

LA RIA DE BAHÍA BLANCA: IMPACTO AMBIENTAL Y CONTAMINACIÓN

Lic. Paula Abrego
Becaria Dirección de Salud y Medio Ambiente
Municipalidad de Bahía Blanca
Depto Geografía UNS

Introducción

La incorporación al agua de materias extrañas como microorganismos, productos químicos, residuos industriales, aguas cloacales o metales pesados, son los responsables de la contaminación del agua, representando un riesgo inasumible para la salud humana, organismos marinos y para el medio ambiente. El mundo experimenta un progresivo descenso en la calidad y disponibilidad del agua afectando en parte, los recursos de los caladeros piscícolas por lo cual se debería suprimir de la pesca durante un período de 5 a 10 años para que las especies recuperasen su estabilidad.

La contaminación del agua y por lo tanto de sus sedimentos, seguirá siendo un problema mientras el crecimiento demográfico continúe incrementando la presión sobre el medio y la ciudad de Bahía Blanca no se halla exenta de esta realidad. En la ría de Bahía Blanca se ha detectado la presencia de metales pesados, compuestos orgánicos y otros contaminantes que contribuyen a la degradación del medio marino y modifican las aguas estuarianas de gran valor como fuente de recursos económicos y recreacionales. Estos espacios de ocio son ocupados por numerosas sedes de entidades deportivas y clubes náuticos que se asientan en la margen norte del estuario de Bahía Blanca. De allí el planteo de nuestra hipótesis de que " *la ría de Bahía Blanca se enfrenta a una crisis ambiental con difícil resolución*".

Metodológicamente recopilamos los datos y muestreos llevados a cabo en la ría, utilizamos la bibliografía existentes, comparamos datos estadísticos, entrevistamos a la población de Ingeniero White relacionada con la actividad pesquera, redactamos un diagnóstico y llegamos a la conclusión de que la situación actual es irreversible y solamente un control técnico de efluentes en las distintas compañías que integran el Polo Petroquímico puede sostener la escasa calidad de la ría.

El polo de desarrollo bahiense debe controlar la contaminación que emite especialmente cuando está llamado a constituirse en cabecera del Corredor Bioceánico Sur.

Efectos de la contaminación

Las sustancias tóxicas son productos químicos cuya fabricación, procesado, distribución, uso y eliminación representan un alto riesgo para la salud humana y el medio ambiente. Estas sustancias penetran en el medio y persisten en él durante largos períodos de tiempo y podemos observar en los vertederos de productos químicos que se producen concentraciones significativas de dichas sustancias. Éstas se filtran al suelo o al agua, contaminando el suministro de los mismos, a los animales salvajes y domésticos y se asocian a defectos congénitos humanos, abortos y enfermedades orgánicas.

Metales pesados como el *cadmio*, *plomo*, *mercurio* y *cobre* al ser ingeridos producen trastornos diabéticos agudo, lesiones en hígado y en riñones. Éste grupo de elementos tóxicos, suelen actuar como bloqueadores respiratorios y metabólicos en los organismos vivos incluyendo, obviamente, al ser humano.

Los vertidos que llegan directamente al mar contienen sustancias tóxicas que los organismos marinos absorben de forma inmediata, perjudicando la actividad pesquera, ya que estas sustancias se acumulan en las vísceras y músculos de la fauna ictícola, impidiendo su consumo en la población local y modificando los hábitos alimentarios y dietarios de mucha gente de esta zona. Además, el estuario recibe volcados cloacales de las ciudades de Bahía Blanca e Ingeniero White, teniendo solamente, la ciudad de Punta Alta una planta de tratamiento terciario.

Área de estudio

El estuario de Bahía Blanca, está localizado entre los 38° 45' y 39° 40' latitud sur, y los 61° 45' y 62° 30' longitud oeste, en la zona sudeste de la costa de la provincia de Buenos Aires, Argentina. El mismo se caracteriza por la presencia de varios canales, arena fina y sedimentos de arcilla donde se intercambia con el agua y es influenciado por un régimen de mareas semidiurnas. Estas fuertes mareas son favorecidas por el predominio de los vientos del noroeste que facilitan dicha interacción y hacia el norte del estuario, se localizan importantes puertos como Puerto Galván, Ingeniero White, Puerto Belgrano y Puerto Coronel Rosales.

