

**CENTRO DE INVESTIGACION DE
BIOLOGIA MARINA
(CIBIMA)**

**OBSERVACIONES SOBRE LA CONTAMINACION
EN EL ESTUARIO DEL PLATA Y SU FUTURO EN
RELACION CON EL MAR ARGENTINO ADYACENTE***

POR:

*Oscar Kühnemann***

INTRODUCCION

Argentina con su extenso litoral de más de 5.500 Km de costa, no presenta hasta ahora, graves problemas de contaminación marina ya que no existen grandes comunidades humanas en su márgen.

Sólo podemos mencionar la ciudad de Mar del Plata, prácticamente único puerto pesquero del país muy contaminado por descargas cloacales (Bacilo Coli) y líquidos residuales de las industrias pesqueras; Puerto Madryn, con una planta de aluminio donde el ácido fluorhídrico residual puede ser una importante causa de contaminación y Comodoro Rivadavia – Caleta Olivia en Patagonia, centros petroleros donde la carga de embarcaciones se hace sin mayor control y se derrama tanto petróleo, que es común hallarlo en Cabo Blanco más o menos 100 kilómetros hacia el sur.

Consideramos sin embargo de primera magnitud la alteración ecológica del Río o Estuario del Plata, cuyas aguas llevan toda clase de contaminantes al mar. No está lejos el día que su influencia llegue a las playas al sur del Samborombón, donde se han levantado importantes ciuda-

* Contribución Técnica No. 29 del CIBIMA.

** Director del CIBIMA. Mienbro de la Carrera del Investigador, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la República Argentina (CONICET).

des balnearias, y aún afectar a la población pesquera de Mar del Plata, en particular a la pesca costera.

Observando cómo más de la mitad de nuestra población (13 millones de habitantes, censo 1970) se ha establecido junto al Río o sus afluentes, comprendemos la magnitud del problema ecológico que representa para el país. Debemos tener en cuenta que:

- 1) "alimenta" a esos 13 millones de habitantes.
- 2) sirve de recipiente de todos los desechos de esa enorme población (cloacales, pluviales, industriales, etc.).
- 3) porque sus aguas son usadas también por cientos de industrias directamente para sus productos (caso de gaseosas, cocción de conservas, etc.), para el alvado, etc. A ellas se vierten todos los productos de desecho (medicinales, de frigoríficos, papelerías, curtiembres, etc.). De las 60.000 industrias radicadas entre Rosario y La Plata el 53% no dispone de plantas de tratamiento para los líquidos residuales.
- 4) porque sirve de esparcimiento a gran parte de la población de escasos recursos que debía encontrar en sus riberas, sol, aire y agua limpia.
- 5) porque esa gran masa de agua llega al mar y de su pureza depende la vida de todos los organismos, empezando por el fitoplancton, zooplancton y necton, es decir, afecta a toda la cadena o pirámide alimentaria.

Toda la ribera presenta un estado sanitario lamentable, se ha destruido la vegetación eliminando así un factor de autopurificación. En toda ella, casi 100 kilómetros, está prohibido bañarse y por supuesto ingerir el agua, pero la gente no cumple las disposiciones y se bañan niños, jóvenes y ancianos.

Las "tomas de agua" de Obras Sanitarias de la Nación (OSN) que debían ser "sagradas" (Trelles 1974), están tan cerca de la costa que reciben todos los contaminantes, el agua tiene gusto a cloro-fenoles (a farmacia) y gran cantidad de los usuarios toman aguas semisurgentes, seudominerales de alto precio.

Causa triste impresión salir de Buenos Aires en un día calmo de verano, el río cerca del Riachuelo es negro y gris oscuro en toda la costa, aclarándose a medida que nos alejamos de ella. Además la Gran Ciudad

está cubierta por una enorme campana de "smog" de color pardo y de muchos metros de altura.

Desgraciadamente el Río de la Plata es un ejemplo de cómo un río tan caudaloso, puede llegar a tal grado de contaminación que atente contra la salud de los habitantes que lo utilizan.

