

CONTROL DE CALIDAD Y REGENERACIÓN DEL RÍO GUADARRANQUE

DESEMBOCADURA DEL RÍO GUADARRANQUE

UN POCO DE HISTORIA

El agua ha constituido, durante siglos el mejor medio de comunicación utilizado por el hombre. Los ríos y, sobre todo, el mar han sido el medio utilizado de forma mayoritaria para el comercio y, a través de él, muchas veces de manera inconsciente, favorecedora de procesos de aculturación. Por ello, la Bahía de Algeciras ha constituido desde tiempos remotos un inmejorable refugio para navegantes en su escala hacia Tartessos y Gadir y, en tiempos posteriores, en las rutas transatlánticas.

Los cursos de agua que articulan el paisaje campogibraltareño han modificado su trayectoria especialmente en los tramos finales. Ha sido y es una dinámica frecuente a lo largo de toda la costa andaluza. De sus tres vías fluviales importantes, el Palmones, el Guadiaro y el Guadalquivir el que ha sufrido un mayor proceso deposicional aluvial más agresivo ha sido el primero de ellos, al presentar un cono de deyección de notable amplitud, si bien en el caso del Guadalquivir su proceso de colmatación también ha sido intenso.

Desde un punto de vista paleobotánico la situación actual también ha variado sustancialmente con respecto a la que debió rodear a Carteia en época feniciopúnica, romana y medieval. Así, los resultados de las Jornadas de Fauna y Flora del Campo de Gibraltar, editados por la revista Almoraima son buena prueba de ello. La importancia de la riqueza botánica de la Bahía, puesta en un principio en valor por grupos ecologistas de la zona como Verdemar y hoy secundada por una parte significativa de la sociedad, todavía es perceptible a pesar de su escaso cuidado durante décadas.

La realización de selectivas “columnas polínicas”, como una parte más de los trabajos arqueológicos del actual Proyecto de Investigación, están permitiendo acometer una reconstrucción documentada del original manto vegetal de la ciudad de Carteia y su entorno a lo largo de todo su proceso histórico. Así, los territorios circundantes al asentamiento, hoy totalmente yermos y dedicados sobre todo al pastoreo, ofrecían una fisonomía notablemente diferente. Pinos, encinas y alcornoques llegaban, prácticamente, hasta la orilla favoreciendo así, una rápida y cómoda explotación maderera para carbón, construcción, hornos de alfarería y metalúrgicos y arreglos de construcción naval, si no astilleros.

Todo ello, de manera rápida, debió provocar una casi total deforestación del entorno, si bien no tan agresiva como la actual. En esta línea de investigación, que no es por ahora intención del presente estudio, una vez generada la suficiente información, se estaría en condiciones de acometer una reforestación selectiva en las áreas visitables de la ciudad de Carteia que proporcionaría un “paisaje” cercano al que vieron y disfrutaron sus antiguos pobladores.

Las características geomorfológicas de la Bahía de Algeciras, cuenca natural casi desierta cuando colonos fenicios se asentaron sobre un pequeño promontorio, el Cerro del Prado, junto a la antigua desembocadura del río Guadalquivir, ha cambiado de manera sustancial con el devenir de los siglos.

La actividad del hombre y su inherente tendencia a explotar el entorno donde habita ha provocado, con el paso de los siglos, importantes transformaciones del “paisaje” natural, hasta el punto que hoy difícilmente lo reconocería un viajero de la antigüedad.

El caso de la Bahía de Algeciras es, en este sentido, paradigmático. Los sedimentos transportados por el río Guadalquivir a resultas de la explotación forestal, de una agricultura cada vez más agresiva y, en general, del proceso de desarrollo urbano iniciado en este territorio a raíz de las colonizaciones, provocaron un rápido empantanamiento de la bahía interna de Algeciras, hasta el punto que hoy resulta casi imposible reconocerla.

Estudios geológicos realizados en el entorno de la desembocadura actual del Guadarranque vienen a demostrar que, en el s. VII a. C. dicho río desembocaba notablemente en lo que hoy es tierra adentro, terreno ocupado en la actualidad por la factoría Repsol Butano, cercana al citado Cerro del Prado. Justo por ello, dicho cerro, fue escogido como asentamiento de una factoría fenicia, una más de las que jalonaban la costa peninsular, desde la desembocadura del río Guardamar (Alicante) hasta, prácticamente, el estuario del Tajo en Portugal. Lo que hoy es Sevillana de Electricidad, Eastman, Terminal de Carga C.H.L. Campsa, Interquisa; Carvesa; Induquímica configuraban una segunda bahía interna, totalmente a resguardo de los vientos. Así se entiende, entre otras cuestiones, el por qué de la elección de esta ciudad como base portuaria militar en época romana y, probablemente, púnica.

EI CERRO DEL PRADO, SÍMBOLO OLVIDADO.

ORIGEN

Siglos antes de que se comenzara a habitar el núcleo urbano de lo que llegaría a ser la ciudad de Carteia, junto a la antigua desembocadura del río Guadarranque se asentó una pequeña factoría fenicia en el Cerro del Prado que podría, según todos los indicios, haber constituido el origen del emplazamiento posterior. Se trataba de un asentamiento situado a 2 Km. al norte de la ciudad romana y cuya vida se desarrolló entre los siglos VII y IV a.C. (Ulreich y otros 1990). El Cerro del Prado desde el río Guadarranque.

La prospección efectuada allí en los años 60, había proporcionado materiales que abarcaban cronológicamente desde el s.VIII o VII a.C. al V o IV a.C. Mas tarde, la excavación realizada por el Prof. Presedo demostró la existencia de un poblado con casas de paredes de piedra y barro, dedicado a la agricultura y a la pesca y cuya cronología se estableció entre mediados del s.VI y mediados del s.IV (Presedo, 1983, 28-29). Posteriormente, ya a finales de los años 80, la excavación de parte de la ladera sur del cerro, único que no había sido destruido por completo, proporcionó algunos otros datos. Pudo comprobarse que se trata de un asentamiento de 2 hectáreas de extensión, que seguía el patrón de asentamiento del litoral andaluz, en un pequeño promontorio junto a cursos fluviales en la costa y con cierto carácter agrícola. El abandono del Cerro del Prado en el s.IV debió obedecer, entre otras, a razones topográficas, ya que, debido a la intensa colmatación aluvial del río Guadarranque, que continua en la actualidad, perdería su condición de puerto, trasladándose la población a otro lugar mas cercano a la costa (Pellicer y otros 1977, 226-227; Ulreich y otros 1990).

El abandono de este núcleo y el posterior inicio de la vida en la ciudad de Carteia, indujo a pensar que pudiera tratarse de un traslado de la población, aunque los niveles mas antiguos de la ciudad púnica no habían aún sido claramente documentados. Se produciría entonces un desplazamiento de la "ciudad" entendida como conjunto de habitantes, constatándose un fenómeno bien documentado en la Península Ibérica para momentos posteriores.

LOS CAMBIOS EN LOS USOS DEL SUELO entorno al río Guadarranque, y el desarrollo urbano e industrial han destruido gran parte de las tierras ribereñas. Se ha producido en los últimos años una eliminación de bosques fluviales y áreas palustres. Esta eliminación de los árboles de la ribera provoca una falta de sombra, el calentamiento de las aguas y, a continuación, la destrucción de áreas y reproducción de peces

La eliminación del bosque de ribera y la usurpación indiscriminada del Dominio Público Hidráulico eliminan las capas superficiales más fértiles. El equilibrio ecológico es aniquilado sin remedio.

CARACTERISTICAS GENERALES DEL RÍO GUADARRANQUE

El río Guadarranque, es el que confiere más personalidad al Campo de Gibraltar. Sus aguas han hecho posible el desarrollo industrial de la Bahía y el riego de las zonas bajas.

Se alimenta por el Norte y Oeste de las sierras del Algibe y Montecoche y por el Oeste por la Sierra Carbonera. Su cuenca limita con las del Hozgarganta, el Alberite y el Palmones. Su valle cerrado forma una estrecha garganta de escasa pendiente. De régimen pluvial y por tanto estacionario, su caudal va engrosándose al recibir las gargantas que descienden en las laderas próximas.

La subcuenca del Guadarranque-Palmones contribuye a los regadíos públicos, cubriendo una superficie aproximada de 1420 Has. Los estudios geofísicos demuestran que el nivel freático se encuentra en la zona a una profundidad media entre 1 y 2,5 metros.

La subcuenca del Guadarranque fue construida entre los años 1962 y 1966. Su relación con el plan de desarrollo del Campo de Gibraltar hacen del pantano pieza clave del mantenimiento de la industria de la zona. Su capacidad es de 87 Hm³. A corto plazo, esta capacidad será incrementada hasta conseguir los 110 - 120 Hm³, una vez sea ejecutado el polémico recrecimiento de la presa en hasta casi 10 metros de altura.

Hasta la construcción del pantano de Charco Redondo, el Guadarranque cubría el 75% de la demanda urbana de todo el Campo de Gibraltar. Unos doscientos mil habitantes distribuidos entre Algeciras, Palmones, San Roque, Campamento, Puente Mayorga, Guadarranque, Estación de San Roque, Taraguilla, La Línea y el Suministro a Ceuta dependía de este embalse. Igualmente posibilitó la puesta en riego de cerca de 2000 Has. aguas abajo.

La existencia de poblaciones en la zona es la causante de un cierto grado de alteración de las aguas subterráneas. Las poblaciones de Los Barrios y Algeciras se han venido abasteciendo parcialmente de manantiales y agua subterránea para consumo. Existe en general una contaminación potencial a causa de actividades ganaderas, agrícolas, vertederos incontrolados, y sobre todo, por residuos industriales y urbanos.

DESCRIPCIÓN

El río Guadarranque, de unos 43 Kms. de longitud, recoge una cuenca de elevada pluviometría y alto índice de escorrentía, que comprende 264,3 Km² de superficie.

La divisoria de su cuenca se dirige del S al NO, a través de la Sierra de Montecoche que la separa de la del río Palmones, de las lomas del Pradón y Buenas Noches que la separan del río Añberite, afluente del río Barbate. Desde aquí vuelve en dirección SE por las lomas de Cámara y de la Sangre, así como de la Sierra de los Melones que la separan del Hozgarganta, por la sierra de Almenara que la separan del río Guadiaro, volviendo en dirección S por las sierras del Arca y Carbonera que forman divisoria con los arroyos vertientes al Mediterráneo.