Centros urbanos como Bahía Blanca con una población que excede los 300.000 hab. Ingeniero White y Punta Alta sostienen diversificados núcleos industriales y numerosos arroyos y canales desaguan en el área, la mayor parte de ellos afectados por las actividades antropológicas. Refinerías de petróleo y terminales, industrias petroquímicas, frigoríficos, silos y molinos cerealeros que descargan sus residuos procesales en dichos arroyos, o directamente en el estuario, modifican significativamente la dinámica del sistema. Debido a que esta área es usada por barcos pesqueros, tanques petroleros y barcos de carga, necesita ser dragado regularmente, tarea que también vuelca elementos nocivos a la ría. Mapa 1

Los estudios realizados

El Instituto Argentino de Oceanografía (IADO) lleva a cabo periódicamente estudios específicos con el fin de evaluar el estado de las aguas y sedimentos del área y en el informe anual de 1980 sus conclusiones permitieron estimar que "*la ría de Bahía Blanca, en sus aguas y sedimentos es un área poco contaminada*". No obstante ser zona inmediata y receptora de la totalidad de los vertidos de la actividad industrial - urbana que no contaba con ningún tipo de tratamiento ni limitación.

Han transcurrido veinte años y la intensa actividad portuaria, las necesidades periódicas de dragado y volcado del material de "*refule*" en sitios afectados por las mareas y las corrientes marinas presentan una elevada turbidez, acciones éstas que se confirman por la considerable concentración de metales pesados; por la elevada cantidad de materiales orgánicos y por la existencia de filmes superficiales concentradores constituidos por grasa, petróleo, hidrocarburos y aceites.

La presencia en las aguas de pesticidas y la pesada carga contaminante de 1.200 l/seg. de líquidos cloacales - industriales volcados sin tratamiento alguno, hacen que los productos resultantes del medio ambiente considerado sean frágiles. Los equilibrios reversibles del complejo sistema natural considerado, pueden ser profundamente alterados por sustancias químicas contaminantes detectadas en los líquidos vertidos, en particular pesticidas, hidrocarburos derivados del petróleo, metales pesados y detergentes. Dichos materiales ya están presentes en las aguas y sedimentos de la bahía.

Detección bacteriológica de contaminación por petróleo en el estuario de Bahía Blanca.

En una investigación llevada a cabo por la Lic. en Biología Cubitto, M. en el año 1997, se revela que "*en el estuario, a la altura de Puerto Rosales, (donde existen dos boyas Suecas, que tiene la función de carga y descarga de petróleo crudo de los buques a las*

instalaciones de YPF, ubicadas en dicho puerto) se presenta un estado de contaminación crónica por hidrocarburos, principalmente en los canales menores e islas del veril sur, donde la llegada del petróleo ha originado la respuesta de la comunidad microbiana, dando lugar a un enriquecimiento en bacterias degradadoras de petróleo". El monitoreo de esta población, puso en evidencia la exposición histórica a hidrocarburos de una zona de gran importancia biológica, que hoy forma parte de una reserva natural.

Deterioro del ambiente estuarino afectado por el volcado de efluentes cloacales crudo.

En el partido de Bahía Blanca existen como se ha mencionado anteriormente, una serie de establecimientos industriales, que vuelcan sus efluentes líquidos hacia los diferentes cuerpos receptores como el arroyo Napostá, Canal Maldonado, arroyo Sauce Chico, arroyo Galván, Colectora Cloacal y red pluvial. No todos ellos son tratados adecuadamente previo a su vuelco, llegando en algunos casos a ser vertidos los residuos crudos.