Nos inquieta pensar, que así como se echó un manto de olvido sobre el estado de supercontaminación del Riachuelo denunciado hace más de 150 años (Trelles 1.c.) y hoy se acepta como algo irreparable, suceda lo mismo con el Río de la Plata. Como en aquel entonces muchas reparticiones oficiales son responsables de mantener las condiciones ecológicas naturales y muchas más, de controlar los agentes que pueden perturbarlas, pero se presta atención a cuerpos de agua alejados de la Gran Ciudad, mientras cunde la dispersión de esfuerzos entre las oficinas responsables, que no tienen o no ejercen poder de control sobre los efluentes de las industrias y menos aún sobre la acción de las instituciones oficiales. Con Trelles (1.c.) nos preguntamos: Es falta de capacidad, falta de acción coordinada o ineptitud para encarar estos problemas?

Resulta paradójico que disponiendo de un río como el de La Plata con un enorme caudal, el 60% de la población aledaña, tenga "déficit o falta total de agua potable, ausencia de redes cloacales, mala o ninguna depuración de esos líquidos, ni tratamiento de las descargas de origen industrial" (Trelles, 1.c.).

Del mismo autor tomamos los datos siguientes. De la población urbana el 30% no tiene aguas corrientes y el 64% tampoco red cloacal.

La preocupación por los problemas de la contaminación entra sin duda dentro del campo de la Ecología, ya que la acción del hombre altera el Ecosistema del que forma parte y casi siempre con resultados catastróficos.

Muchos son los grupos de expertos (GESAMP, OMM, FAO, OMS, UNESCO, UN), que convocados por las agencias internacionales estudian lo relativo a la contaminación de todo orden, haciendo hincapié en la contaminación marina, ya que en definitiva todos los contaminantes van al mar y en su mayoría por medio de los ríos.

Nuestra intención al dar a conocer estas observaciones es la de que como ejemplo, pueda ser beneficioso para otros países en desarrollo y

por supuesto para que nuestro país, que justamente en estos momentos lleva a cabo nada menos que una reunión internacional sobre el agua en todos sus aspectos, tome una decisión urgente que alivie o ponga remedio a la situación expuesta.