Tiene el río Guadarranque su nacimiento en la Mogeja del Rayo, un poco más al Norte de la Loma del Taramal, término municipal de Jimena de la Frontera, haciendo gran parte de su recorrido a través de un valle angosto. Discurre primeramente por una estrecha franja eocénica, flanqueada por laterales areniscos, y en dirección aproximadamente Norte-Sur, cambiando a una dirección casi normal a la anterior al atravesar una franja de terreno de edad oligocena-miocena inferior, por un estrecho que se abre entre la Loma de Maldía y la Loma del Jilguero; a continuación entra de nuevo en el Eoceno tomando otra vez dirección Norte-Sur, orientación que presentan todas las alargadas y estrechas manchas eocénicas en esta

parte. Vuelve a cruzar transversalmente las areniscas entre la Loma de la Molina y el Cerro del Cárabo, estribación de la Sierra de los Melones que se encuentra situada al norte. Se dan las mismas características señaladas al recorrer de nuevo la tierra de bujeo, cambio de dirección y apertura del valle; varía nuevamente al Sur de Castellar de la Frontera al discurrir sobre las areniscas del Aljibe, en valle encajonado entre los numerosos cerros que allí se alzan tales como Bujeo Gordo, Los Casstillejos, Cerro del Ermitaño, El Alizan, Cerro Moreno y Cerro de Ricoblanco. A la entrada de este valle situado a 18.600 metros de la desembocadura del río y con una cota de 20 metros sobre el nivel del mar, se construyó una presa. A continuación el valle se abre una vez franqueadas las últimas areniscas y comienza a discurrir en un lecho cuaternario asentado sobre el plioceno. Durante el primer tramo se discurre por este terreno. El valle presenta una simetría notable, ya que la margen derecha, que bordea el cerro arenisco de Cotilla, es mucho más abrupta que la izquierda, como corresponde a la disimetría constitucional. Hasta su desembocadura corre por el cauce de acarreo, ensanchándose progresivamente hasta finalizar en una amplia plana que se prolonga hasta la desembocadura del mismo.

Es un río comarcal que recorre una pequeña parte del término de Jimena, atraviesa todo el término de Castellar y al salir de esta forma divisoria hasta su llegada al mar en la Bahía de Algeciras entre los términos de Los Barrios y de San Roque.

Observando su perfil longitudinal vemos que no se encuentra excesivamente distante de su perfil de equilibrio, aunque no se trata, ni mucho menos, de un curso senil. Presenta una pendiente longitudinal media de 0,0092. Distinguiéndose los tres tramos típicos del curso de un río; vemos que el curso bajo, con una pendiente del 0,11%, comprende unos 18 km. desde su desembocadura, es decir, aproximadamente hasta la presa de Guadarranque. Es de señalar que la influencia de las mareas deja sentirse en el río hasta 8 km. de su desembocadura. El curso medio corresponde al tramo comprendido aproximadamente entre los kilómetros 18 y 30, con cotas respectivamente de 20 y 100 metros y pendiente del 0,71%. El curso alto comprende los aproximadamente 13 km. restantes con una pendiente del 2,20%.

Es un río de régimen subtropical mediterráneo, de alimentación pluvial, guardando su régimen una estrecha relación con las precipitaciones en su cuenca de recepción. Así, suele tener aguas altas en los meses de febrero, marzo y diciembre, y un estiaje de verano muy acusado. Gran irregularidad interanual y fuertes crecidas coincidiendo con los períodos de lluvias tormentosas.

La red fluvial que forma con sus afluentes, apesar de la complicación orográfica de su cuenca, no deja de ser típica ortogonal, en la que el Guadarranque, río consecuente, siguiendo la directriz general del declive de la cuenca, recibe las aguas de sus afluentes sensiblemente perpendiculares por ambas márgenes, subsecuentes, y estos a los subafluentes que cuando corre en dirección contraria al río principal, resultan obsecuentes. No obstante, como ocurre siempre, esta red fluvial sensiblemente ortogonal, se va deformando a medida que se descende aguas abajo, a causa de que el ángulo de confluencia de los afluentes con el río principal va disminuyendo progresivamente.

LA AUTODEPURACIÓN DE LOS RÍOS

En general los ríos y lagos pueden presentar diferentes coloraciones, que dependen principalmente de la materia en suspensión y de factores naturales.

Cuando un río presenta indicios de contaminación, su coloración natural cambia y generalmente se oscurece.

Los ríos presentan una propiedad y es el de la autodepuración con el tiempo siempre que la materia soportada sea biodegradable y dependiendo además de ciertos factores:

·la cantidad de contaminantes, ·la naturaleza de los contaminantes, ·el vertido esporádico o permanente de efluentes, ·la temperatura, ·la cantidad de oxígeno disuelto en el agua, ·la masa acuática receptora y su capacidad de diluir los distintos materiales que afectan el ambiente acuático, etc

Muchos plaguicidas y los metales pesados no desaparecen de los ambientes acuáticos sino que cambian de lugar.

Algunos se acumulan en el fondo. También suelen ascender por las cadenas alimentarias, y bajar o subir por el movimiento de las aguas.

Los organismos vivos pueden transmitirlos a su descendencia.

FAUNA Y VEGETACIÓN DE LA CUENCA DEL CAMPO DE GIBRALTAR

En general los ríos, los lagos, las lagunas y los demás ambientes acuáticos tienen cada uno su fauna y flora características.

Los animales y las plantas que allí habitan poseen adaptaciones especiales para poder vivir en el agua. Algunas de ellas son muy conocidas, como las aletas para la natación o las branquias para la respiración en los peces. En estos ambientes suelen vivir también insectos acuáticos: mosquitos, “moscas de las piedras”, “moscas de mayo”, crustáceos (como cangrejos), anfibios (sapos y ranas), aves y hasta mamíferos acuáticos tales como las nutrias, etc...

Existen también plantas acuáticas flotantes y otras son arraigadas y suelen estar sumergidas. Se usan mucho en las peceras. Algunas emergen del agua y asoman una parte, como los juncos, totoras y sagitarias. Estos animales y vegetales conviven con una fauna y flora microscópica muy rica.

VEGETACIÓN

La vegetación de la cuenca del Campo de Gibraltar está constituida por una mezcla de bosque y matorral alto, donde el acebuche y el algarrobo constituyen las especies arbóreas más características. Esta zona ha sido alterada durante mucho tiempo por lo que resulta muy difícil la reconstrucción del bosque primitivo.

Debido sobre todo al intenso desarrollo industrial, el paisaje se encuentra muy desforestado, dominando la unidad de matorral lentiscal, alternando con pastizales, cultivos y pequeños núcleos arbóreos. Las repoblaciones de eucaliptos realizadas sustituyen en muchos casos a los bosques de ribera.

En términos generales, la vegetación existente se distribuye de la siguiente forma:

LENTISCAL.- Este tipo de matorral se extiende por toda la zona baja, desde el nivel del mar hasta unos 400 metros de altitud. El lentisco (*Pistacia lentiscus*), es el elemento dominante, ocupando en ocasiones grandes superficies.

El área ocupada por el lentiscal ha sufrido una intensa antropización, por lo que es prácticamente imposible encontrar restos de vegetación potencial.

PASTIZAL.- Presenta una gran variabilidad fisionómica debido al abandono, por lo que existen zonas donde abunda el palmito e incluso matorrales achaparrados dispersos de lentisco y acebuche, entre otros.

EUCALIPTALES DE EUCALIPTUS CAMALDULENSIS.- Esta especie aparece en la zona, procedente de repoblación, excepto una pequeña mancha al noroeste de San Roque consistente en un pastizal eucaliptal procedente del rebrote y no de nueva plantación.

ALCORNOCALES.- El *Quercus Suber* es la especie más importante localizada en la zona, aunque muy escasos y dispersos, encontrándose las principales formaciones al norte de la misma. El sotobosque de alcornocal está formado por un gran número de especies, pudiendo presentarse casi desde el nivel del mar hasta las cotas más altas de las sierras que aparecen en el área.

Como conclusión tenemos que el paisaje vegetal se encuentra diferencialmente alterado, estableciéndose dos zonas: el Campo de Gibraltar y las serranías. Dentro del Campo de Gibraltar, zona basal que se extiende hasta aproximadamente 400 metros de altitud, las dos especies arbóreas dominantes, acebuche y algarrobo, han sido intensamente cultivadas para su explotación, no obstante, la zona que nos ocupa se encuentra excesivamente deforestada, sobre todo en lo referente a vegetación de ribera, siendo una de las principales causas el intenso e insostenible desarrollo industrial, dominando actualmente los matorrales y pequeños núcleos arbóreos.

FAUNA

En cuanto a la fauna dominante cabe destacar, la importancia del estuario del río, donde hace apenas 25 años existía la zona húmeda más importante, formadas por la unión de la desembocadura de este río con el río Palmones. Actualmente el río Guadarranque sigue gozando de una gran importancia para numerosas especies de aves (tanto migratorias como estacionarias), que encuentran en este reducto cobijo y alimento, siendo al mismo tiempo punto de partida y llegada para miles de aves que cruzan el Estrecho de un Continente a otro.

Con la llegada de las lluvias, se refugian numerosas aves limícolas y lariformes. Dentro del ciclo invernante, en este enclave junto con el río Palmones se ha comprobado la invernada de especies como el flamenco, el Zarapito real, Archibebe claro, la Lechuza campestre, la Garza real, el Rascón...

No obstante cabe destacar, según estudios realizados por grupos ornitológicos de la comarca, la ausencia cada vez más acusada de un gran número de especies de aves del río Guadarranque. ESTA REGRESIÓN PUEDE VENIR COMO CONSECUENCIA DE LA ALTERACIÓN DE LAS AGUAS DEL RÍO Y SU CADA VEZ MÁS ACUSADA POBREZA BIÓTICA.

EL ESTUARIO

El fondo y las orillas del Estuario son fangosas y con arenas de grosor medio. Tiene algunas áreas de marisma que quedan al descubierto durante las periódicas oscilaciones mareales.