Los primeros 40 km de la margen norte de la ría reciben el impacto de estos volcados que producen alteración en la calidad de las aguas y sedimentos. Utilizando la bacteria *Escherichia Coli*, como indicador de polución fecal, se evidenció mediante el estudio realizado por la Lic. en Biología, Baldini, M. que "*el volcado de efluentes crudos en aguas superficiales costeras, tiene consecuencias potencialmente riesgosas sobre la ecología y la salud humana*". La persistencia de indicadores fecales biológicos a nivel de sedimentos superficiales y a diversas profundidades induce a pensar la posibilidad de resuspensión de microorganismos viables peligrosos y eventualmente la contaminación de la fauna existente.

Un estudio en la zona del arroyo Maldonado usando bacterias como herramienta, se puso de manifiesto la particular dinámica de ingreso de las aguas al Balneario Maldonado. En todos los casos los recuentos de *Escherichia Coli* estuvieron por debajo de los estándares más rigurosos que existen a nivel mundial para aguas de baño (USEPA, 1986) a pesar de que en las estaciones del canal principal se presentan recuentos inconvenientes para estos fines.

Es importante tener en cuenta que el microambiente donde se ha desarrollado una bacteria favorece el establecimiento de un genoma particular. Por lo tanto ya no basta con estudiar la contaminación desde el punto de vista sanitario, es decir, detectar y cuantificar los indicadores sino que se hace necesario investigar la presencia de *plásmidos transferibles*, ya que los microorganismos pueden conferir su resistencia a bacterias patógenas traduciéndose en un serio inconveniente para la terapia antimicrobiana y por consiguiente un problema epidemiológico.

Estos resultados parecen indicar la existencia de un ciclo epidemiológico que incluye la diseminación de bacterias multirresistentes a los antibióticos en el ambiente acuático, el cual se constituye así en un reservorio muy importante de este tipo de bacterias. La presencia de bacterias enteropatógenas multirresistentes y con capacidad de transmitir esas resistencias en el ambiente marino permite que los moluscos bivalvos que habitan estas aguas puedan acumularlas en gran cantidad y retornar al hombre cuando son consumidos crudos o insuficientemente cocidos.

Encuestas llevadas a cabo en Ingeniero White y Bahía Blanca con pobladores de la tercera edad nos han demostrado que se consumían "*músculos*" en toda la región y que eran comercializados por vendedores ambulantes o comprándolos junto a las lanchas de pescadores. Tales bivalvos han desaparecido de la ría y en muchas ocasiones al consumir pescado obtenido en pesca deportiva el producto aparece con sabor a hidrocarburos.

Este hecho encierra un peligro potencial para la salud del hombre, que debe llamar la atención de las autoridades sanitarias y de los investigadores. Hasta junio de 1999, pese al incremento de la población y por ende del volumen de líquidos cloacales, no se registró un aumento de

tales baterías situación que pondría de manifiesto que la tarea de cloración y control funcionan adecuadamente.

Análisis de Mercurio-1999-

De acuerdo con los resultados del primer estudio realizado por el IADO a requerimiento de la *Cámara Regional de la Industria*, la ría está lejos de afrontar una crisis ambiental, por cuanto todos sus parámetros y componentes no han sufrido modificaciones y funcionan a pleno. Si bien en algunos tramos de la ría se detectó la presencia de sustancias potencialmente contaminantes como metales e hidrocarburos, dichos niveles están lejos de superar los guarismos fijados por las normas internacionales. La mayor presencia de estas sustancias puede circunscribirse al sector comprendido entre la desembocadura de la cloaca máxima y General Daniel Cerri.

Los muestreos no determinaron, contrariamente a lo que podría suponerse, un aumento en el número de bacterias *Escherichia Coli*. El IADO sostuvo que, pese al incremento de la población y por ende del volumen de líquidos cloacales, no se registró un aumento de tales bacterias, situación que pondría de manifiesto que las tareas de cloración y control funcionan adecuadamente.

Uno de los resultados más interesantes del estudio corresponde al llamativo descenso de los niveles de mercurio en sedimentos. Mientras que entre 1986 y 1988 ascendía a tres o cuatro partes por millón, en la actualidad no supera 0,3 parte por millón. Entre las teorías que se manejan para explicar dicho fenómeno, los científicos del IADO, sostienen que, en primer lugar, durante los últimos 10 años, no se registraron ingresos de mercurio y en segundo término, su desaparición podría obedecer a un fenómeno natural: la volatilización. Gran parte de nuestras costas permanece en contacto con los rayos solares, dos veces al día en horas de bajamar y los rayos ultravioletas serían, pues, los responsables de generar el paso del mercurio a la atmósfera.

