística Municipal» de los años correspondientes.

Promedios mensuales y anual de la composición del agua de abastecimiento de la ciudad de Montevideo

AÑO 1902

DATOS DETERMINADOS		Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio anual
Temperatura atmosférica (grados centígrados)		17.5	15.9	12.5	11	8.7	13.3	15.5	21.1	22.4	15.2
Idem del agua (ídem ídem).		10.8	17.8	15.1	12.7	10.7	14	15.8	10.1	21.1	17
Pureza en grados franceses	total	13.4	13.1	11.8	9	8.2	10.6	8.9	8.4	7.6	10
	permanente	11.4	11	10.3	8.1	7.6	6.4	6.4	6.5	6.2	8.2
	temporaria.	1	2.1	1.5	0.9	0.6	4.2	2.5	1.9	1.4	1.8
Materia orgánicas en O (miligramo por litro)		2.50	2.45	1.75	1.97	1.60	2.04	2.04	1.85	2	2
Nitratos en N ³ (ídem ídem ídem).		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Nitritos en N ² O ³ (ídem ídem ídem)		0	●	0	●	●	0	0	0	0	0
Amoníaco salino en NH ³ (ídem ídem ídem)		0.052	0.053	0.025	0.035	● 0.036	● 0.040	0.032	0.035	0.046	0.038

Promedios mensuales y anual de la composición del agua de abastecimiento de la ciudad de Montevideo

AÑO 1903

DATOS DETERMINADOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio anual
Temperatura atmosférica (grados centígrs.)	23.2	23.9	22.5	17.9	13.5	11.5	9.9	10.8	15.3	16.2	20.3	22.6	17.3
Temperatura del agua.	22.3	23.7	22.3	19	15.1	13.4	11.4	12.2	15.8	16.5	20	22.9	17.9
Dureza en grados permanentes . . .	8.7	8.6	9.2	9.4	7.4	7.1	6.8	6	7	8.8	11.8	12.3	8.5
grados temporarios . . .	7.5	7.2	7	7.4	5.9	6.3	6.3	5.5	6.1	7.3	8.2	8.5	6.9
Materias orgánicas en O (miligramos por litro).	1.2	1.4	2.2	2	1.5	0.8	0.5	0.5	0.9	1.5	3.6	3.8	1.6
Nitritos en N ² O ⁵ (miligramos por litro).	1.83	2.45	2.29	2.18	2.50	2.61	1.94	1.46	1.85	2.21	2.23	2.07	2.13
Nitritos en N ² O ³ (miligramos por litro).	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Nitritos en N ² O ³ (miligramos por litro).	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amoníaco salino NH ³ (miligramos por litro)	0.042	0.031	0.025	0.020	0.017	0.015	0.013	0.012	0.011	0.019	0.010	0.011	0.018
Residuo seco á 180° (miligramos por litro)	—	—	—	—	—	—	—	—	240	217	239	267	240.80

Promedios mensuales y anual de la composición del agua de abastecimiento de la ciudad de Montevideo

AÑO 1901

DA-TOS DE TEMPERATURAS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio anual
Temperatura atmosférica (Grados centígrs)	23.4	22	21.3	18.6	14.1	11.9	12.2	10.6	13.6	16.9	20.2	21.1	17.2
Temperatura del agua.	22.2	21.4	20.8	18.8	15.2	13.3	13.5	11.7	10.6	17.5	19.4	21.2	17.1
Dureza en total.	10.4	9.8	9.3	9.2	8.9	14.6	16.2	10.8	10.8	11.3	10.1	13.7	11.4
grados permanente	8.3	8.3	8.5	8.5	8.3	12.1	12.2	9.1	9.5	10	9.2	9.6	9.5
frances - temporaria.	2.1	1.5	0.8	0.7	0.6	2.5	4	1.7	1.3	1.3	0.9	4.1	1.8
Materias orgánicas en O (miligramos por litro).	2.10	1.95	1.74	3.13	1.89	2.28	2.32	2.21	2.02	2.03	1.92	1.75	2.13
Nitratos en N ² O ⁵ (miligramos por litro).	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Nitritos en N ² O ³ (miligramos por litro)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amoniaco salino en NH ₃ (miligramos por litro)	0.011	0.013	0.011	0.012	0.012	0.012	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.012	0.012
Residuo seco á 180° (miligramos por litro)	244	234	197	181	194	259	310.50	269	201	208.50	181	221	221