Al igual que en el caso de avistamiento de aves, la fauna marina del estuario se ha visto considerablemente disminuida durante los últimos años. ESTA REGRESIÓN ES CONSTATADA POR LOS PESCADORES DE LA ZONA, que coinciden en afirmar la desaparición de especies de alto valor comercial como el lenguado (*Solea solea*), la almeja conchafina (*Cytherea Chione*), la jibia (*Sepia Officinalis*), la anguila (*Anguilla anguilla*) y el cangrejo (*Garcinus maenas*).

Igualmente las fanerógamas acuáticas (especialmente posidonia mediterránea) ha experimentado una alarmante regresión, quedando su distribución restringida a pequeñas zonas aisladas del estuario. Es lógicamente en estas zonas de mayor riqueza de vegetación donde pueden encontrarse las escasas especies de fauna marina que aún quedan.

Hay que destacar que la fauna y la flora del estuario no han sido convenientemente estudiadas, aún así el número de especies determinadas pertenecientes a esta área es de 25, de las que 3 son vegetales y 22 animales.

LA VIDA ANTES EN EL GUADARRANQUE (Testimonio)

Luis Gavilán, vecino de Guadarranque, hijo y nieto de pescadores, testimonia la relación de los vecinos de esta barriada con el río, fuente de vida y trabajo, ya que los vecinos de Guadarranque han vivido de éste río, antes de la implantación de las industrias.

“ Hablar de la recuperación del río es hablar de la entidad de un pueblo, es hablar de recuperar la vida.

Sabemos que el río forma parte de nuestro pueblo y de nuestras vidas. El río en un principio aporta: en invierno alimento al mar para los peces; por eso nuestra Bahía era tan rica en pesca, y digo era porque ya es prácticamente una Bahía muerta.

Río Guadarranque, rico en pesca, mariscos, fauna y flora, era el orgullo de sus habitantes y visitantes. En él se criaba el lenguado, salmonetes, lubinas, doradas, pez del rey, boquerones, cabosos, sábalos en el tiempo de la hoba, el sarbo, la angula, la anguila, el balbo, el camarón, el cangrejo y la boquilla y todo eso en grandes cantidades. Teníamos las almejas portuguesas, navajas, berberechos, ostras.

En fauna teníamos la nutria, el pato real, polluelas, varios tipos de chorlitos, el ganso en el tiempo de la migración.

En la flora, en la ribera se encontraban la adelfa, el junco, la cañota, la salsa y una infinidad de variedades y lo más importante: AGUAS LIMPIAS Y CRISTALINAS y todo eso lo hemos ido perdiendo sin tener en cuenta la vida, ni a estas barriadas para las que el río era una parte de los ingresos de sus habitantes.

Por todo esto y siendo el río una de nuestras mayores inquietudes, pensamos que estamos a tiempo de salvarlo y estaremos salvando nuestra propia vida. Por todas estas razones les pedimos a todos los responsables de salvemos el río: a industrias, a ayuntamientos y a todas las entidades gubernamentales que tengan competencia en el tema”

(LUIS GAVILÁN MENSURADO).

MANERA DE LIMPIAR. Conservación del río.

Lo que se debería hacer y no se hace.

Contaminación urbana

Actualmente la única manera de mantener el río Guadarranque limpio es hacer pasar los vertidos volcados, por plantas depuradoras más o menos complejas dependiendo de las características del efluente y carga contaminante a eliminar.

La etapas de un tratamiento de aguas residuales convencional sería:

El tratamiento primario consiste principalmente en la retención y transformación de los sólidos.

El tratamiento secundario agrega procedimientos bactericidas, que eliminan agentes patógenos.

El tratamiento terciario disminuye la concentración excesiva de nutrientes, como el fósforo y el nitrógeno, y de elementos tóxicos tales como los metales pesados.

PROBLEMÁTICA DE LAS ESTACIONES DEPURADORAS

El grave problema de las plantas depuradoras radica en que su construcción, en la mayoría de los casos suele hacerse con dinero público, se aplica un mismo prototipo de planta para distintos tipos de vertido y al final el único beneficiado es la constructora privada que una vez concluida la obra poco le importa si la depuradora funciona bien o mal.

En general en las poblaciones del Comarca del Campo de Gibraltar y en particular en las ubicadas en los márgenes del río Guadarranque y afluentes, las EDARs o no existen o no cumplen su función.

La falta de depuración se debe fundamentalmente a:

- 1.- Se han construido, se pusieron en funcionamiento y fueron inmediatamente puestas fuera de servicio cuando se recibió el primer recibo de la Compañía de Electricidad, por falta de interés o cualificación del personal de mantenimiento.
- 2.- Muchas, aún funcionando están infradimensionadas para los caudales que soportan (la mayoría).
- 3.- En general carecen de tratamiento final o tratamiento terciario.
- 4.- Debido a la inexistencia de Ordenanzas Municipales estrictas y a la falta de vigilancia a determinados sectores productores de contaminación no doméstica, las cargas contaminantes que reciben son de todo tipo llegando en casos a inhibir el proceso de depuración (grasas, aceites, detergentes,...).
- 5.- En general no se les da la suficiente importancia siendo en algunos casos su mantenimiento prácticamente inexistente.

Los Ayuntamientos implicados en esta situación y en el caso concreto de la desembocadura del río Guadarranque (San Roque, Los Barrios) así como la Mancomunidad de Municipios, adolecen hasta la fecha, de una total falta de concienciación medio ambiental que les empuje a la redacción de unas mínimas normas de control de vertidos y vigilancia de los distintos productores de los mismos.

Este es un tipo de contaminación que circula por la red de alcantarillado de las poblaciones, se conoce y puede llegar a ser controlado aplicando sistemas de depuración eficaces sumado a un control de vertidos en origen para el caso de las pequeñas industrias asentadas en las poblaciones.

LOS ENEMIGOS DEL RÍO GUADARRANQUE (no se ven pero están ahí)

Contaminación difusa:

Existe otro tipo de vertido que se extiende a lo largo del río Guadarranque que motivado por su dispersión no llega a ninguna depuradora, es la denominada “contaminación difusa”.

Esta se debe fundamentalmente a:

- la agricultura, gran consumidor de pesticidas, fertilizantes, ... que por infiltración llegan hasta los acuíferos, al río y al final al mar.
- existe también en nuestra Comarca y muy próxima a la desembocadura del río Guadarranque una fuerte contaminación que es de tipo industrial
- lluvia ácida.
- vertidos en el proceso de refinado del petróleo.
- vertidos de derivados del petróleo (petroquímicas)
- vertido por el uso de detergentes usados para la limpieza de contenedores.
- explotaciones ganaderas que generan igualmente un lixiviado con una alta carga de materia orgánica que sin control alguno se filtra hasta el río.
- edificaciones que han invadido los márgenes del río, eliminando el bosque de ribera antaño existente y vertiendo sus aguas residuales directamente al río.

Pasaremos a analizar algunas de las actividades más significativas por su grado de contaminación y que están afectando directamente a la desembocadura del río Guadarranque.

EXPLOTACIONES GANADERAS

El principal vertido producido es la mezcla del estiércol de excretas, aguas de limpieza de zonas de estabulación y restos de alimentación del ganado, que en un principio se suele recoger en lagunas o depósitos.

La composición del estiércol depende de varios factores como son: especie animal, edad, tipo y sistema de alimentación, sistema de limpieza de establos, estado sanitario de los animales y climatología de la zona.

Las excretas animales son muy ricas en una flora microbiana integrada por hongos, bacterias y virus, con notable incidencia potencial sobre la salud humana y animal.

Incidencia medioambiental

Los lixiviados de los estiércoles aparte de la alta solubilidad de NO_2^- , NH_3 y NO_3^- facilita su incorporación a las aguas.

Datos orientativos. Lixiviados de secado de estiércoles de ganado porcino, bovino y gallinas . Cargas contaminantes.

Parámetros Porcino Bovino Gallinas
Carga g/m³ 80-220 60-160 20-250
Ph 6,9-6,3 7,4-7,0 7,6-7,3
Sól. totales mg/l 1.500-3.000 2.200-7.000 600-8.000
DBO mg/l 500-1.000 500-1.200 40-1.500

USURPACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

Se entiende por Dominio Público Hidráulico (DPH) el espacio comprendido por los cauces, estimándose su límite exterior, según la Ley de Aguas, en la media de las máximas avenidas de los últimos diez años.

Si damos un paseo en barca por el río Guadarranque partiendo desde su desembocadura y en un recorrido de aproximadamente 4 kilómetros, en el margen izquierdo y ya en el término municipal de Los Barrios se observa la ocupación por parte de particulares del DPH.

No se entiende que tales usurpaciones queden impunes y que el Organismo Competente en materia de Medio Ambiente, Confederación Hidrográfica del Sur y Costas, a través de sus comisarias no actúen en consecuencia y cumplan con su cometido de vigilancia y conservación.

Consecuencia de la falta de interés de los Organismos de la administración y de la irresponsabilidad de los particulares, el DPH se encuentra en un estado lamentable.

Abundan las construcciones de todo tipo, usurpando el suelo público. Construcciones antiguas, recientes y otras en fase de ejecución.

Como dato significativo señalar que en la actualidad existen en España más de 25.000 construcciones ubicadas en el DPH, y en aumento, sin que los Organismos Competentes tomen medidas.

En este punto recordar las catástrofes de Biescas y barrio del Cerro de Reyes.

Como consecuencia de las catástrofes de Biescas en el año 1996 (riada que arrasó completamente el Camping Las Nieves causando la muerte a 87 personas), barrio del Cerro de Reyes en Badajoz (Año 1996, 25 víctimas) todas las administraciones públicas implicadas anunciaron que iban a tomar medidas para que no volvieran a repetirse sucesos similares.

Con el tiempo se han olvidado los sucesos y la administración aparcó el tema.

El Ministerio de Medio Ambiente alegó que las competencias correspondían a las comunidades autónomas, y estas a su vez alegaron lo mismo pero al revés.