II— DESCRIPCION SOMERA DEL RIO O ESTUARIO DEL PLATA

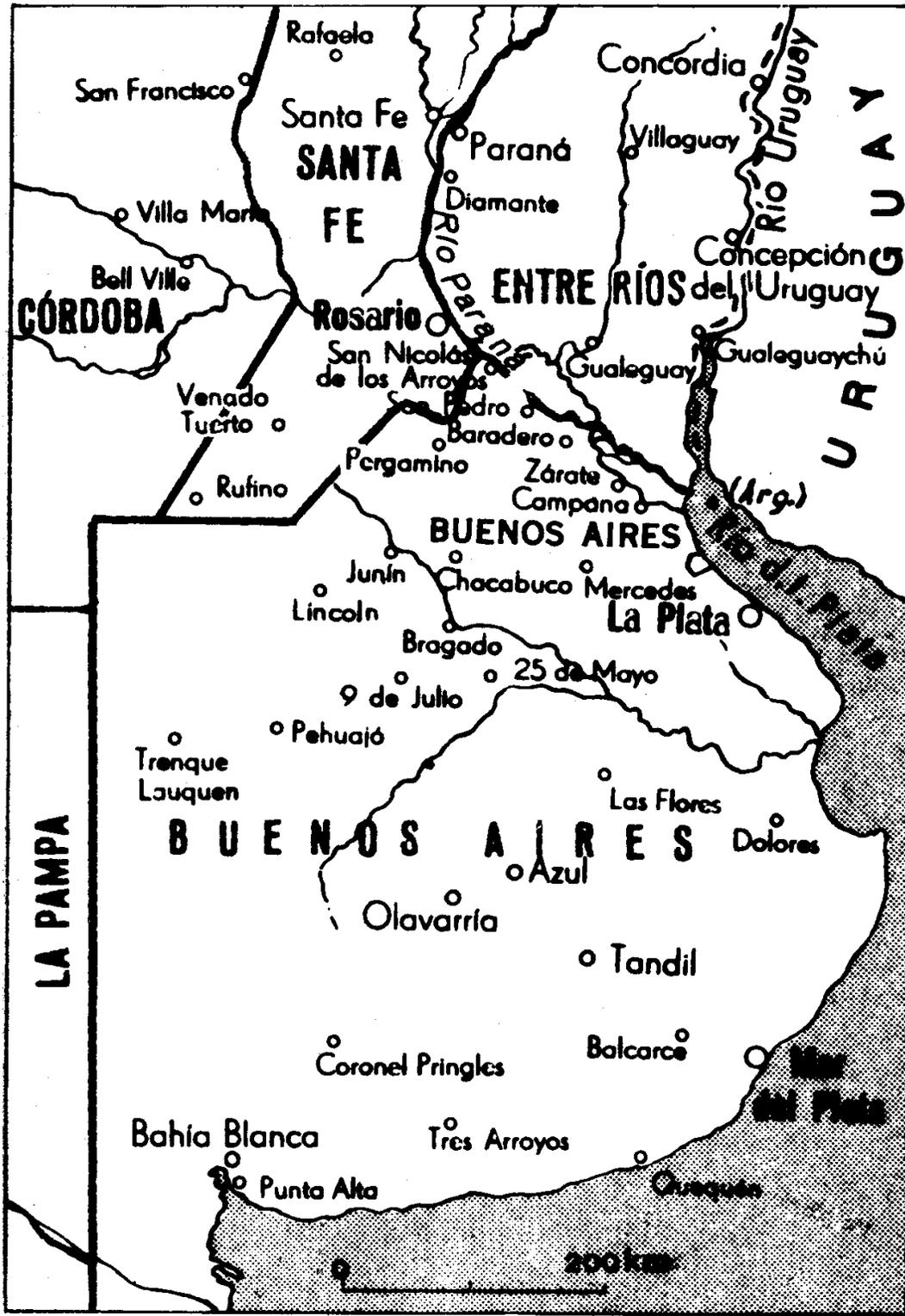
De la influencia del gran Río Paraná y del Uruguay, se forma este Río, Estuario o Mar Dulce de Solís, que llamamos el “más ancho del mundo”, pero también el más corto. Tiene la forma de un triángulo isósceles con su ángulo menor en la confluencia de los ríos citados. Su base corresponde a la línea de 300 kilómetros que va desde la punta N del Cabo San Antonio (Argentina) hasta el Cabo Santa María (Uruguay) Este es teóricamente su límite con el Océano Atlántico (Servicio de Hidrografía Naval). Según Kühn (1922) su superficie es de 35.000 kilómetros cuadrados. De acuerdo a su proximidad al mar se suele dividir en tres secciones (ver mapa adjunto), con algunas características propias no muy marcadas, en cuanto a sedimentos, salinidad y plancton. La profundidad es pequeña, 1 a 3 metros aproximadamente, con canales de hasta 9 metros que deben ser continuamente dragados para mantener libre la entrada al puerto de Buenos Aires.

La ribera argentina está constituida por “loess” pampeano, la uruguayana presenta además playas arenosas y esquistos cristalinos. La primera es plana, la segunda forma colinas bajas y depresiones.

El Río Paraná es el que mayor aporte realiza, tanto de agua como de arcilla coloidal (loess), que además de contribuir a la extensión de su Delta con la formación de nuevas islas, ingresa al mar grandes cantidades de este material producto de la erosión iniciada en el Río Bermejo. De esta manera el Río aporta a la bioeconomía del mar, sustancias minerales y orgánicas disueltas y organismos vivos, es pues una contribución física, química y biológica.

El cálculo aproximado del aporte material en suspensión es según Popovici (1954) y Kühn (1922) de 60 millones de metros cúbicos por año, desconociéndose hasta qué distancia penetran en el mar.

El ecosistema “Río o Estuario de la Plata” resulta de gran complejidad y es dependiente en extremo de los ecosistemas del Paraná y



afluentes, siendo la influencia del atmosférico menor en el Plata superior y medio que en el inferior. Hay pocos estudios existentes sobre el tema, que adquiere gran importancia al extenderse el avance de la contaminación. Si bien se considera su límite E a la altura del Cabo San Antonio en Argentina, no es raro notar la presencia del "Loess" pampeano en las playas de la "Atlántida Argentina" (San Clemente, Mar de Ajó, Pinamar, Villa Gesell, etc.).