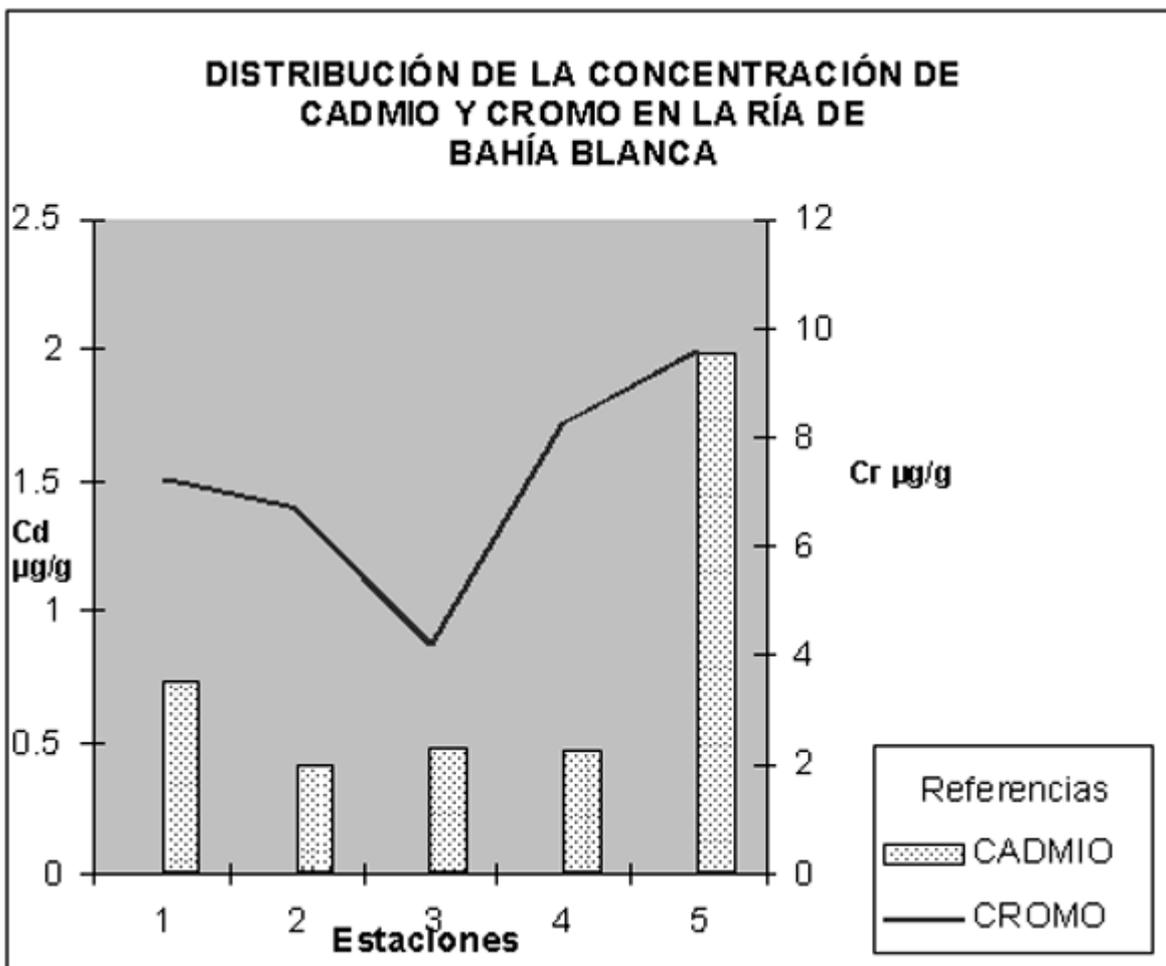
Concentraciones de Cadmio y Cromo

El estudio llevado a cabo por investigadores del CONICET, dio como resultado que en sedimentos superficiales del sur del estuario de Bahía Blanca han sido determinadas las concentraciones de cadmio y cromo.