Promedios mensuales y anual de la composición del agua de abastecimiento de la ciudad de Montevideo

AÑO 1905

DATOS DETERMINADOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio anual
Temperatura atmosférica (grados centígrs.)	21.9	22	21.4	17.6	13.2	12.2	9.5	10.7	14.5	17.4	19.9	22.3	16.9
Temperatura del agua.	21.6	21.5	22.1	19.4	14.8	12.9	11.1	11.3	14.5	16.9	18.6	21.5	17.2
Dureza en total.	13.5	12.5	12	11	9.9	10.5	8.2	8.3	8.2	7.8	7.8	9.1	9.9
grados { permanente francés - }	9.5	8	8.2	8	8.2	8.1	7.7	7.8	7.5	7.3	7.3	7.8	8
ses . . . { temporaria	4	4.5	3.8	3	1.7	2.4	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	1.3	1.9
Materias orgánicas en O (miligramos por litro).	1.52	1.32	1.83	2.66	2.41	2.57	1.55	1.74	1.62	1.55	1.77	2.07	1.88
Oxígeno disuelto (miligramos por litro).	8.03	8.09	8.3	8.39	9.59	10.23	10.54	10.42	9.80	8.80	8.14	7.32	8.95
Nitratos en N ₂ O ₅ (miligramos por litro).	V	0.35	0.40	0.34	0.80	0.48	0.90	0.90	0.85	0.62	0.64	0.34	0.58
Nitritos en N ₂ O ₃ (miligramos por litro).	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aniónico salino en NH ₃ (miligramos por litro).	0.013	0.013	0.014	0.013	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.012	0.013	0.013	0.012
Residuo seco á 180° (miligramos por litro)	255	253	254	256.25	229	246.25	190	180.60	184.75	157.50	167.60	197	214.25

Promedios mensuales y anual de la composición del agua de abastecimiento de la ciudad de Montevideo

APR 1906

DATOS DETERMINADOS		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio anual
Temperatura atmosférica (grados centígrados)	Temperatura del agua.	21.6	23.4	22.8	19.1	15.7	9.9	12.7	11.9	13.9	17.7	19.7	21.9	17.7
Dureza en total.	grados permanente	23.6	23	23	21.2	17.1	12	12	12.9	14.1	17	19.5	21.9	18.1
	franco.	8.4	10.9	12.1	12.4	13.3	11.6	7.5	7.5	7	7.6	7.8	10.6	9.7
	grados permanente	7.4	8	7.8	7.5	8.6	8.9	7	7	6.5	7.1	7.3	9.3	7.7
	grados	1	2.8	4.3	5.2	4.6	2.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.3	2
Materia orgánica en (1) (miligramos por litro)		2.13	1.87	1.65	1.44	1.72	2.21	1.79	1.77	1.62	2.01	1.90	2.07	1.84
Oxígeno disuelto (miligramos por litro)		7.04	7.31	7.81	8.85	8.97	10.14	10.73	9.94	9.45	8.30	7.16	6.90	8.55
Nitratos en N ₂ O ₅ (miligramos por litro)		0.72	0.47	0.38	0.33	0.21	0.87	0.85	0.66	0.55	0.45	0.45	0.45	0.52
Nitritos en N ₂ O ₃ (miligramos por litro)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amoníaco salino en NH ₃ (miligramos por litro)		0.012	0.013	0.015	0.015	0.013	0.012	0.012	0.012	0.013	0.015	0.009	0.012	0.012
Residuo seco a 180° (miligramos por litros)		205	252	278	269	301	257	192	163	168	230	182	244	228

Promedios mensuales y anual de la composición del agua de abastecimiento de la ciudad de Montevideo