En resumidas cuentas, ante la falta de interés de las administraciones, falta de acuerdo y temor al coste social que supondría el desalojo de personas y derribo de viviendas que usurpan el DPH se ha tomado la solución más fácil que es desviar la vista y restar importancia e interés a la protección de los cauces y la zona de policía contemplada en la Ley de Aguas.

Consecuencias de la usurpación de DPH

1. Destrucción del bosque de ribera el cual constituye el corredor verde que delimita distintas zonas de interés natural.

2. Producción de aguas residuales que son vertidas directamente al río generando focos de contaminación permanente.
3. Peligro para las personas en caso de riadas.

VERTIDOS DE ORIGEN INDUSTRIAL

Efectos sobre el medio ambiente.
(Están ahí, se ven pero no se mira).

En este apartado tenemos que hacer una diferenciación entre tipos de vertido, analizando a continuación algunos de ellos considerados de alto riesgo:

- Vertidos líquidos industriales urbanos.
- Vertido de la industria pesada existente (petroquímica, refinería, centrales térmicas)
- Vertidos líquidos industriales urbanos.

En el medio urbano que rodea al río Guadarranque se ubican numerosos tipos de industrias de pequeño tamaño que vierten directamente a los sistemas integrados de saneamiento y con cargas contaminantes que pueden llegar a inhibir los procesos de depuración de una EDAR. Ejemplo de ello lo tenemos en la Barriada de Taraguilla donde se asienta el Polígono industrial La Pólvora (en expansión) cuya infraestructura está conectada a las redes generales de alcantarillado.

Del amplio abanico de pequeñas industrias asentadas en las poblaciones ubicadas en los márgenes del río Guadarranque analizaremos tres tipos de actividades industriales, que en general nadie tiene en consideración se escapan a la normativa vigente por falta de control y vigilancia y que afectan negativamente en los sistemas de alcantarillado y cuyo vertido llega directamente hasta el río, o a las redes de alcantarillado de las poblaciones.

Talleres mecánicos

El residuo principal generado por esta actividad es el aceite usado de locomoción. Su composición es una mezcla variable de agua, hidrocarburos, sedimentos, cenizas, metales y azufre.

De acuerdo a la Legislación vigente el aceite usado está catalogado como Residuo Tóxico y Peligroso (Ley 20/96 de Residuos Tóxicos y Peligrosos). La normativa exige la recogida específica, selectiva y eficaz de estos residuos por empresas especializadas. En muchos casos esto no se cumple y basta con inspeccionar tramos de alcantarillado próximos a talleres y observar el aspecto viscoso de las aguas residuales que circulan.

Concretamente mencionar el estado lamentable en el que se encuentra la red de alcantarillado del Polígono Industrial de Guadarranque, totalmente obstruida por la gran cantidad de grasas y detergentes vertidos durante años.

Caracterización típica de un aceite de locomoción usado

Parámetro Concentración

- Humedad 2,6%
- Densidad 0,89 g/cc
- Viscosidad 300 cps
- Cenizas 1,25 %
- Azufre 0,4%

- Cobre 30 mg/Kg
- Arsénico 10 mg/Kg
- Cadmio 7 mg/Kg
- Zinc 0,4%
- Plomo 0,1%
- Hierro 0,01%

Incidencia medioambiental

Los aceites se distribuyen sobre la superficie del agua creando una película que dificulta el intercambio gaseoso y la oxigenación, favoreciendo los fenómenos de putrefacción y fermentación anaerobias. Añadir además a este hecho la contaminación provocada por los metales pesados que lo constituyen.

En las redes de alcantarillado las grasas y aceites pueden llegar a provocar el taponamiento de estas, putrefacciones y producción de gases explosivos y/o tóxicos.

En las Estaciones Depuradoras pueden provocar el taponamiento de rejillas y tamices, formación de películas en los decantadores dificultando la sedimentación, en la depuración biológica dificultan la aireación promoviendo el fenómeno del bulking, afectan negativamente en el proceso anaerobio y aumentan la carga biodegradable del agua con el consiguiente incremento de coste técnico y económico.

Solución a este tipo de vertidos:

Implantación de separadores estáticos de grasas (Cámaras de Bramer y de IMHOFF), fáciles de instalar y de reducido coste económico en su mantenimiento.

Para el caso de talleres de automoción grandes con volúmenes de vertido elevados se aplican procesos depurativos más complejos que utilizarían desengrasadores como los de las EDARs urbanas, con flotación por aireación, floculadores-sedimentadores, sistemas de filtración o incluso de ósmosis inversa y por último y para un completo tratamiento se pueden instalar sistemas biológicos aerobios o anaerobios.

Freidurías

Caracterización de los vertidos producidos.

La fabricación de patatas fritas (así como otros productos afines) se extiende desde la recepción de tubérculos en origen, su preparación, lavados, pelados y troceados hasta su fritura final. Cada paso de los referidos produce sus residuos típicos.

El lavado preliminar de las patatas a su recepción produce aguas residuales de alta turbidez (materiales terrosos) y baja DBO5, pero que pueden contener restos de pesticidas.

El pelado (mecánico, químico o al vapor) implica pérdidas importantes de sustancia sólida que al final dan lugar a que de cada tonelada de patatas en origen solo se produzcan del orden de 250 kg de patatas fritas.

La siguiente fase es la de limpiado de las patatas para eliminar impurezas (los “ojos”).

Posteriormente se procede al troceado de las patatas y su salado previo a la fritura.

En los procesos previos a la fritura se puede perder hasta un 2,5% del almidón original de la patata. Todas las operaciones reseñadas junto a la fritura final y el salado, implican la producción de aguas residuales con altas cantidades de SS y DBO5 y pHs alcalinos, y restos de aceites además de cantidades apreciables de cloruros.

Aguas residuales típicas de freidurías.

Parámetros Rango de concentración

- Sólidos sedimentables 25-300 mg/l
- Sólidos suspensión 2.000-6.000 mg/l
- DBO 700-2.300 mg/l
- Aceites-grasas 20-500 mg/l
- Incidencia medioambiental

El vertido de estos efluentes en los suelos propicia la acumulación de sustancias fermentables, con generación de zonas ricas en compuestos en putrefacción y consiguiente producción de malos olores e insectos asociados. Así mismo, el contenido en aceites puede provocar dificultades en la aireación del suelo y pérdida o daños diversos sobre la flora microbiana del mismo. En las aguas, estos vertidos producen aumento de la carga orgánica del cauce y de su turbidez, así como la deposición de sólidos en el fondo y riberas de aquel.

Tratamiento de los efluentes

Totalmente prohibido el vertido de aceites de fritura tanto al medio ambiente en general como a colectores de aguas residuales. Estos aceites deberán ser retirados por empresas especializadas que los utilizan posteriormente para producción de jabones.

Lavanderías y lavados de vehículos

Los vertidos de cualquier lavandería se componen de jabones, carbonato cálcico, detergentes, fosfatos, perboratos, silicatos, complejantes metálicos, alcalinizantes, grasas desprendidas de las prendas lavadas, y restos de almidones de aquellas.

Son efluentes con elevados contenidos en color, turbidez (hasta 300 UNF) y alcalinidad hasta 500 mg/l de Na_2CO_3 , así como una DBO5 que puede alcanzar o incluso superar los 1.000 mg/l en algunos casos.

Incidencia medioambiental:

Estos productos pueden ser alcalinizantes del suelo y aportan P y otros complejantes de metales que secuestran o precipitan Fe y otros metales los cuales son así retirados de su disponibilidad para las plantas. Así mismo, concentraciones de detergentes superiores a 2,5 mg/l afectan negativamente el adecuado desarrollo de las plantas. También debe destacarse la acumulación de espumas en suelos y su afcción negativa sobre el paisaje.

Su acceso a las aguas podría generar problemas de eutrofización, y de toxicidad para la flora y fauna acuática en general, pues contenidos superiores a 5-6 mg/l son tóxicos para algas y peces.

Por otro lado, aunque los vertidos ricos en detergentes ABS (cadena ramificada) son muy poco biodegradables y se acumularían en el fondo y riberas de los cauces hídricos, los de detergentes LAS (más usados y biodegradables) agotarían el oxígeno de un agua natural, propiciando su entrada en anoxia.

Con relación a las EDARs, los detergentes pueden implicar fenómenos de mala sedimentabilidad de fangos en decantación, consumos más altos de oxígeno o aire en el tratamiento biológico y en general perturbaciones en el proceso depurativo total.

Tratamiento de efluentes:

Separadores de aceites-grasas y flotantes en general.

Esta estrategia es la más utilizada en muchas ciudades, y consiste en exigir a la lavandería instalación de unidades similares a las empleadas en los talleres de automoción a fin de favorecer la acumulación en superficie de los detergentes y en general de los flotantes presentes, y la sedimentación en el fondo del aparato de los insolubles (carbonatos, hidróxidos, silicatos, etc...) para recoger finalmente el agua predepurada a media altura.

Existen otro tipo de tratamientos más complejos, a implantar dependiendo de la importancia de la industria:

- Precipitación mediante adición de reactivos químicos.
- Filtración-adsorción.
- Flotación inducida.
- Depuración biológica.

Vertidos de la industria pesada INFLUENCIA SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

La existencia y expansión del Polígono de Guadarranque esta motivando el asentamiento de determinadas industrias que han ido provocado una rápida degeneración del ecosistema y una rotura del equilibrio ecológico de la zona. Continuas emisiones a la atmósfera y vertidos directamente efectuados al medio fluvial y marino son motivo de una devastadora mortandad de especies acuáticas y aves, así como la degeneración y eliminación paulatina de la flora.

Un polígono incontrolado y carente de una mínima infraestructura de seguridad, vigilancia y control de contaminación, que además subsidiariamente esta patrocinado por un ente estatal como es el SEPES, causante y responsable primero de la situación existente, amén de otras administraciones implicadas que no acometen la labor de control y vigilancia (Departamento de Costas, Confederación Hidrográfica, Agencia de Medio Ambiente, Servicio Andaluz de Salud-Dpmt. de Sanidad Ambiental y Ayuntamientos).

Olores nauseabundos y continuos vertidos que se escapan a la justicia, están obligando a los habitantes de la zona a abandonar su máspreciado tesoro, heredado de sus antepasados, su patrimonio. Industrias que han conseguido eliminar irracionalmente y sin la adopción de medidas drásticas por parte de las distintas administraciones implicadas , uno de los parajes ancestrales de mayor valor ecológico de la provincia de Cádiz.