III— FACTORES ECOLOGICOS

Estos datos corresponden a un trabajo realizado en 1944-45 en condiciones muy distintas a las del río actual.

Factores físicos

La corriente en el sentido de su desembocadura, es notable especialmente en épocas de crecientes del Río Paraná, pudiendo sufrir su inversión en lenguas marginales o costeras por acción de los vientos del S y SE, elevando las aguas en la ribera argentina con graves inundaciones. Las mareas de amplitud escasa (más o menos 1 metro), no afectan por sí solas su nivel. Los vientos del NE también elevan las aguas en el lado argentino, mientras que los del NW producen grandes bajantes, anulando la acción de las mareas.

La turbiedad originada por la arcilla o limo en suspensión es de gran importancia biológica, especialmente para el fitoplancton. Sus valores oscilan entre 30 ppm y 340, con cifras excepcionales de 700 ppm durante las crecientes del Paraná. Da el típico color leonado a veces casi rojizo.

La temperatura es prácticamente homogénea en todos los estratos por su poca profundidad y la corriente principal constante, reflejando las condiciones de la temperatura del aire. Se notan diferencias de no más de un grado entre la costa y 4 kilómetros río afuera. En verano (diciembre) llega a 24°C, siendo las de enero, febrero y marzo muy homogéneas (alrededor de 22°C); la marca más baja se anotó en julio con 10,5°C en 1944 y 7°C en el mismo mes de 1945 (Kühnemann 1951).

Factores químicos

Las aguas son levemente alcalinas, lo que asegura buena productividad, el oxígeno disuelto era de 8 a 11 mg/l, siendo en su mayor parte de

origen atmosférico. Agregamos un análisis químico con datos promedios de 1944-45 de muestras extraídas semanalmente entre el Tigre y Puerto Nuevo, cuando todavía el Río no sufría la contaminación actual (Kühnemann, 1.c.).

	años 1945	1944
Color	24	16
Turbiedad	60	130
pH	7,9	7,9
Residuos a 105°C	116	198
Dureza Total (en CO ₃ Ca)	45	50
Alcalinidad de bicarbonato en CO ₃ Ca de carbonato	40	63
	0	0
Anhídrico carbónico libre (CO ₂)	1	1
Cloruros (Cl ⁻)	19	26
Sulfatos (SO ₄ ⁻)	19	35
Nitratos (NO ₃ ⁻)	1	1
Nitritos (NO ₂ ⁻)	0,05	0
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	0,05	0,05
Sílice (SiO ₂)	13	23
Calcio (Ca ⁺⁺)	10	10
Magnesio (Mg ⁺⁺)	5	5
Sodio (Na ⁺)	18	39
Potasio (K ⁺)	-	-
Cloro libre	-	-
Plomo (Pb)	-	-
Flúor (F)	0,1	0,3
Vanadio (V)	0,10	0
Arsénico (As)	0,04	0

Factores biológicos.

La "fertilidad potencial" es grande, siendo factores limitantes para los distintos grupos ecológicos la corriente, turbiedad y sedimentación.

Plancton

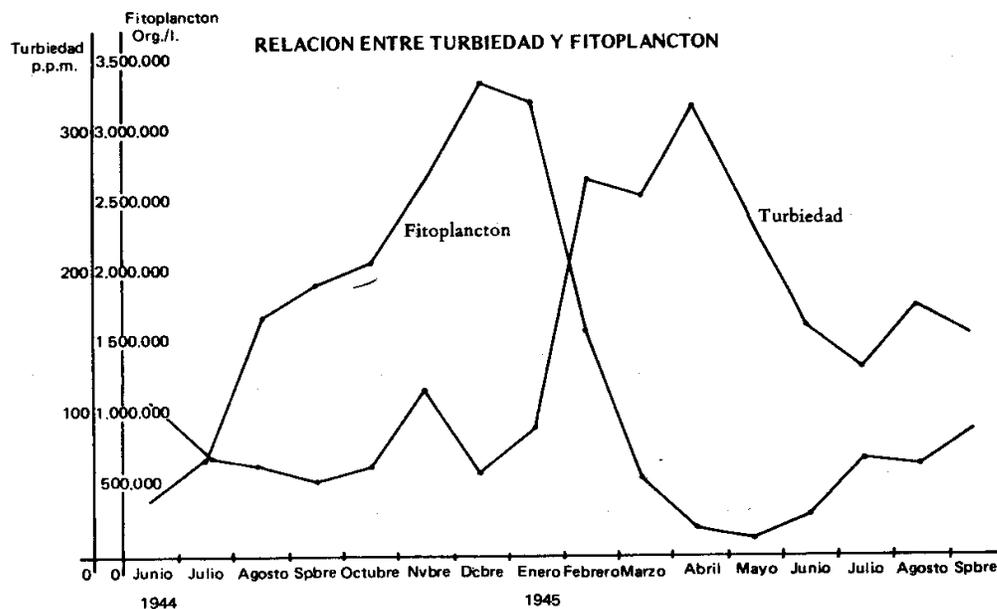
Su desarrollo era inversamente proporcional a la turbiedad.

El fitoplancton llega a 3,5 millones de organismos por litro. Por em-

balsado artificial de las aguas del Río el plancton tuvo un aumento extraordinario (Kühnemann, 1951). Su origen es el de los tributarios y en algún caso como el de una especie de Diatomeas del género **Fragilaria** se realiza un largo transporte ya que viene desde el Río Paraguay. **Coscinodiscus** sin embargo es seguramente de influencia marina.

Bentos.

Prácticamente inexistente por continua deposición de los detritos que sepultan a los organismos. Sólo se hallan bacterias e invertebrados (Moluscos, Crustáceos, Hexápodos, etc.) en relación con la vegetación costera, la que formada por juncales, tifales, camalotes y aún bosque o selva en galería, tenía una gran importancia en la autopurificación de las aguas contaminadas por desechos cloacales.



Necton.

El Necton formado fundamentalmente por los peces, es común también al de los ríos tributarios, aunque no se conoce bien que influencia puede tener sobre el ambiente marino.

Considerando la “fuerza de atracción” de los ríos sobre los peces marinos que van a ellos ya sea en busca de alimento o para cumplir su ciclo reproductivo, Popovici (1954) considera que las dos zonas de pesca de la corvina, una cerca de Argentina y la otra en la orilla uruguaya, estarían en relación con el régimen del Río de la Plata.

Pleuston

El pleuston representado por los “camalotes”, verdaderas islas flotantes, representa sin duda un aporte extraordinario en materia orgánica y organismos vivos, cuyo destino final es el mar. Se conocen algunos estudios de su flora y fauna, de los que se deduce la existencia de una enorme diversidad específica. Pocos son los datos que se poseen de su biomasa total.

CONTAMINACION DE LAS AGUAS DEL ESTUARIO O RIO DE LA PLATA

Nos limitaremos a exponer los principales procesos de contaminación por la acción de las comunidades humanas que se sirven de él, reseñando el pasado, el presente y atisbando el futuro.

Pasado

Termina con el gran aumento de la población del Gran Buenos Aires a partir de 1943, aumento explosivo que nadie predijo ni acertó por aproximación. Hasta entonces el Río estaba limpio, con hermosas playas como la de Punta Lara con arena o calcáreo, el agua era potable y se ajustaba a las “normas internacionales”, sin gusto ni olor, ni tóxicos, ni contaminantes, pudiendo decirse aquello de que “quien beba un vaso de agua, sienta la sensación de desear uno más y no la de haber efectuado un acto heroico”. (Trelles 1.c.).

La primera instalación de filtros en América se hizo en Buenos Aires en 1868 y en USA en 1872.

El establecimiento Palermo fue el más grande del mundo, con un consumo "per cápita" de 500 litros diarios. Recién comenzaba en la población el gusto por el camping y los baños al aire libre y toda la ribera tenía una franja de vegetación a veces hasta de porte selvático, que contribuía a la pureza del agua por mayor oxigenación, retención de los sólidos cloacales por los juncales y mayor desarrollo del plancton y bentos.

Pero un pequeño afluente del Plata, el río de la Matanza o riachuelo nos daba ya el toque de atención. Nada menos que en 1824 se prohibía la instalación en sus márgenes, de saladeros, curtiembres y fábricas de jabón, prohibición que no se cumple.