TRAZADO DE CONCENTRACIÓN METÁLICA ($\mu\text{g/g}$)

TRAZADO DE CONCENTRACIÓN METÁLICA ($\mu\text{g/g}$)

ESTACIÓN	CADMIO	CROMO
1	0.73	7.24
2	0.41	6.66
3	0.48	4.21
4	0.47	8.23
5	1.98	9.55



Los metales estudiados han presentado distribuciones con diferentes rangos de valores de concentración, pero con tendencias similares. Hacia el norte del estuario, se pudo observar un incremento en las concentraciones de cadmio (entre 0.40 y 1.98 [g/g]) y cromo, (entre 4.21 y 9.55[g/g]), cerca del principal canal de navegación. Esto podría ser, debido a que dicho canal está ubicado cerca de los puertos y del núcleo industrial más grande de Bahía Blanca.

Otros centros de muestreo

Otros análisis se han llevado a cabo en el Puerto de Ingeniero White que han concluído con valores normales y que dependen de Las mareas, temperatura del agua y fundamentalmente de vientos. Cuando esto predominan del NE o NO los elementos contaminantes son arrastrados fuera de la ría y sus valores resultan menores, Las concentraciones se manifiestan en días serenos o con vientos del Sur. La siguiente es un análisis de muestra de *efluentes cloacales* tomado en el *Sitio 19- Galería de segundo nivel-* en el Puerto de Ingeniero White, a las 11:15 hs. del 10/08/1999, con la temperatura del agua a 17°C por responsables del *Departamento de Saneamiento Ambiental -MBB-* con el equipo de Ingeniería de Procesos Ecológicos del Sur y por el método de *Espectrometría Infrarroja*.

PARAMETROS	VALORES OBTENIDOS	LIMITES LEGALES	
		Oedenanza municipal 8862	Ley Prov.5965 Res.389/98
Hidrocarburos totales de petróleo	5.03 mg/L	≤ 30 mg/L	≤ 30 mg/L
Aceites y Grasas	10.6 mg/L	≤ 100 mg/L	≤ 50 mg/L

El mismo día de tomada esta muestra se levanta otra del Contenido de Metales Pesados siendo sus responsables el *Laboratorio de Análisis de Trazas- Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires* con el método de Espectroscopía de Absorción Atómica que nos brinda los siguientes resultados:

PARAMETROS	VALORES OBTENIDOS	LIMITES LEGALES	
		Ordenanza Mun. N° 8862	Ley Prov. 5965 Res. 389/98
Mercurio- Hg	< 0,001	≤ 0.005 mg/L	≤ 0.005 mg/L
Cadmio- Cd	< 0,001	≤ 0.1 mg/L	≤ 0.1 mg/L
Plomo- Pb	< 0,001	≤ 0.1 mg/L	≤ 0.1 mg/L
Cromo- Cr-	< 0,001	≤ 0.5 mg/L	≤ 0.5 mg/L

Como conclusión se observó que "los valores en la determinación de Hidrocarburos Totales del petróleo, Aceites y Grasas y Metales Pesados- Hg-Cd-Pb- y Cr no superan los límites establecidos en la legislación vigente".

Análisis de trazas

Los siguientes análisis solicitados por la Municipalidad de Bahía Blanca- Departamento de Saneamiento Ambiental dieron los siguientes resultados:

RESULTADO DEL ANÁLISIS (mg/L)

MUESTRA/ELEMENTO	Hg	Cd	Pb	Cr
Efluente empresa petroquímica 05/08/99 -- 12:21 hs	<0.001	< 0.001	<0.005	< 0.002
Colectora cloacal 10/08/99--- 11:15 hs.	<0.001	< 0.001	<0.005	< 0.002

Conclusiones

El estuario de Bahía Blanca está afectado por las localidades cercanas y en este sentido, los cursos de agua, sean canales o arroyos que desaguan en él, están afectados por las

actividades antropológicas llevadas a cabo en su margen norte, por las del parque industrial, como así también, por los efluentes cloacales de dichas ciudades.