Solamente grupos ecologistas como Verdemar-Ecologistas en Acción, están cargando con la tarea proteccionista de este entorno y por ello son continuamente criticados por determinados sectores y medios interesados e implicados que subsisten merced a la bondad de la gran industria.

El río Guadarranque, tesoro milenario, cuna y sustento de antiguas civilizaciones y de recientes asentamientos de pescadores.¿ Como se ha podido llegar a este extremo de creciente degradación?. Como la inconsciencia y la falta de interés por la conservación de la herencia que nos legaron nuestros antepasados y que tenemos la responsabilidad de entregar a nuestros hijos, han conseguido y continúan devastando sus riberas, sus aguas, su fauna,... su vida, NUESTRO PATRIMONIO NATURAL.

Nuestra Constitución nos ampara en su Art. 45, pero desgraciadamente no nos protege.

MEDIO AMBIENTE. (Tus grandes enemigos)

Trataremos a continuación los distintos tipos de contaminación que continuamente agreden el entorno de la desembocadura del río Guadarranque y de la Comarca.

Analizaremos tanto los vertidos a la atmósfera como los vertidos directos a los medios acuáticos (marino y fluvial), y su incidencia sobre el hombre, la flora y la fauna.

CENTRALES TÉRMICAS (SEVILLANA DE ELECTRICIDAD-ENDESA)

Efecto contaminante:

- Emisión de mercurio (central térmica de carbón).
- Lluvia ácida.

EMISIONES DE MERCURIO.

Un estudio del Servicio Mundial de Información sobre la Energía(WISE) de EEUU ha revelado que las centrales térmicas de carbón emiten, además de azufre o dióxido de carbono, mercurio.

Si bien el contenido de mercurio en el carbón es muy pequeño, la combustión de grandes cantidades de este mineral en las centrales térmicas produce unas emisiones significativas.

El mercurio es un metal muy volátil que puede ser transportado a grandes distancias una vez emitido a la atmósfera. En contacto con el agua el mercurio se transforma en metilmercurio, un potente neurotóxico, que se acumula, por medio de la cadena trófica en los peces, en la fauna y en las personas. Si es ingerido por mujeres embarazadas, el metilmercurio, a través de la placenta, afecta al desarrollo cerebral del feto y a su sistema nervioso. El informe de WISE afirma que las centrales térmicas son la mayor fuente puntual de contaminación por mercurio en EEUU. Sin embargo, al igual que en España no existe una legislación que regule estas emisiones.

De las 4,5 toneladas de mercurio que emitieron en 1998 las térmicas españolas, 2,5 toneladas se vierten directamente a la atmósfera y el resto quedan retenidas en las cenizas y escorias. . LLUVIA ÁCIDA. Precipitación líquida cargada de diversos ácidos (sulfúrico, nítrico, clorhídrico) y otros componentes (óxidos de nitrógeno, mercurio, cadmio, óxido de carbono, etc...). Se origina por reacción del vapor de agua de la atmósfera con partículas contaminantes emitidas por las instalaciones industriales y los centros urbanos (centrales térmicas, fábricas, automóviles, etc...). La lluvia contiene en suspensión ácido sulfúrico, procedente de los vertidos de dióxido y trióxido de azufre de centrales térmicas y fábricas de productos químicos, que reacciona con el agua de la lluvia y humedad ambiental. Las centrales térmicas son uno de los principales emisores de las sustancias químicas que producen la lluvia ácida. Quemar combustibles como: carbón, gas natural y petróleo Cuando los ácidos fuertes se introducen en ambientes naturales pueden causar graves daños a las plantas, a los animales y a las personas. Estos ácidos pueden incluso corroer gradualmente edificios y diversos materiales. Pese a su nombre, la lluvia ácida no siempre es húmeda, adopta también la forma de nieve o niebla, o precipitarse en forma sólida. Las sustancias que se combinan para formarla pueden también producir un polvo seco e invisible que, al caer en un determinado lugar, daña seriamente el medio ambiente. Origen La mayor parte de los óxidos de azufre y de nitrógeno que se combinan con agua para formar lluvia ácida se producen al quemar combustible. El azufre existe de manera natural en el carbón, el petróleo y el gas natural, que desprenden óxidos de azufre. El nitrógeno se encuentra en los combustibles líquidos y en la atmósfera, y también se evapora de los fertilizantes agrícolas. Las centrales térmicas son uno de los principales emisores de las sustancias químicas que

producen la lluvia ácida. Quemar combustibles como: carbón, gas natural y petróleo, y el humo y las emanaciones de sus chimeneas ascienden a la atmósfera. La lluvia ácida se produce cuando las emisiones industriales se combinan con la humedad atmosférica. Las nubes pueden llevar los contaminantes a grandes distancias, dañando bosques y lagos muy alejados de las fábricas en las que se originaron..

Cerca de las fábricas, se producen daños adicionales por deposición de partículas de mayor tamaño en forma de precipitación seca.

La gran capacidad destructiva de la lluvia ácida sólo se ha hecho evidente en las últimas décadas. Una extensa área que ha sido objeto de múltiples estudios es el norte de Europa, donde la lluvia ácida ha erosionado estructuras, ha dañado los bosques y las cosechas, y ha puesto en peligro o diezmado la vida en los lagos de agua dulce.

La lluvia ácida daña el suelo, ya que altera las distintas sustancias que lo componen y modifica el delicado equilibrio vegetal. Los árboles que crecen sobre suelo ácido pierden fuerza para resistir adversidades como las heladas o la sequía. Cuando los árboles se debilitan por estos motivos, están más expuestos a los ataques de virus, hongos e insectos causantes de plagas forestales.

La lluvia ácida no sólo daña el suelo, también puede afectar directamente a los árboles. El dióxido de azufre puede obstruir los diminutos poros de las hojas por los que la planta toma el aire que necesita para sobrevivir.

La lluvia ácida corroe los metales, desgasta los edificios y monumentos de piedra, daña y mata la vegetación y acidifica lagos, corrientes de agua y suelos.

La lluvia ácida posee carácter corrosivo, con un PH inferior a 2 (el de la lluvia natural oscila entre 5 y 6).

Su acción directa sobre las personas se refleja en el aumento de las enfermedades cardiovasculares y de las vías respiratorias, de la conjuntivitis y de las alergias.

En la naturaleza causa estragos en la vegetación y origina la acidificación del suelo, con graves consecuencias en los ecosistemas. Las especies más afectadas son las coníferas (principalmente abetos, y también piceas y pinos), seguidas de distintos caducifolios (hayas, robles); los árboles pierden las hojas, se vuelven más sensibles al ataque de hongos e insectos, y mueren.

Estas precipitaciones alteran el equilibrio ecológico de ríos y lagos , con destrucción de su fauna y su flora.

Además de afectar a las regiones contaminadas, las lluvias ácidas alcanzan también, merced al viento zonas muy alejadas.

REFINERÍAS DE PETROLEO-PETROQUÍMICAS (GRUPO CEPSA)

La actividad petroquímica en el Grupo CEPSA está desarrollada por:

- Refinería “Gibraltar”
- Refinería “La Rábida”
- Petresa y Petresa Canadá
- Interquisa
- Ertisa

- Condepols
- Derprosa
- Resisa
- Plastificantes de Lutxana

Efecto contaminante peligroso producido por refineras:

Producción y trasiego de:

- Benceno.
- Tolueno.
- Mezcla de xilenos
- Ácido Acético

BENCENO . Sinónimos, nombres comerciales: Bencina, benzol, benzol de petróleo, gasolina, ligroína, bicarburo de hidrógeno, aceite de hulla, ciclohexatrieno. Aspecto general: Líquido incoloro, altamente volátil, de olor aromático. DATOS FÍSICO-QUÍMICOS BÁSICOS Fórmula empírica: C_6H_6 Densidad: 0,879 g/cm³ Densidad relativa del gas: 2,7 PROCEDENCIA Y APLICACIONES DEL BENCENO Aplicaciones: En la industria química, el benceno puro es la base más importantes para los productos aromáticos intermedios, así como para los compuestos del grupo de los cicloalifáticos. En base al benceno se elaboran material plástico, caucho sintético, colorantes, pinturas, barnices, resinas, materias primas para detergentes y plaguicidas.

Cantidad de emisiones y efluentes (estimada): Emisiones a nivel mundial: 100 000 - 1 000 000 t/a Nota: 1) Todos los datos han sido tomados de RIPPEN Efectos característicos Seres humanos /mamíferos: Según la concentración y duración de la exposición, la inhalación de vapores de benceno puede provocar trastornos en el sistema nervioso central que se manifiestan en naupatía (mareos), dolores de cabeza, náuseas, somnolencia, perturbaciones psíquicas con estados de excitación y convulsión que finalizan en desvanecimiento y parálisis del centro respiratorio. El benceno líquido irrita la piel y las mucosas y puede ser resorbido a través de la piel. La exposición crónica afecta a la médula ósea. El benceno es una hemotoxina: se han descubierto cambios cromosómicos en los elementos figurados de la sangre de trabajadores expuestos y en los elementos figurados de la sangre y células óseas de ratas expuestas. Está probado que el benceno es carcinógeno para los seres humanos; también produce tumores carcinógenos en ratas y ratones. Plantas: Las altas concentraciones (>50 mg/m³, 30 min.) de benceno en la atmósfera tienen un efecto letal. En el agua para riego, el benceno en bajas concentraciones estimula el crecimiento de las plantas y la formación radicular.

En cambio las concentraciones que se aproximan a la solución saturada inhiben el crecimiento.

Nota: Un compendio exhaustivo de estudios realizados para determinar los efectos característicos del benceno se hallará en "OAK RIDGE NATIONAL LABORATORY - 1987" y en "BUA - 1988".

COMPORTAMIENTO EN EL MEDIO AMBIENTE

Agua:

Es muy volátil: el tiempo medio de evaporación oscila entre 2,7 y 5 h (4,8 h en un cuerpo de agua de 1 metro de profundidad, a 25° C).