AÑO 1907

DATOS DETERMINADOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio anual
Temperatura atmosférica (grados centígrs.)	23.7	23.6	23.3	17.9	12.8	11.3	9.7	10.5	12.1	15.4	20	23.7	17
Temperatura del agua.	23.8	23.8	23.5	19.3	14.5	11.2	11.3	11.8	12	16.2	19.6	22.7	17.4
Dureza en grados franceses.	10.9	10.8	10.5	7.7	9.2	11.1	9.4	9	12.7	12.5	13.3	13.8	10.9
grados permanentes.	8.7	7.2	7.4	7.1	8	6.7	7	6.9	6.7	7.5	6.6	7.4	7.2
grados temporarios.	2.2	3.6	3	0.6	1.2	4.2	2.4	2.1	6	5	6.6	6.4	3.7
Materias orgánicas en O (miligramos por litro).	2.02	1.80	1.79	2.60	3.03	2.72	2.20	1.98	2.49	2.55	1.98	1.51	2.20
Oxígeno disuelto (miligramos por litro).	7.09	7.80	7.77	8.07	9.45	9.50	10.58	10.50	9.69	8.85	8.14	8.12	8.70
Nitratos en N ² O ⁵ (miligramos por litro)	0.45	0.27	0.42	0.40	0.30	0.20	0.42	0.62	0.25	0.33	0.27	0.30	0.35
Nitritos en N ² O ³ (miligramos por litro).	0	●	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amoniaco salino en NH ₃ (miligramos por litro).	0.013	● 0.013	0.013	0.012	0.013	0.013	0.013	0.015	0.016	0.016	0.016	0.016	0.014
Residuo seco á 180° (miligramos por litro).	241.40	240.75	238.25	176	215.80	252.75	216.40	201.25	252.75	230.20	278.50	277.25	236.7

Con estos cuadros hemos confeccionado otro, que contiene solamente los promedios anuales, para mejor poder hacer la comparación:

Promedios anuales de la composición del agua de abastecimiento de la ciudad de Montevideo

AÑOS 1902-1907

DAFOS DETERMINADOS	1902	1903	1904	1905	1906	1907
Temperatura atmosférica (grados centígrados)	15.2	17.3	17.2	16.9	17.7	17
Temperatura del agua	17	17.9	17.1	17.2	18.1	17.4
Dureza en (total)	10	8.5	11.3	9.9	9.7	10.9
grados (permanente)	8.2	6.9	9.5	8	7.7	7.2
france- (temporaria)	1.8	1.6	1.8	1.9	2	3.7
ses						
Materias orgánicas en O (miligramos por litro)	2.00	2.13	2.03	1.88	1.84	2.20
•xígeno disuelto (miligramos por litro)	—	—	—	8.95	8.55	8.70
Nitratos en N^2O^5 (miligramos por litro)	V	V	V	0.58	0.52	0.35
Nitritos en N^2O^3 (miligramos por litro)	0	0	0	0	0	0
Amoníaco salino en NH^3 (miligramos por litro)	0.033	0.018	0.012	0.012	0.012	0.014
Residuo seco á 180° (miligramos por litro)	—	240.80	221	214.25	228	236.70

Además de los análisis diarios, de los cuales los cuadros transcritos representan los promedios mensuales, el Laboratorio Químico Municipal ha practicado durante estos últimos años, un análisis completo mensual, cuyos resultados se encuentran consignados en la Memoria de la Dirección de Salubridad de 1902-1904 y en los resúmenes anuales de Estadística Municipal de los años 1904-1906. Esos análisis completos del agua de abastecimiento de Montevideo, contienen, además de los datos consignados en los cuadros de los promedios mensuales antes transcritos, otros datos relativos á las cantidades de potasa, sosa, cal, magnesia, sulfatos, cloruros, carbonatos, sílice, ácido carbónico libre y combinado.

Entre estos nuevos datos hay algunos que como los cloruros, los carbonatos, sulfatos, la cal y la magnesia, tienen importancia para juzgar de la calidad del agua. Pero la reproducción de todos esos

análisis, en la forma en que el Laboratorio los publica, daría demasiada extensión á este Informe. Así es que hemos confeccionado el siguiente cuadro con los datos mensuales de los meses de enero y agosto de los años 1904-1907, conteniendo solamente los datos más interesantes: