

Unidad Temática N° 3

CARACTERÍSTICAS DEL AGUA POTABLE**Pendiente del Atlántico – Cuentas Interiores**

Nuestro país tiene al este un importante litoral marítimo sobre el Océano Atlántico, mientras que al oeste se encuentra la cordillera de los Andes. Esta condición geográfica impone un escurrimiento natural de las aguas superficiales de oeste a este, generando una cuenta o pendiente general al Océano Atlántico. Esta pendiente es la que recorren los grandes ríos (Paraná Uruguay, Río de la Plata, Negro, etc.) y sus afluentes hacia el mar.

Esta generalidad no excluye que existan cuentas interiores, o cerradas, mas localizadas, pero no por ello menos importantes. Las cuencas cerradas o interiores, tienen como característica mas común su relativa poca extensión, si las comparamos con la pendiente del Atlántico, ya que esta última abarca no solo nuestro país, sino países limítrofes como Brasil, Uruguay, Paraguay y Bolivia.

Características físicas, químicas y bacteriológicas de las aguas naturales y potables

El agua contiene diversas sustancias químicas y biológicas disueltas o suspendidas en ella. Desde el momento que se condensa en forma de lluvia, el agua disuelve los componentes químicos de sus alrededores, corre sobre la superficie del suelo y se filtra a través del mismo.

Además el agua contiene organismos vivos que reaccionan con sus elementos físicos y químicos. Por estas razones suele ser necesario tratarla para hacerla adecuada para su uso como provisión a la población. El agua que contiene ciertas sustancias químicas u organismos microscópicos puede ser perjudicial para ciertos procesos industriales, y al mismo tiempo perfectamente idónea para otros. Los microorganismos causantes de enfermedades que se transmiten por el agua la hacen peligrosa para el consumo humano. Las aguas subterráneas de áreas con piedra caliza pueden tener un alto contenido de bicarbonatos de calcio (dureza) y requieren procesos de ablandamiento previo a su uso.

De acuerdo al uso que se le dará al agua, son los requisitos de calidad de la misma. Por lo común la calidad se juzga como el grado en el cual se ajusta a los estándares físicos, químicos y biológicos fijados por normas nacionales e internacionales. Es importante conocer los requisitos de calidad para casa uso a fin de determinar si se requiere tratamiento y qué procesos se deben aplicar para alcanzar la calidad deseada. Los estándares de calidad también se usan para vigilar los procesos de tratamiento y corregirlos de ser necesario.

El agua se evaluará en cuanto a su calidad ensayando sus propiedades físicas, químicas y microbiológicas. Es necesario que los ensayos que evalúan dichos parámetros de calidad, deben tener aceptación universal a fin de que sean posibles las comparaciones con los estándares de calidad

En la tabla 3-1 se presenta una lista de parámetros y límites permitidos en EEUU y la OMS (Organización Mundial de la Salud). Las sustancias químicas que se enumeran bajo el título de estéticas, se han limitado, porque causan sabores, olores o colores indeseables y a menos que se encuentren en gran exceso, no causan inconvenientes en la salud. De las características que se enumeran bajo la categoría salud se sabe que afecta de forma importante a los humanos, el hecho de que se excedan los límites especificados es razón suficiente para rechazar el consumo del agua.

Tabla 3-1 Estándares para Agua Potable		
CONTAMINANTES	EPA (EEUU)	OMS
Coliformes Totales	< 5% muestras positivas	0
Turbidez	0.5 – 1.0 NTU	1.0 NTU
Antimonio	6	--
Arsénico	50	50
Asbesto	7 x 10	--
Bario	2000	--
Berilio	4	--
Cadmio	5	5
Cromo	100	5
Flúor	4000	1500
Mercurio	2	1
Níquel	100	--
Nitrato + Nitrito	10.000	10.000
Selenio	50	10
Talio	2	--
Endrín	2	--
Lindano	0.2	3
Metoxiclor	40	30
Toxafeno	3	--
Trihalometano	100	--
Aluminio	0.5 – 0.20	0.2
Cloruro	250	250

Color	15 unidades de color	15 unidades de color
Cobre	1.0	1.0
Flúor	2.0	--
Hierro	0.3	0.3
Manganeso	0.05	0.1
pH	6.5 – 8.5	6.5 – 8.5
Sulfato	250	400
Zinc	5.0	5.0
Sólidos disueltos totales	500	1000

Características Físicas

En la provisión de agua se debe tener especial cuidado con los sabores, olores, colores y la turbidez del agua que se brinda, en parte porque dan mal sabor, pero también a causa de su uso en la elaboración de bebidas, preparación de alimentos y fabricación de textiles.

Los sabores y olores se deben a la presencia de sustancias químicas volátiles y a la materia orgánica en descomposición. Las mediciones de los mismos se hacen con base en la dilución necesaria para reducirlos a un nivel apenas detectable por observación humana.

El color del agua se debe a la presencia de minerales como hierro y manganeso, materia orgánica y residuos coloridos de las industrias. El color en el agua doméstica puede manchar los accesorios sanitario y opacar la ropa. Las pruebas se llevan a cabo por comparación con un conjunto estándar de concentraciones de una sustancia química que produce un color similar al que presenta el agua.

La turbidez además de que es objetable desde el punto de vista estético, puede contener agentes patógenos adheridos a las partículas en suspensión. El agua con suficientes partículas de arcilla en suspensión (10 unidades de turbidez), se aprecia a simple vista. Las fuentes de agua superficial varían desde 10 hasta 1.000 unidades de turbidez, y los ríos muy opacos pueden llegar a 10.000 unidades. Las mediciones de turbidez se basan en las propiedades ópticas de la suspensión que causan que la luz se disperse o se absorba. Los resultados se comparan luego con los que se obtienen de una suspensión estándar.

Características Químicas

Los múltiples compuestos químicos disueltos en el agua pueden ser de origen natural o industrial y serán benéficos o dañinos de acuerdo a su composición y concentración. Por ejemplo el hierro y el manganeso en pequeñas cantidades no solo causan color, también se oxidan para formar depósitos de hidróxido férrico y óxido de manganeso dentro de las tuberías de agua.

Las aguas duras son aquellas que requieren cantidades considerables de jabón para producir espuma y también forma incrustaciones en tuberías de agua caliente y calderas. La dureza del agua se expresa en miligramos equivalentes de carbonato de calcio por litro.

Recordemos que el agua químicamente pura es la combinación de oxígeno e hidrógeno y puede obtenerse en laboratorios por el fenómeno de electrólisis y en la naturaleza durante las tormentas eléctricas.

Veremos ahora los elementos químicos que se encuentran en el agua natural y que producen alcalinidad, dureza y salinidad y se divide en cuatro grupos:

- **Grupo 1: Producen solo alcalinidad**
 - Carbonato de potasio - K_2CO_3
 - Bicarbonato de Potasio - $KHCO_3$
 - Bicarbonato de Sodio - $NaHCO_3$
 - Carbonato de Sodio - Na_2CO_3
- **Grupo 2: Producen dureza carbonatada y alcalinidad**
 - Carbonato de Calcio - $CaCO_3$
 - Carbonato de Magnesio - $MgCO_3$
 - Bicarbonato de Calcio - $Ca(HCO_3)_2$
 - Bicarbonato de Magnesio - $Mg(HCO_3)_2$
- **Grupo 3: Producen salinidad y dureza no carbonatada**
 - Sulfato de Calcio - $CaSO_4$
 - Cloruro de Calcio - $CaCl_2$
 - Nitrato de Calcio - $Ca(NO_3)_2$
 - Sulfato de Magnesio - $MgSO_4$
 - Cloruro de Magnesio - $MgCl_2$
 - Nitrato de Magnesio - $Mg(NO_3)_2$
- **Grupo 4: Producen salinidad, pero no dureza**
 - Sulfato de Potasio - K_2SO_4
 - Cloruro de Potasio - KCl
 - Nitrato de Potasio - KNO_3
 - Sulfato de Sodio - Na_2SO_4
 - Cloruro de Sodio - $NaCl$
 - Nitrato de Sodio - $NaNO_3$

Las sustancias que producen acidez al agua, pueden provenir de volcamientos, pero también son frecuentes en el tratamiento de aguas y son:

- Ácido Sulfúrico – H_2SO_4
- Sulfato Ferroso – $FeSO_4$
- Sulfato de Aluminio – $Al_2(SO_4)_2$

Las aguas pueden contener además otras sustancias que generan molestias o trastornos al organismo, dichas sustancias son:

- **Fenol:** en las fuentes de abastecimiento de agua solo se lo encuentra como proveniente de residuos industriales vertidos al agua. Una pequeña concentración en presencia de cloro produce un gusto muy desagradable
- **Arsénico:** suele encontrarse en pequeñas cantidades salvo alguna excepción y se aumenta cuando existen vertidos de residuos industriales o por arrastre con aguas de lluvia del arseniato de plomo que se usa en desinfección de árboles frutales.
- **Selenio:** Normalmente se presencia no es significativa en los servicios de agua superficiales, pero suele encontrarse con mayor frecuencia en los abastecimiento de aguas subterráneas, y depende naturalmente de la composición del suelo de donde se extrae el agua.
- **Cromo hexavalente:** No está presente en las aguas naturales, se agrega como consecuencia de los vertidos industriales y en dosis importantes puede irritar las mucosas del sistema digestivo
- **Plomo:** Prácticamente no existe en las aguas naturales superficiales, pudiendo detectarse su presencia en aguas subterráneas que proceden de suelos que contengan el mineral galeno. Su presencia en aguas superficiales generalmente proviene es consecuencia de vertidos industriales. El aumento de sales de plomo en el agua puede producir envenenamiento crónico o agudo.
- **Hierro:** No produce trastornos en la salud en las proporciones en que se lo encuentra en las aguas naturales. Mayores concentraciones originan coloración rojiza en el agua y manchja la ropa blanca. También puede provenir de residuos industriales en forma de sales ferrosas y férricas.
- **Manganeso:** De forma similar al hierro no es problema para la salud. En combinación con el plomo puede colorear la ropa blanca. En las plantas de agua potable y en especial en los filtros de agua y conductos de distribución favorece el desarrollo de ciertos microorganismos.
- **Flúor:** Procede de cenizas y rocas de formación ígnea. Se demostró que en concentraciones excesivas produce fluorosis, sin embargo en pequeñas cantidades favorece y fortalece la dentición de los niños hasta los 9 años, la dosis que produce ese efecto benéfico está entre los 1,5 y 6 ppm, los efectos tóxicos ocurren con grandes concentraciones. Una dosis de 230 mg es muy tóxica y es mortal en los 4.000 mg por litro.
- **Cobre:** En forma natural solo se encuentran indicios de la presencia del cobre y en el agua potable puede existir debido a la corrosión de las cañerías o accesorios de cobre o bronce, también el sulfato de cobre ($CuSO_4$) que se aplica para controlar las algas en las plantas de potabilización. La presencia de cobre en aguas naturales no acarrea problemas de salud y en las concentraciones que pueden ser tóxicas, adquiere un sabor muy desagradable que la hacen imbebible.
- **Zinc:** De forma similar al cobre solo hay indicios en las aguas naturales. En el agua potable proviene de la corrosión de las tuberías de hierro galvanizado o bronce. El exceso produce rechazo por el sabor desagradable.
- **Magnesio:** Es uno de los minerales que junto con el calcio produce la dureza del agua. En cantidades importantes puede producir efectos laxantes.
- **Cloruro:** En el agua potable, su presencia se debe al agregado de cloro en las plantas potabilizadoras como desinfectante. En altas concentraciones y en combinación con otras sales producen sabores desagradables.
- **Sulfatos:** El radical sulfato tiene importancia cuando va asociado a aguas muy mineralizadas ya que produce un efecto laxante.
- **Calcio:** Junto con el magnesio son los principales causantes de la dureza. Representa mas un problema económico por las incrustaciones en cañerías, que un problema de salud.
- **Yodo:** El agua natural contiene cantidades insignificantes. Su ausencia tiene significación en la enfermedad llamada bocio. Se estima que normalmente se deben ingerir 0,05 a 0,10 mg de yodo por día.
- **Nitratos:** Se ha comprobado que altas concentraciones de nitratos en el agua produce cianosis o metahemoglobinemia, que afecta especialmente a los niños menores de 6 años. Las concentraciones altas de nitratos generalmente se encuentran en el agua en zonas rurales por la descomposición de la materia orgánica y los fertilizantes utilizados.

Características biológicas

Las aguas poseen en su constitución una gran variedad de elementos biológicos desde los microorganismos hasta los peces.

El origen de los microorganismos puede ser natural, es decir constituyen su hábitat natural, pero también provenir de contaminación por vertidos cloacales y/o industriales, como también por arrastre de los existentes en el suelo por acción de la lluvia.

La calidad y cantidad de microorganismos va acompañando las características físicas y químicas del agua, ya que cuando el agua tiene temperaturas templadas y materia orgánica disponible, la población crece y se diversifica. De la misma manera los crustáceos se incrementan y por lo tanto los peces de idéntica manera.

La biodiversidad de un agua natural indica la poca probabilidad de que la misma se encuentre contaminada.

Sin embargo para que el agua se destinada a la provisión de agua potable, debe ser tratada para eliminar los elementos biológicos que contiene.

De toda la población biológica de las aguas naturales vamos a indicar aquellas que tienen significación en la Ingeniería Sanitaria y en especial a la potabilización de aguas.

Del reino vegetal, los microorganismos más importantes desde el punto de vista de la Ingeniería Sanitaria son las algas y bacterias aunque la presencia de hongos, mohos y levaduras es un índice de la existencia de materia orgánica en descomposición.

- **Algas:** las algas contienen fundamentalmente clorofila necesaria para las actividades fotosintéticas y por lo tanto necesitan la luz solar para vivir y reproducirse. La mayor concentración se da en los lagos, lagunas, embalses, remansos de agua y con menor abundancia en las corrientes de agua superficiales. Las algas a menudo tienen pigmentos de colores que nos permite agruparlas en familias:
 - **Clorofíceas:** como su nombre lo indica son de color verde. Algunas de ellas son de los géneros Eudorina, Pandorina y Volvox. Existen especies unicelulares y multicelulares y en grandes concentraciones, algunas de ellas generan olores ícticos (de pescado o pasto) al agua y toma una coloración verdosa.
 - **Cianofíceas:** también son mono o multicelulares, son las algas azul verdosas. Algunas de ellas comunican al agua olores muy desagradables y suelen desarrollarse con tal abundancia que cubren los embalses con una nata, siendo la más característica de ella el género Anabaena.
 - **Bacilofíceas o diatomeas:** generalmente se presentan como monocelulares, son de color amarillo verdoso y a menudo dan olores aromáticos o ícticos. Son típicos los géneros Asterionella, Navículo, Sybdera y Fragilaria.
- **Bacterias:** las llamadas bacterias son de los géneros Sphaerotilus y Crenothrix, relacionadas con el hierro y el manganeso del agua y del género Beggiatoa del grupo de las bacterias sulfurosas. Las bacterias que se pueden encontrar en el agua son de géneros muy numerosos, pero veremos aquí las que son patógenas para el hombre, las bacterias coliformes y los estreptococos que se utilizan como índice de contaminación fecal. Recordemos que según necesiten o no oxígeno libre para vivir se las llama aerobias o anaerobias, existe un tercer tipo que se desarrolla mejor en presencia de oxígeno pero pueden vivir en medios desprovistos del mismo y se las denomina anaerobias facultativas.
 - **Bacterias propias del agua:** son frecuentes las de género Pseudomonas, Serratia, Flavobacterium y Achromobacterium, en general dan coloración al agua como por ejemplo, rojo, amarillo anaranjado, violeta, etc.
 - **Bacterias del suelo:** son arrastradas por el agua de lluvia a los cursos superficiales en gran mayoría son aerobias, pertenecientes al género Bacillus y otras que tienen un papel preponderante en la oxidación de materia orgánica y sales minerales.
 - **Bacterias intestinales:** los organismos más comunes que se encuentran en el tracto intestinal son de los géneros Clostridium, Estreptococos, Salmonella, Espirilos, Bacteriófagos, Coliformes, Shigelia y también merecen citarse las Vibrio cholerae y la Leptospira.
- **Hongos, mohos y levaduras:** Pertenecen al grupo de bacterias pero no contienen clorofila y en general son incoloras. Todos estos organismos son heterótrofos y en consecuencia dependen de la materia orgánica para su nutrición.

Del reino animal nos encontramos los siguientes, que tienen importancia significativa:

- **Protozoarios:** de todos los que pueden encontrarse en el agua, el más importante por su toxicidad es la Endamoeba histolytica que produce la disentería amibiana.
- **Moluscos:** son importantes el género de caracoles ya que son huéspedes intermedios de los gusanos de la clase Trematoda del grupo Platelminfos.
- **Artrópodos:** los que son importantes son las clases Crustácea, Insecta y Arácnida y desde el punto de vista sanitario el crustáceo del agua Cyclops que es vector del huido Nematelminto.
- **Platelminfos:** el más importante es el Equinococcus granulosis que produce la enfermedad llamada hidatidosis.
- **Helmintos:** se incluyen los anélidos y los traquelmitos que comprenden los rotíferos y los Nematelmintos entre los cuales hay varias especies patógenas para el hombre: Dracunculus mendinensis, Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura, Enterovius vermicularis, Necator americanus y Ancylostoma duodenale.

Por último un gran número de animales o vegetales microscópicos que flotan libremente en el agua y reciben el nombre genérico de plancton, el cual tiene importancia para juzgar la calidad sanitaria del agua.

Parámetros a considerar en aguas superficiales y profundas

Hemos visto en el punto anterior las características generales de las aguas naturales que pueden servir como fuente de provisión de agua potable y don esos los parámetros que debemos controlar para que sean aceptables como agua potable.

Los parámetros que se deben controlar son físicos, químicos y biológicos, y la intensidad de intervención sobre los mismos dependerá de los valores existentes de origen en el agua natural, para llevarlos a los valores aceptables según las reglamentaciones vigentes nacionales o provinciales, o caso contrario se utilizarán las normas de la OMS (Organización Mundial de la Salud).

Nuestra intervención para normalizar los parámetros se realiza mediante sistemas de potabilización más o menos complicados con distintos grados de tecnología.

Puede resultar que la complejidad tecnológica necesaria para regularizar algunos parámetros sea cara o no esté disponible en el país.

También los parámetros a modificar o regularizar pueden estar muy desviados, por lo que lamentablemente no se podrá usar esa fuente como provisión de agua potable.

Normas de calidad y límites permisibles del agua potable

La necesidad de proveer agua potable a las poblaciones de manera tal que no produzcan problemas de salud impulsa la generación de normas de calidad.

Las normas de calidad son adoptadas por distintos organismos gubernamentales de la República Argentina, tanto nacionales como provinciales. En el caso de la Provincia de Santa Fe, el Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ENRESS), mediante la promulgación de resoluciones que tratan de la calidad de agua que se debe brindar a las poblaciones.

Se establecen parámetros a controlar mediante los análisis y ensayos correspondientes y también los Límites Obligatorios y Límites Recomendados, para cada uno de ellos.

Se denomina Límite Obligatorio a aquel que no debe superarse en ningún momento y de ser así se deberá desechar la fuente de provisión, en cambio el Límite Recomendado, es al que deben acercarse los operadores de provisión de agua potable en un tiempo razonable y al que deben comprometerse de mantener.

A continuación se brindan una serie de tablas con los distintos parámetros que deben tenerse en cuenta para establecer la calidad de agua potable.

A-Parámetros organolépticos

	Determinante	Unidades	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
1	Color	mg/l escala Pt/Co	20	1
2	Turbiedad	UNT	2	0,5
3	Olor	Nº de dilución	2 - 12°C 3 - 25°C	1
4	Sabor	Nº de dilución	2 - 12°C 3 - 25°C	0

B- Parámetros Físico-químicos

	Determinante	Unidades	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
5	pH	Unidades de pH	pHs +/- 0,5	pHs +/- 0,2
6	Residuos Secos	mg/l luego de secado a 180°C	1500	1000
7	Alcalinidad Total	mg/l CaCO ₃	-	30 < alcalinidad < 200
8	Dureza total	mg/l CaCO ₃	100 < dureza < 500	-
9	Cloruros	mg/l Cl	400	250
10	Sulfatos	mg/l SO ₄	400	200
11	Calcio	mg/l Ca	250	100
12	Magnesio	mg/l Mg	50	30
13	Hierro Total	mg/l Fe	0,2	0,1
14	Manganeso	mg/l mN	0,1	0,05
15	Cobre	mg/l Cu	1,0	-
16	Zinc	mg/l Zn	0,5	-
17	Aluminio	mg/l Al	0,2	0,1
18	Sodio	mg/l Na	200	100
19	Bario	mg/l Ba	1,0	0,1
20	Amonio	mg/l NH ₄	0,5	0,05
21	Nitrógeno (excluido el N en forma de nitrosos nitratos)	mg/l N	1	-
22	Oxidabilidad (permanganato de potasio)	mg/l O ₂	5	2
23	Sulfuro de Hidrógeno	µg/l S	no detectable organolépticamente	-
24	Detergentes aniónicos	mg/l	0,2	-
25	Cloro activo	mg/l Cl	1,2	0,2 < 0,1 < 0,5
26	Fósforo	mg/l P ₂ O ₅	5,0	0,4

C- Sustancias Tóxicas inorgánicas

	Determinante	Unidades	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
27	Arsénico	µg/l AS	100	50
28	Cadmio	µg/l Cd	5	-
29	Cromo Total	µg/l Cr	50	-
30	Cianuros	µg/l Cn	100	50
31	Mercurio	µg/l Hg	1	-
32	Niquel	µg/l Ni	50	-
32	Plomo	µg/l Pb	50	-
33	Antimonio	µg/l Sb	10	-
34	Plata	µg/l Ag	50	-
35	Selenio	µg/l Se	10	-
36	Nitratos	mg/l NO3	45(1)	25
37	Nitritos	mg/l NO2	0,1	-
38	Fluoruros	mg/l F	1,5	-(2)

(1) Se recomienda que los lactantes no consuman aguas con tenores superiores a lo establecido.

(2) Cuando la autoridad de salud lo recomiende, el valor a alcanzar será de 1mg/l.

D. Sustancias Tóxicas Orgánicas y Pesticidas

	Determinante	Unidades	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
39	Benceno	µ/l	10	-
40	Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares(HAP)	µ/l	0,2	-
41	Benzo(A)Pireno	µ/l	0,01	-
42	Cloroformo	µ/l	30	-
43	1,2 Dicloroetano	µ/l	10	-
44	1,1 Dicloroetano	µ/l	0,3	-
45	Hexaclorobenceno	µ/l	0,01	-
46	Pentaclorofenol	µ/l	10	-
47	2,4,5 Triclorofenol	µ/l	10	-
48	Trihalometanos	µ/l	100	-
49	Tetracloruro de Carbono	µ/l	3	-
50	Tricloroetano	µ/l	30	-
51	Tetracloroetano	µ/l	10	-
52	Hidrocarburos totales	µ/l	500	-
53	Tolueno	µ/l	500	-
54	Etilbencenos	µ/l	100	-
55	Xilenos	µ/l	300	-
56	Estireno	µ/l	100	-
57	Monoclorobenceno	µ/l	3	-
58	1,2 Diclorobenceno	µ/l	0,2	-
59	1,4 Diclorobenceno	µ/l	0,01	-
60	Fenoles	µ/l	1	-
61	Cloruro de Vinilo	µ/l	2000	-
62	2,4 D (Acido 2,4 diclorofenoxiacético)	µ/l	100	-
63	Aldrin y Dieldrin	µ/l	0,03	-
64	Clordano(Total de isómeros)	µ/l	0,3	-
65	DDT (Total de isómeros)	µ/l	1	-
66	Heptacloro y Heptacloro Epoxido	µ/l	0,1	-
67	Gamma-HCH(lindano)	µ/l	3	-
68	Hetoxicloro	µ/l	30	-
69	Malatión	µ/l	190	-
70	Hetil Paration	µ/l	7	-
71	Paration	µ/l	35	-

E- Parámetros Microbiológicos

	Determinante	Unidades	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
72	Bacterias Aeróbicas	Nº por ml	100	-
73	Coliformes totales	NMP por 100 ml (tubos filtrantes)	< 2,2	-
		Nº por 100 ml (membrana filtrante)	0	-
74	Coliformes Fecales	NMP por 100 ml	< 2,2	-

		(tubos multiples)	0	
		N° por 100 ml (membrana filtrante)		
75	Pseudomonas Aeruginosas		Ausencia	-
76	Fitoplancton y Zooplancton		Ausencia	-
77	Giarda Lambia		Ausencia	-
78	Cryptosporidium		Ausencia	-

NOTAS

- a) Límites recomendados: Los operadores deben programar alcanzar estos límites en condiciones normales de operación en una fecha que se establezca en las normas aplicables.
- b) La definición de frecuencias y métodos de muestreo para verificar el cumplimiento de los límites deberá figurar en las normas aplicables