A través de las variadas investigaciones realizadas por el IADO, se pudo detectar que en algunos tramos de la ría existe la presencia de sustancias potencialmente contaminantes, como metales e hidrocarburos. Sin embargo, dichos niveles están lejos de superar los guarismos fijados por las normas internacionales y la mayor presencia de estas sustancias tóxicas, pueden circunscribirse al sector comprendido por la desembocadura de la cloaca máxima y General Daniel Cerri.

No obstante, en abril del corriente año multaron a la empresa SOLVAY-INDUPA, por volcar mercurio, líquidos objetales y coliformes fecales en cantidades no admitidas al canal común del Polo Petroquímico que desemboca, finalmente, en la ría. Los valores hallados, dieron como resultado: demanda biológica de oxígeno, 67 mg/l, cuando lo admisible es menos de 50 mg/l; los coliformes fecales 2400 MF, cuando lo admisible es menos de 2000 MF, y respecto del mercurio, se detectó 0,0076 mg/l, siendo lo tolerable menos de 0,005.mg/l.

Por su parte Greenpeace denunció acerca de la presencia de mercurio en el conducto de desagüe de Petroquímica, que desemboca en la ría.

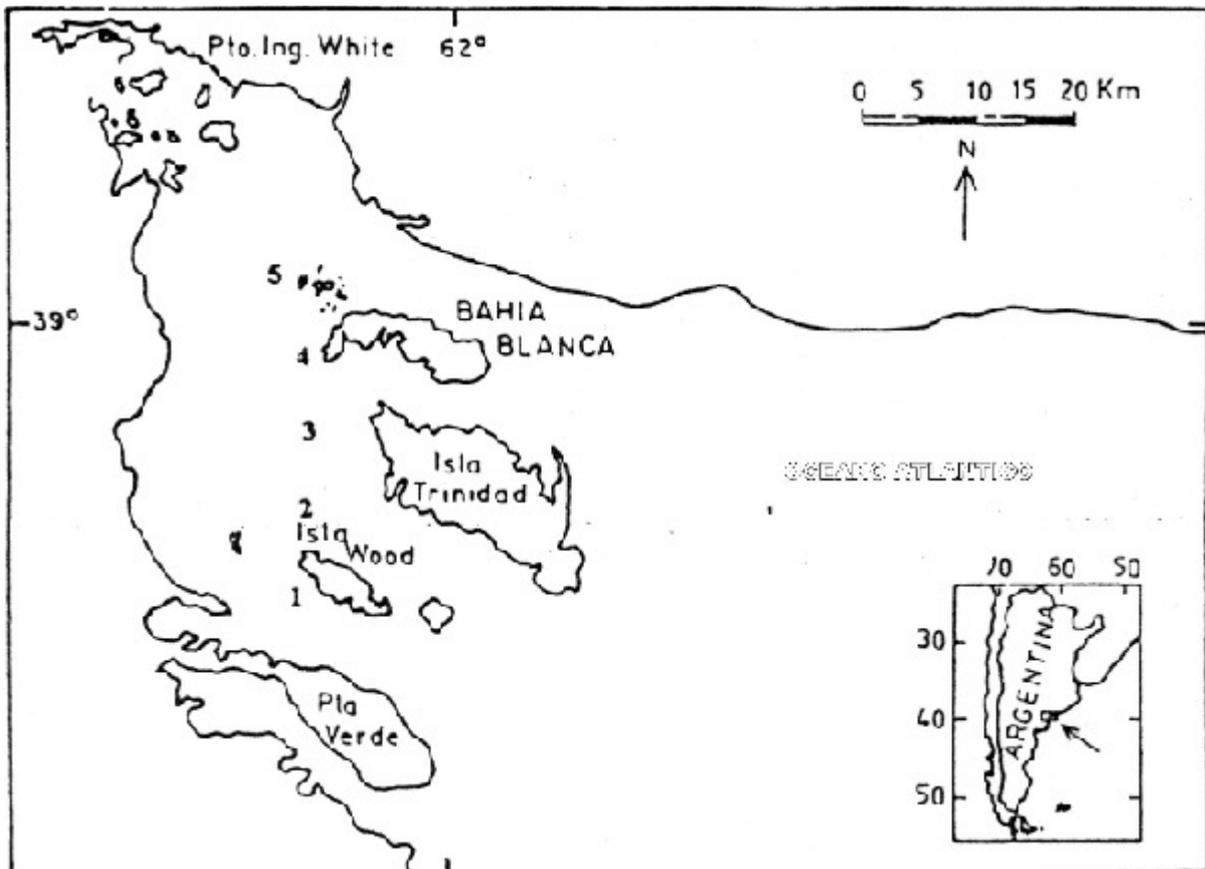
Ante este hecho, investigadores del IADO, respondieron que es lógico que si se realizan mediciones en la boca de un desagüe industrial, la contaminación va a ser mucho mayor en un canal menor que en el principal.