Aire:

El benceno es un moderado generador de smog. Reacciona rápidamente con radicales oxhidrilos, de cuya concentración depende su permanencia en la atmósfera, la que oscila entre unas horas y varios días. El efecto de "deslave" al ser arrastrado por las precipitaciones sólo lo elimina transitoriamente de la atmósfera, puesto que vuelve a evaporarse rápidamente de las superficies en que se deposita, ya sean éstas acuáticas o terrestres.

Suelo:

Debido a su extrema volatilidad, los estratos superiores del suelo pierden considerables cantidades de esta sustancia, la que va a la atmósfera; en estratos más profundos del suelo, el benceno es relativamente móvil y puede infiltrarse, arrastrado por el agua, hasta las napas subterráneas; se acumula también en los lodos de clarificación. Degradación, productos de la descomposición, tiempo de vida media: En la atmósfera se produce la descomposición principalmente por fototransformación indirecta; no hay fotólisis con longitudes de onda > 290 nm. El tiempo de vida media en la troposfera oscila entre 7 y 22 días, con un valor medio de 13 días. En la troposfera inferior (hasta aproximadamente 1-2 km de altura) los valores promedio para el tiempo de vida media del benceno oscilan entre 3 y 10 días.

TOLUENO. Aspecto general: Líquido incoloro, de olor similar al benceno. Fórmula empírica: C_7H_8
PROCEDENCIA Y APLICACIONES Aplicaciones: El tolueno es la materia prima a partir de la cual se obtienen derivados del benceno, caprolactama, sacarina, medicamentos, colorantes, perfumes, TNT, y detergentes. Se adiciona a los combustibles (como antidetonante) y como solvente para pinturas, revestimientos, caucho, resinas, diluyente en lacas nitrocelulósicas y en adhesivos. Es materia prima en la fabricación de fenol (sobre todo en Europa oriental), benceno y cresol (especialmente en Japón) y una serie de otras sustancias. Procedencia / fabricación:

Fuentes naturales son el alquitrán de hulla y aceites minerales; se genera por combustión de resinas naturales (p.ej., durante incendios forestales).

Emisiones (valores estimativos):

Los valores estimativos oscilan entre 6-8 millones de toneladas. Para una cantidad total de 6,2 millones de t/a, se calcularon las emisiones proporcionales como sigue:

- Pérdidas que van al mar: 500.000 t/a
- Pérdidas que se difunden en el aire (refinerías): 2.500.000 t/a
- Evaporación de combustible: 50.000 t/a
- Gas de los escapes de vehículos: 2.000.000 t/a
- Evaporación de solventes: 1.000.000 t/a
- Pérdidas de la industria química: 100.000 t/a

Efectos característicos

Seres humanos/mamíferos: La inhalación de 100 ppm (mg/l) de tolueno produce dolores de cabeza, mareos, irritación de ojos y nariz. Las exposiciones más prolongadas afectan al sistema nervioso central y producen alteraciones del cuadro hemático y otros efectos crónicos. Se han registrado daños cromosómicos en ratas. El control de trabajadores expuestos al tolueno ha arrojado resultados contradictorios. No se conocen propiedades carcinógenas del tolueno mismo pero otros componentes en una mezcla de solventes pueden tenerlas. En ratas y ratones se constataron anomalías del esqueleto y menor peso fetal así como también aumento de la mortalidad embrional en los ratones.

Sinergia / antagonismo:

- Potencia el efecto tóxico del ácido acetilsalicílico (en particular malformaciones y anomalías embrionarias).

- Probabilidad de mayores lesiones cromosómicas en los fumadores expuestos al tolueno.
- Aumenta la incidencia del cáncer de piel inducido por el 7,12-dimetilbenzo[b]antraceno.

COMPORTAMIENTO EN EL MEDIO AMBIENTE

Agua:

El tolueno es una amenaza para el agua. Por su volatilidad escapa parcialmente a la atmósfera, pero su solubilidad en agua es suficiente para provocar problemas de contaminación en los cuerpos de agua superficiales y subterráneos.

Aire:

La mayor parte del tolueno que se libera al medio ambiente va a la atmósfera, debido a su elevada presión de vapor. La degradación es bastante eficiente, de manera que muy poca cantidad de esta sustancia vuelve al suelo por deposición seca o mojada. Suelo: El tolueno se adsorbe, fundamentalmente, a partículas de arcilla y materia orgánica. La capacidad de adsorción aumenta a medida que disminuye el pH. Si no se derrama en grandes cantidades, el tolueno que ha ingresado al suelo escapa hacia la atmósfera o sufre transformaciones químicas y biodegradación. Degradación, productos de la descomposición y tiempo de vida media: Se estima que el tiempo de vida media del tolueno en el aire es de aproximadamente 60h (reacciona con los OHs). El tiempo de persistencia durante el verano en climas nórdicos es de unos 4 días, en tanto que en el invierno este período se extiende a varios meses; en los trópicos, oscila entre algunos días y algunas semanas independientemente de la estación del año. Experimentos de laboratorio han demostrado que el tolueno permanece un tiempo medio de 5 h en un cuerpo de agua uniformemente mezclado de 1m de profundidad, antes de escapar a la atmósfera.

Las ratas, los conejos y los seres humanos exhalan un 20% de la dosis asimilada; cerca del 80% se degrada transformándose primero en alcohol bencílico/ benzaldehído, luego a ácido benzoico y a cresoles en menores cantidades.

Cadena alimentaria:

La escasa persistencia del tolueno y su gran volatilidad hacen improbable su acumulación en la cadena alimentaria.

Notas:1) Todos los datos citados provienen de RIPPEN (1989). **EVALUACIÓN Y OBSERVACIONES** Los vapores de tolueno son peligrosos, especialmente en áreas confinadas como sótanos o redes cloacales donde alcanzan el límite de explosividad. Una acumulación en la cadena alimentaria es improbable. El grado de toxicidad para los organismos acuáticos es moderado. Los síntomas de intoxicación son: inhibición del crecimiento y bajos índices de reproducción. Los derrames de tolueno pueden contaminar las aguas subterráneas.

XILENO

Los Xilenos Mezclados se obtienen de la destilación fraccionada de concentrados aromáticos extraídos de las naftas catalíticas reformadas. Son líquidos volátiles, miscibles en alcohol, éter y otros disolventes orgánicos comunes y casi insolubles en agua.

Se usan ampliamente en la industria de pinturas, como vehículo en la industria de insecticidas y en la elaboración de los diversos tipos de thinner. Por su poder de solvencia, puede reemplazar al benceno en ciertas formulaciones.

Como son inflamables es necesario sumo cuidado en su manejo y transporte. Produce mayor irritación en la piel que el tolueno. La exposición prolongada al xileno puede producir envenenamiento. El límite máximo

de concentración de vapor de Xileno permisible en el aire es de 200 ppm en una jornada de 8 horas diarias.
ACIDO ACÉTICO DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUÍMICA . Nombre químico o código Ácido Acético

. Familia química: Ácidos orgánicos carboxílicos

. Sinónimos: Ácido etanóico, Ácido metonocarboxílico, Vinagre de madera, Ácido etílico.

. Fórmula química: CH₃COOH

PROPIEDADES FISICO-QUÍMICAS Temperatura de ebullición (°C): 118,30

Temperatura de fusión (°C): 16,00

Densidad relativa:1,05

Densidad de vapor (aire=1): 2.07

Solubilidad en agua (%): 100,00

RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSIÓN

1. Medio de extinción

Niebla de agua X Espuma X CO₂ X Polvo químico seco X Otros -

2. Equipo de protección personal

Aparato de respiración autónomo con mascarilla facial completa y traje protector completo.

3. Procedimiento y precauciones especiales en el combate de incendio

Usar polvo químico seco, espuma o bióxido de carbono (CO₂). El agua puede ser poco efectiva para combatir un incendio pero debe ser usada para enfriar contenedores y estructuras expuestos al fuego y proteger al personal. Si el derrame no ha provocado incendio, ventilar el área, usar agua para dispersar gas o vapor y alejar el material derramado de fuentes de ignición.

4. Condiciones que conducen a otro riesgo especial

Los vapores del producto forman con aire mezclas inflamables o explosivas a temperatura ambiente, además, pueden alcanzar fuentes de ignición distantes, se acumulan en áreas bajas y se concentran en áreas confinadas.

5. Productos de la combustión nocivos para la salud

Monóxido de carbono (CO) y bióxido de carbono (CO₂).

DATOS DE REACTIVIDAD

- Efectos peligrosos: pueden ocurrir cuando el producto se expone a calor o flama.
- Incompatibilidad (Sustancia a evitar):
- Fuertes agentes oxidantes y reductores, metales comunes (excepto Aluminio), aminas, fuertes ácidos y bases.
- Productos peligrosos de la descomposición: CO, CO₂

RIESGOS PARA LA SALUD EFECTOS A LA SALUD

Por exposición aguda

- a) Ingestión accidental: Quemaduras en la boca, nauseas , vómito, diarrea, hemólisis, daño a tracto digestivo.
- b) Inhalación: Irritación en el tracto respiratorio, bronquitis, edema pulmonar, convulsiones , daño cardiovascular.
- c) Piel (Contacto y absorción): Quemaduras, inflamación, daño del tejido.
- d) Ojos: Quemaduras, conjuntivitis, visión borrosa, destrucción de córnea..

EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

- Contacto con los ojos: Enjuagar con abundante agua al menos por 15 minutos.
- Contacto con la piel: Lavar el área de contacto con agua y jabón.
- Ingestión: Tomar de 1 a 3 vasos de agua o leche para diluir el producto.
- Inhalación: Permanecer en zona con aire fresco. Si la respiración se dificulta, administrar oxígeno.

1. Otros riesgos o efectos para la salud: El producto puede causar necrosis de la cavidad bucal, esófago y estómago. Solicitar asistencia médica.

2. Datos para el médico: La inducción de vómito y el uso de antiácidos que producen CO₂ son contraindicados. El paciente debe mantenerse bajo observación.

3. Antídoto: En caso de ingestión tomar agua o leche.

INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

Mantener alejadas fuentes de ignición. Mojar con agua la zona del derrame.

En caso de pequeños derrames utilizar material absorbente. Neutralizar el producto con sosa o cal. Evitar que el producto sea conducido al drenaje público.