En 1854 Puiggari, Amoedo y Blancas (ap. Trelles 1974), demuestran que sus aguas desprendían hidrógeno sulfurado y ausencia de oxígeno disuelto. Dillon (1874 ap. Trelles 1 c.) llega a la misma conclusión al estudiar el agua y el fango del Riachuelo, y Ameghino (ap. Trelles 1 c.) cita el depósito de barro negro de 10 pies.

Se suceden las disposiciones, leyes y reglamentaciones que tratan de corregir esta situación, pero sin el menor de los éxitos. Causa asombro y consternación repasar todos los proyectos y "buenas intenciones" que hubo sobre el tema, hasta casi nuestros días, cuando ya nadie se preocupa por remediarlos.

Lamentablemente en 1937 OSN descargaba en él aproximadamente 50.000 metros cúbicos diarios de líquido cloacal sin tratar, y la misma cantidad en Puerto Nuevo y los arroyos Vega y Maldonado (Trelles 1 c.)

El Dr. Acevedo Netto de la Universidad de San Pablo, instaba al Dr. Trelles para que escribiera la historia del Riachuelo porque ese curso de agua había adquirido **fama internacional de agua contaminada** y era señalado en ingeniería sanitaria como ejemplo de las condiciones a que puede llegarse, cuando no se fiscalizan las descargas que se vuelcan a él.

Los barros negros y pútridos del fondo, dan metano (CH_4) si el medio es alcalino y si es ácido, hidrógeno sulfurado (SH_2); éste ataca los cascos metálicos de los buques y obras portuarias originando inmensos gastos evitables.

En 1941-44 el Laboratorio de OSN hizo un estudio bastante completo del Río de la Plata desde la localidad del Tigre hasta Puerto Nuevo,

que no se publicó, según Trelles (1.c.) por razones económicas (una parte del mismo apareció en el Boletín OSN, Kühnemann 1951). De él se deducía que el agua es muy fértil para el desarrollo del Fitoplancton, primer eslabón de la cadena alimentaria, que existía un alto poder de autopurificación por su alto contenido de oxígeno disuelto, que era necesario clorar las descargas de los arroyos con desechos cloacales, controlar en los mismos las industriales ya entonces en sostenido aumento y alejar las “tomas de agua por lo menos a 3 kilómetros de la costa.

De estas recomendaciones poco caso se hizo, aún dentro de la misma Repartición, ya que se construyó una “toma abierta” sobre la ribera y recién en 1976 se construyó una toma como la aconsejada por el laboratorio. El líquido cloacal llega crudo a la descarga de Berazategui donde se arrojan 2,5 millones de metros cúbicos diarios y en cuanto a los efluentes industriales la magnitud de las contravenciones es tal que merecería un capítulo aparte.

Presente

Como dijimos en la introducción, el agua del Estuario del Plata no cumple las “normas internacionales” de seguridad, muchos habitantes toman aguas pseudominerales y los médicos recomiendan hervirla, los balnearios ribereños están teóricamente clausurados, mientras la contaminación avanza hacia el océano.

Del informe del grupo mixto de expertos sobre aspectos científicos de la Contaminación de las aguas del mar (GESAMP V/10-NOV.1973) tomamos las principales categorías de **contaminantes** y anotamos o destacamos su incidencia en el caso del Estuario del Plata.

1) Aguas Cloacales domésticas sin tratamiento

Es el caso del Estuario, donde se descarga un volumen de 2,5 millones de metros cúbicos diarios en Berazategui a dos kilómetros de la costa. En ellas se observa:

a) Alto contenido de bacterias, posible presencia de concentraciones de virus y parásitos, especialmente sus formas de resistencia (quistes). Los quistes de protozoos, en especial por su peligrosidad de **Entamoeba histolítica** que llegan a Berazategui sin tratamiento, pueden alcanzar perfectamente viables las tomas de Buenos Aires y por supuesto a las

de la Plata, por la acción recurrente de las corrientes de este río caprichoso, como vimos anteriormente y mantenerse vivos especialmente en verano, por las altas temperaturas del agua (22 - 25 °C). Las experiencias hechas en el país no fueron definitivas, pero la bibliografía señala viabilidad hasta de dos meses, luego de su evacuación por el ser humano en aguas de más o menos 20°C. Las bacterias son normalmente eliminadas con las dosis comunes de cloro (0.30 ppm), no así los quistes de Protozoo, que solo pueden ser detenidos por los filtros (mientras éstos funcionen bien).