Con frecuencia en las columnas de agua desaparecen las sustancias tóxicas ya sea por intercambio permanente o por otros factores que hacen que las mismas se vayan concentrando en los sedimentos.

La situación en la ría resulta así alarmante. Es necesario establecer criterios éticos mediante los cuales los hombres adquieran conciencia y destierren aquellas acciones que no contribuyan a mejorar la calidad de vida, con el fin de alcanzar un desarrollo sostenible y donde la protección del medio ambiente sea integrante del proceso productivo.

Surge así la necesidad de tomar en cuenta el destino final de los productos durante y después de su utilización, favoreciendo su reciclado y su correcta eliminación; ponen énfasis en las medidas para prevenir y controlar los riesgos de accidentes; auditar la situación en forma constante y cuantificar los progresos logrados como así también los daños causados al medio, aplicando severas multas a su incumplimiento.

Es tarea municipal, al igual que de las ONG regionales e internacionales asumir con gran responsabilidad el control de contaminantes que directa o indirectamente afectan a la calidad de vida de los habitantes o de sus recursos naturales.



Bibliografía:

- BALDINI, M. (1998).. Evaluación del grado de deterioro de un ambiente estuarino afectado por el volcado de efluentes cloacales crudos. Tesis doctoral en Biología- Bahía Blanca. Argentina.
- CABEZALI, C; BALDINI, M. (1988). Distribución de Escherichia Coli en aguas del estuario de Bahía Blanca. Revista Argentina de Microbiología. Vol. 30. Pp 229-334. UNS. CONICET. Bahía Blanca. Argentina.
- CABEZALI, C; BALDINI, M (1990). Distribución de Escherichia Coli en sedimentos estuarinos. Revista Argentina de microbiología. Vol.22, Pp 17-23. UNS. CONICET. Bahía Blanca. Argentina.
- CABEZALI, C; CUBITTO, M.(1990). Detección bacteriológica de contaminación por petróleo en el estuario de Bahía Blanca. Revista Argentina de Microbiología. Vol.22. Pp 167-174. Dto. de Agronomía. UNS. CONICET. Bahía Blanca-Argentina.
- CUBITTO, M.(1997). Bacterias hidrocarburoclíticas en el estuario de Bahía Blanca: Adaptación y Actividad. Tesis doctoral en Biología - Bahía Blanca-Argentina
- LA NUEVA PROVINCIA. 1998- Suplemento especial. Bahía Blanca, viernes 5 de junio de 1998.Pp 8.
- LA NUEVA PROVINCIA. 1999- Diario local- Bahía Blanca, 5 de junio Pp 4.
- LA NUEVA PROVINCIA. - 2000- Diario local- Bahía Blanca, 11 de marzo Pp 7.
- MARCOVECCHIO,J. (1998). Pollution Processes in coastal environments. Fundación Mar del Plata. Aquarium. A Commitment to life. UNS. Bahía Blanca. Argentina.
- PUCCI, E; FREIJE, R; ASTEUSAIN, R; ZOVATTI, S; SERICANO, S. (1980). Evaluación de la contaminación de las aguas y sedimentos de la Bahía Blanca. Informe anual 1980.
- IADO. Consejo nacional de investigación científica y técnica. Armada Argentina. UNS. Contribución Científica. Nº56. Bahía Blanca. Argentina.