PROTECCIÓN ESPECIAL

1. Equipo de protección personal: Respirador contra vapores, guantes, botas, gafas, pantalla facial. Usar pantalón y camisola 100 % algodón.
2. Ventilación: Se recomienda ventilación de escape local. Para la instalación de extractores de techo se debe considerar la dirección de los vientos predominantes.

INFORMACIÓN SOBRE ECOLOGÍA

Si el producto es liberado a la atmósfera se degrada a la fase de vapor por una reacción con radicales hidroxilo producidos fotoquímicamente. Si se libera tanto en agua como en tierra se biodegrada rápidamente. DBO: 52 a 62%, 5 días.

PRECAUCIONES ESPECIALES

1. Precauciones que deben ser tomadas para el manejo y almacenamiento: Evitar el contacto con ojos, piel o ropa, e inhalación de vapores. Mantener los contenedores cerrados. Manejar el producto con adecuada ventilación, evitando condiciones que generen calor, flama o chispas.

2. Otras precauciones: Debe instalarse una conexión a tierra física en equipos y líneas usados durante el almacenamiento y transferencia del producto para reducir la energía estática capaz de generar fuego o explosión. Lavar la ropa usada, en caso de ocurrir contaminación.

Almacenar en el contenedor original a temperatura ambiente o baja y protegerlo contra daño físico.

REFERENCIAS CONSULTADAS

The Merck Index. An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. Tenth Edition. Merck & Co., Inc. Rahway, N.J., U.S.A., 1983. GENIUM'S Handbook of Safety, Health, and Environmental Data for common hazardous substances. Mc. Graw Hill. U.S.A., 1999. NOM-010-STP-1998, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. Información interna obtenida de manera independiente.

RESIDUOS DE REFINERIAS DE PETROLEO: Fenoles (hasta 400 mg/l).

Hidrocarburos:

- Benceno.
- Ciclohexano.
- Alcoholes.
- Eteres
- Cetonas
- Sulfuro de carbono.
- Acrilonitrilo.
- Oxido de etileno
- Oxido de propileno.
- Acidos sulfónicos.
- Acidos nafténicos.

ÓXIDO DE ETILENO

Definición: El óxido de etileno es un gas incoloro y no corrosivo a temperatura ambiente; licúa a 10.9°C y se solidifica a -111.3°C. El líquido es miscible con el agua y solventes orgánicos, La forma gaseosa posee un olor similar al del éter a una concentración de alrededor de 700 ppm. Se considera que concentraciones superiores a 100 ppm son peligrosas para el hombre. El gas produce irritaciones de los pulmones y ojos y

una exposición prolongada puede dar lugar a náuseas y mareos. Posee un efecto tóxico adicional: produce ampollas si los vapores contactan con la piel durante cortos periodos de tiempo. La forma líquida, si cae sobre la piel, se evapora rápidamente causando lesiones en ella, pero si está protegida por vestidos, guantes, etc., sólo se producirán ampollas.

Las prendas de goma en particular, deben airearse durante 24 horas después del tratamiento antes de que se vuelvan a utilizar. El principal peligro que acarrea la manipulación del óxido de etileno no es su toxicidad sino que deriva de la propiedad que tiene de ser un producto extremadamente inflamable: una concentración en el aire tan baja como la de un 3% se inflama acompañada de explosión. Las mezclas de 10% de óxido de etileno, 90% de dióxido de carbono, o las de incluso concentraciones mayores de óxido de etileno en hidrocarburos fluorados no son inflamables cuando se mezclan con el aire en cualquier proporción y de esta forma se encuentran en el mercado. El dióxido de carbono y los hidrocarburos fluorados no aumentan ni reducen la actividad biocida del gas. La mezcla de un 90% de óxido de etileno y un 10% de un gas inerte pueden utilizarse sin peligro en cámaras

al vacío. La mezcla de un 50% de óxido de etileno y un 50% de formiato de metilo posee diversas ventajas: reduce el límite de detección por el olfato a concentraciones inferiores a 50 ppm, hace que el óxido de etileno residual en el producto tras el tratamiento sea menos de la mitad y evite cambios en el pH y color de algunas especias que se tratan con esta sustancia. El gas penetra a través de la mayoría de los materiales orgánicos (plásticos, gomas, papel, textiles, suelos, etc.) causando en ellos pocos daños. Es, por lo tanto, un producto excelente para la esterilización de objetos sensibles al calor, a la humedad y a las radiaciones, como ropa de cama, vestidos, libros, instrumentos médicos y ciertos víveres y condimentos como especias. Es necesario que transcurra tras el tratamiento un tiempo de aireación suficiente que permita que el gas y sus productos de degradación (etilenglicol y etilen cloridina) se disipen hasta que alcancen niveles mínimos aceptables.

Empleo del óxido de etileno en los alimentos

El óxido de etileno en forma de gas se ha utilizado ampliamente para reducir la carga microbiana y para matar los insectos de diversos productos secos. Entre los alimentos que se han tratado con óxido de etileno están los siguientes: frutas secas, maíz, trigo, cebada y harina de papa, almidón de maíz, huevos en polvo y gelatina. Sin embargo, se introdujeron regulaciones sobre el uso de gas cuando el interés se centró en la toxicidad de los productos de la hidrólisis del óxido de etileno (etilenglicol y etilen cloridina). En los Estados Unidos solo está autorizado para especias enteras o en polvo, excepto para las que contengan sal. El gas residual en el producto no debe exceder de 50 ppm. **ÓXIDO DE PROPILENO** Definición El óxido de propileno es un epóxido que presenta propiedades similares a las del óxido de etileno pero es menos volátil y su actividad biológica es menor, A las temperaturas normales es un gas incoloro, muy inflamable y de olor similar al del éter. Licúa a 34.23°C y se congela a -112.13°C, Aunque la actividad biológica es menor que la del óxido de etileno debe manipularse con las mismas precauciones. Su poder de penetración es también menor que el del óxido de etileno pero, a pesar de ello, puede utilizarse en una gama similar de materiales sin causar daños en los mismos y con la ventaja de que su producto de degradación, el propilenglicol, no es tóxico. Empleo del óxido de propileno en los alimentos

Su uso en los alimentos fue eclipsado por el óxido de etileno, por ser éste biológicamente más activo, hasta los últimos años de la década de los cincuenta en que disminuyó la utilización del óxido de etileno como consecuencia de la toxicidad de sus derivados, El producto de degradación del óxido de propileno, el propilenglicol, no es peligroso e incluso como tal está permitido como aditivo alimentario (humectante), En algunos países, como Canadá, aún no se permite el uso de óxido de propileno en los alimentos pero en otros, como Estados Unidos, su utilización está autorizada para diversos alimentos desecados. Sólo está permitido el tratamiento a temperaturas de 51.7°C o inferiores y el límite residual debe ser inferior a 300

ppm de óxido de propileno. CICLOHEXANO El Ciclohexano se obtiene mediante la hidrogenación catalítica del benceno de alta pureza. Es un hidrocarburo líquido y volátil, de color parecido al benceno. Se utiliza para la producción de Caprolactama y en la elaboración del Acido Adípico con destino al nylon.

El Ciclohexano es un líquido inflamable y volátil que debe almacenarse lejos de las fuentes posibles de ignición.

La exposición diaria a concentraciones altas de Ciclohexano puede producir envenenamiento. SULFURO DE CARBONO ENFERMEDADES ACTIVIDADES LABORALES QUE PUEDEN GENERAR EXPOSICION

MANIFESTACIONES AGUDAS

Síndrome neuro digestivo que se manifiesta por vómitos, dolores epigástricos, diarrea, cefalea intensa y delirio.

Trastornos síquicos con confusión y delirio onírico.

MANIFESTACIONES CRONICAS

- Trastornos síquicos crónicos con estados depresivos.
- Polineuritis y neuritis de cualquier grado con trastornos de la conducción neuroeléctrica.
- Neuritis óptica.
- Aneurismas retinianos
- Daño orgánico cerebral crónico.
- Enfermedad coronaria.
- Infarto del miocardio.
- Alteraciones reproductivas: oligospermia y pérdida de la libido en el hombre.

Lista de actividades donde se puede producir la exposición:

- Preparación, manipulación y empleo del sulfuro de carbono y de los productos que lo contienen, especialmente:
- Fabricación de sulfuro de carbono y sus derivados.
- Preparación del rayón y la viscosa.
- Extracción del azufre, vulcanización en frío del caucho y empleo de sulfuro de carbono para disolver caucho, gutapercha, resinas, ceras, materias grasas y otras sustancias.

Relación de contaminantes habitualmente presentes en las aguas residuales de las industrias próximas a la desembocadura del río Guadarranque. Algunos de ellos están considerados como altamente peligrosos.

- Ácidos.
- Alcalis.
- Residuos químicos.
- Elevada temperatura.
- Residuos químicos orgánicos.
- Fenoles.
- Materiales tóxicos orgánicos.
- Cianuros.

- Elevada DBO y DQO en el caso de limpiezas de tanques, sentinas,...
- Hidrocarburos.

Presencia de metales pesados tales como:

- en Petroquímicas: Al, As, Cd, Cr, F, Fe, Hg, Pb, Sn, Zn.
- en Refino de Petróleo: Al, As, Cd, Cr, Cu, F, Fe, Pb, Ni, Zn.
- en Centrales Térmicas: Cr, Zn.

Efectos de la polución en el río Guadarranque

Teoría de la recuperación de las corrientes:

En una corriente superficial normal se produce un ciclo, que lleva a un equilibrio entre la vida animal y vegetal, y que indica asimismo la interdependencia de los distintos grupos de organismos. Cuando la materia orgánica muerta, en forma de proteínas y de hidratos de carbono, penetra en una corriente, las bacterias actúan sobre ella. En los ciclos de descomposición, las proteínas son degradadas hasta cuerpos sencillos, como el amoníaco y los nitratos. Otras bacterias oxidan los compuestos sulfurados a sulfatos. Los hongos descomponen los compuestos celulósicos a carbohidratos más simples y éstos, a su vez, son empleados por ciertas bacterias con desprendimiento de anhídrido carbónico. Las algas por fotosíntesis, producen con los anteriores productos finales, hidratos de carbono y oxígeno libre, que son usados como alimento y para la respiración por los animales, incluyendo los protozoos, los crustáceos, los insectos, los gusanos y los peces. Los distintos grupos de animales mantienen la proporción de bacterias, hongos y algas al alimentarse de ellos.