b) Componentes orgánicos disueltos y en suspensión que provocan una elevada demanda bioquímica de oxígeno. Puede ser el motivo de mortandad de peces registrada en el río por falta de O₂, aunque nos inclinamos en este caso, a pensar en una descarga tóxica, por la rapidez y violencia del fenómeno.

c) Sólidos sedimentarios que se depositan en el fondo, entran en descomposición y agotan el oxígeno; ya forman barros negros en muchas partes de la ribera semejantes a las del riachuelo.

d) Materiales orgánicos o inorgánicos flotables, que constituyen un serio problema para el aprovechamiento como balnearios, a lo que se suma la condición señalada de presencia de bacterias y protozoos. A estas descargas cloacales se suman los detergentes y agentes blanqueadores, productos farmacéuticos, pesticidas domésticos y de jardín, petróleo y otras descargas de negocios y garages. Pero el "grupo" considera el problema más serio, el de la inclusión de **desechos industriales** en los materiales descargados en las cloacas. Dícese además que el tratamiento previo de estos desechos en el lugar de origen, debería ser el procedimiento general. Sobre este aspecto no hemos encontrado información en nuestro país.

La tendencia a instalar largas tuberías de descarga lejos de la costa (OSN a 2 kilómetros en Berazategui) en vez de las centrales de tratamiento, ha llevado a la creciente incorporación de desechos industriales a las aguas cloacales domésticas (no sabemos qué sucede en Argentina).

2) Pesticidas e insecticidas.

El Grupo de Expertos cita los siguientes: Compuestos de organocloro (DDT, BHC, etc.), compuestos de organofósforo, compuestos de carbonatos, herbicidas, compuestos mercuriales, compuestos de contenido metálico y bifeniles policlorados. El tema es tratado en profundidad por los expertos considerando las vías de acceso al mar y sus efectos sobre las cadenas alimentarias. Si bien los contaminantes llegan al mar por el aire o por organismos vivos (aves guaneras, etc.), el medio más frecuente y efectivo es el de los cursos de agua continentales (Grupo Mixto Expertos 1973/75 UN).

El más reciente estudio del Estuario que conocemos, es el que realizó el SHN, todavía sin terminar!

Resumiendo el "presente" del Estuario, tenemos que:

- 1) El agua está contaminada
 - a) por bacterias de todo tipo;
 - b) por quistes de protozoos;
 - c) por exceso de materia orgánica de origen cloacal;
 - d) por desechos industriales incontrolados.
- 2) El agua de bebida tiene casi permanentemente gusto a cloro-fenol, imposible de eliminar a bajo costo. Cada vez se consume más aguas surgentes pseudominerales o de perforaciones comunes.
- 3) Se nota un aumento de las parasitosis de origen intestinal, con seguridad por ingestión de quistes de protozoos imposibles de matar con las dosis normales de cloro.
- 4) Se ha prohibido totalmente la ingestión del agua natural del Estuario y la utilización de sus riberas como balnearios (únicos lugares para la población de escasos recursos).
- 5) Periódicamente se producen grandes mortandades de peces, ya que no se detectan las de otros organismos. Sabemos que la muerte violenta de los organismos, puede producirse por cambios de los factores físicos del ambiente, especialmente la temperatura, sedimentación acelerada, cambios químicos, agregado de sustancias venenosas, por agotamiento del O_2 y por factores biológicos como plagas y floraciones tóxicas.

6) El aspecto del Estuario es cada vez más "negro", los riachos y arroyos que desembocan en él presentan espumas, restos orgánicos, coloraciones diversas de sus aguas y toda la gama de los malos olores. En ellos ya ha terminado la vida y sólo prosperan en sus márgenes algunas plantas muy resistentes. Existen condiciones de anaerobiosis en todos ellos y a veces ni eso. En el corto lapso de 30 a 40 años hemos visto todo lo que indicamos y el espectro del "Riachuelo" se nos presenta amenazante.

Futuro.

1) En 1950 (informe al laboratorio de OSN), dijimos que el futuro del Estuario o Río de la Plata (si no se tomaban serias y enérgicas medidas de protección) sería similar al del Riachuelo o Río de la Matanza. Pocos años han sido suficientes para notar que sus aguas, en la franja costera, son cada vez más parecidas al riacho nombrado.

2) La Gran Ciudad con sus aledaños de más de 13 millones de habitantes está cercada por un "cinturón negro" de basurales, e incluida en una campana de "smog"; sus cursos de agua entubados o no, son focos de contaminación intensa, que descargan en el Estuario su triste carga de desperdicios y éste a pesar de su magnitud y gran poder de autopurificación, influirá cada vez más sobre el ambiente marino, que ahora nos parece a salvo.

3) El aporte de detritus inorgánicos y orgánicos, continuará su tarea de sedimentación formando nuevas islas, dejando frente a Buenos Aires sólo canales, con lo cual habrá menor superficie de aireación y por ende menor poder de autopurificación.

4) Las "tomas de OSN" tendrán que llevarse cada vez más lejos de la costa y si las poblaciones ubicadas al norte de Buenos Aires, aumentan en número de habitantes y de fábricas, el agua llegará ya sin vida, el ecosistema degradado a tal extremo, que no podrá usarse para bebida o para los alimentos humanos, por mejor tratamiento que se le haga.

¿Qué nos hace suponer tanta desgracia para el futuro? Simplemente la revisión histórica del proceso que siguió el Riachuelo, cuyo aspecto deprimente actual nos dice de nuestra incapacidad para cumplir con tantas leyes, decretos y disposiciones, elaboradas por serios y destaca-

dos hombres de ciencia. No supimos hasta el presente aprovechar tantos esfuerzos y nos invade el excepticismo.

Ejemplos de recuperación existen en el orden mundial a montones. Ambientes acuáticos como lagos, ríos etc., usados por el hombre durante cientos de años, han sido depurados o están en vías de serlo. El Támesis recientemente recuperado (Dover, C. 1973) permite que hoy se pesquen en él truchas y salmones. El Rhin está en proceso de recuperación y la vigilancia de las descargas industriales clandestinas se hace continuamente desde helicópteros (Noodt, W., informe verbal). ¿Podremos también algún día pescar pejerreyes en el Riachuelo?

BIBLIOGRAFIA

- De Buen, F. 1949.** El mar de Solís y su fauna de peces. Servicio Oceanográfico y de Pesca. Public. Cient. No. 1. Montevideo, Uruguay.
- Dover, C. 1973.** Un mundo más limpio donde vivir. Documenta. Lima, Perú.
- Foster, A. 1901.** Régimen del Río de La Plata y su conexión. A.S.C.A.L.T.
- Grupo Mixto de Expertos.** OCMI / FAO / UNESCO / OMN / OMS / OIEA. Naciones Unidas, sobre los aspectos científicos de la Contaminación de las aguas de Mar. Informes 5o. a 7o. Reunión 1973-1975.
- Kleerekoper, H. 1944.** Introdução a estudo da Limnología. Minist. Agric. Río de Janeiro. Brasil.
- Kuhn, F. 1922.** Fundamentos de fisiografía argentina.
- Kühnemann, O. y Guarrera, S.A. 1951.** Limnoplanton del Río de La Plata. Rev. O.S.N. Buenos Aires, Argentina.

Kühnemann, O. y Guarrera, S.A. 1950. Organismos del Río de La Plata.
Adm. Gen. O.S.N. Dir. Lab. Buenos Aires, Argentina.

Kyle, J.J. 1874. Algunos datos sobre la composición de las aguas del Río de
La Plata. B.A.N.C.I.

Popovici, Z. y Angelescu, V. 1954. La Economía del mar y sus relaciones
con la alimentación humana. Museo Arg. C. Naturales. Publ. Extr. Cultural
y Didáctica No. 8. Buenos Aires, Argentina.

Trelles, R.A. 1974. Los profetas de la contaminación. Buenos Aires, Ar-
gentina.