La polución de una corriente por residuos industriales o domésticos en cantidades excesivas, rompe el ciclo. La excesiva polución introduce, generalmente, demasiada materia orgánica inestable en la corriente, por lo que se refiere a la normalidad del mecanismo equilibrado de los organismos, del suministro de oxígeno, y de la luz solar.

Aguas abajo del/los punto/s de vertido y a una distancia que depende de la cantidad de la polución, en función de la velocidad y de condiciones de la corriente, se puede restablecer el ciclo normal. Este restablecimiento, o restauración se denomina autodepuración.

Ciertos residuos industriales de los que se vierten en el río Guadarranque, fundamentalmente en su desembocadura, son tóxicos para los organismos vivientes e impiden, con su presencia, el normal desarrollo del ciclo, y la recuperación del mismo no se restablecerá hasta que el material venenoso se haya disipado por dilución o por otros medios.

Cuando se produce una excesiva polución orgánica, pueden observarse zonas de polución y recuperación bastante definidas; cada una de ellas se caracteriza por condiciones físicas, químicas y biológicas. Estas zonas son:

1.- Zona de degradación: Esta zona se establece por debajo de la salida del vertido y queda manifiesta porque el agua empieza a enturbiarse y oscurecerse. Habrá descomposición de las materias sólidas, como los barros del fondo, y se producirá la descomposición anaerobia (falta de oxígeno). Los ensayos indicarán una progresiva reducción del oxígeno disuelto como consecuencia de la D.B.O, así como la presencia de anhídrido carbónico y amoníaco.

Las formas de vida más elevadas, especialmente los peces, morirán o se alejarán.

2.- Zona de descomposición activa: Esta zona, en el caso de una fuerte polución, se caracteriza por la ausencia de oxígeno disuelto y por la descomposición anaerobia. Como resultado de la descomposición de los fangos pueden aparecer burbujas de gas liberado y las masas de barro pueden llegar a alcanzar la superficie, formando una espuma negra; el anhídrido carbónico y el amoníaco aumentan. El agua será grisácea o negra y se producirán olores a sulfhídrico o de otros compuestos de azufre, malolientes.

Las formas de vida más elevadas se hallarán reducidas a los gusanos propios del barro, a larvas de abejorros y de otros insectos, como mosquitos y moscas *Psychoda* (en superficies húmedas).

3.- Zona de recuperación: En las otras zonas, una gran parte de la materia orgánica se habrá sedimentado en el fango donde sufrirá una lenta descomposición anaerobia en el seno de la corriente del agua.

En esta zona la D.B.O se desarrollará más lentamente, se produce una reaireación en la superficie del agua, y de este modo tiene lugar una recuperación que hace que el agua se vuelva más clara; la proporción de barro será menor. El contenido bacteriano tiende a disminuir, puesto que disminuye el suministro de alimentación, y las bacterias presentes son de tipo aerobio. Aparecerán también plantas acuáticas mayores y los peces más resistentes a la polución.

4.- Zona de aguas claras: Aquí la corriente habrá recuperado la apariencia de las aguas naturales. Tendrá plancton normal de las agua limpias.

Durante el proceso de autodepuración se habrá reducido la cantidad de colibacilos y organismos patógenos, sin embargo, es cierto también que sobrevivirán algunos que se hallarán presentes en la zona de aguas claras.

Resumiendo, una corriente polucionada, a pesar del fenómeno de la autodepuración natural no volverá a tener sus condiciones primitivas anteriores al vertido.

Factores que intervienen en la autodepuración:

DILUCIÓN: Una gran cantidad de agua, con su oxígeno disuelto, puede evitar la obvia degradación de la corriente y puede incluso preservar las condiciones aeróbicas. La cantidad mínima deseable de oxígeno en el agua es de 4 mg/litro.

CORRIENTES: Una mezcla íntima de las aguas residuales con las aguas de dilución evita las molestias locales y dispersa las materias orgánicas.

SEDIMENTACIÓN: Los sólidos groseros sedimentan y forman mantos de barro en los que tiene lugar la descomposición anaerobia. El arrastre originado por una avenida puede levantar el fango finamente dividido y llevarlo aguas abajo, llegando a matar los peces al alojarse en sus agallas.

LUZ SOLAR: La luz actúa como desinfectante contra las bacterias patógenas y estimula también el desarrollo de las algas, las cuales producen oxígeno durante el día, ayudando de este modo a la oxidación de la materia inestable. Por la noche quedan inactivas, y consiguientemente el contenido de oxígeno del agua puede ser mucho menor por la mañana temprano que al caer la tarde.

TEMPERATURA: Las bajas temperaturas reducirán e incluso llegarán a parar la actividad de los organismos, de modo que en verano la descomposición tiene lugar de modo mucho más rápido que en invierno. El oxígeno es menos soluble en el agua caliente que en la fría, por lo que el verano es la época más crítica en cuanto a molestias se refiere.

Oxígeno disuelto.

Lo más necesario para evitar los perjuicios de una dilución es una adecuada reserva de oxígeno disuelto en el agua del río. Una serie de determinaciones del contenido de oxígeno disuelto en el agua de dilución, antes y después de un vertido, dará una excelente idea de la polución y autodepuración.

Solubilidad del oxígeno en agua dulce

Temperatura °C Oxígeno disuelto, ppm

10	11,33
11	11,08
12	10,83
13	10,60
14	10,37
15	10,15
16	9,95
17	9,74
18	9,54
19	9,35
20	9,17
21	8,99
22	8,83
23	8,68
24	8,53
25	8,38
26	8,22
27	8,07
28	7,92
29	7,77
30	7,63

Dilución en agua salada.

Si el agua de dilución es salada, hay que tener en cuenta sus especiales características. Su nivel de saturación de oxígeno disminuye con el contenido de sal del agua del mar y es un 20% más bajo que el del agua dulce, lo que exige más agua de dilución. La mayor densidad del agua del mar retarda la sedimentación y también dificulta la mezcla del líquido residual con el agua, lo que da origen con frecuencia a la formación de una fina capa de líquido residual que se esparce sobre una gran extensión de la superficie del agua, con las consiguientes molestias y producción de olores desagradables.

Este fenómeno es característico de la desembocadura del río Guadarranque, cuando se producen determinados vertidos.

La presencia en la desembocadura del río Guadarranque de elementos residuales industriales tóxicos (últimamente demasiado frecuentes), aceites y grasas están afectando y han afectado de tal modo la biología del agua receptora, que la vida de los peces y de los mariscos esta resultando malparada.

ESTAMOS A TIEMPO DE PONER MEDIDAS CORRECTORAS QUE IMPIDAN QUE EL RÍO GUADARRANQUE SIGA SU EVOLUCIÓN CONTAMINANTE Y DEVOLVER SUS CONDICIONES ORIGINALES. DISFRUTE, PESCA, ETC...

En el río Guadarranque a lo largo de todo el año existen vertidos esporádicos muy fuertes, sobre todo de tipo industrial, que desequilibran continuamente los ciclos provocando gran mortandad de peces, aves, etc...

La contaminación de las aguas rompe con la armonía existente entre el hombre y el entorno. Es prioritario actuar en consecuencia y del todo necesario prevenir las constantes agresiones que alteran la calidad de nuestro río.

NOTICIAS RELACIONADAS

MÁS DEL 50% DE LOS RÍOS ESPAÑOLES SE ENCUENTRAN CONTAMINADOS, ¿Este es el futuro que pretendemos para nuestro río?

Hablar en España de restauración de ríos es un asunto novedoso y aún bastante difícil. Por otro lado, los objetivos son bastante claros: lo primordial es recuperar la conciencia sobre los valores y funciones que tienen los ríos, involucrando a todas las Administraciones y personas en la conservación y restauración de estas fuentes de vida.

· SI DAMOS A LOS RÍOS ESPACIOS PARA RESPIRAR, si los protegemos y los utilizamos de forma racional y si restablecemos los recursos naturales que se han perdido, las ventajas para las personas y para la naturaleza serán considerables. Los ríos vivos y sus llanuras de inundación ofrecen un mejor control de las inundaciones, constituyen recursos naturales productivos (pesca), regulan la calidad y la cantidad de aguas y sustentan una gran diversidad de especies naturales. También se ha comprobado que la gestión ecológica de los ríos no sólo funciona, sino que es ventajosa desde el punto de vista económico. Los pescadores del río Guadarranque no saben a que atenerse tras las versiones contradictorias sobre la contaminación del río Miércoles, 19 de Enero del 2000 Según un informe avalado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta, este es el río más contaminado de Andalucía. Sin embargo esta calificación, contrasta con los informes de la Dirección General de Pesca, que después de 10 años regulando la actividad en este río, no ha emitido ninguna resolución que indique que no se deba pescar. Confusión entre los pescadores del río Guadarranque cuyo cauce muere en el arco industrial de la Bahía de Algeciras. No saben a que atenerse tras la difusión de versiones demasiado contradictorias sobre la salubridad de las aguas, ya que aún nadie les ha impedido pescar. CONCLUSIÓN Verdemar-Ecológistas en Acción pretende únicamente con el presente estudio, dar a conocer una situación que se mantiene en nuestro entorno. Una situación que de no ser controlada por los Organismos competentes y denunciada por los ciudadanos, tenderá irremediablemente a una degeneración mayor. Los datos ofrecidos en el informe, no pretenden tampoco ser alarmistas, únicamente es información real sobre la existencia de un riesgo con el que convivimos, que puede vulnerar y vulnera, afectar y afecta directamente a la calidad de vida de las personas que habitamos la Comarca y al medio ambiente. Pretende ser una reflexión. Pretende que llegue a esa persona sensible, a ese Ente de la Administración sensible, a esa Industria sensible, a todos ellos que amparándose muchas veces en los consabidos “ yo no sabía “ , “ no era consciente de ello “ , eviten un mal mayor que algún día, no muy lejano, nos podría costar la salud y la vida. Y va dedicado muy especialmente a nosotros. CONSIDERACIONES U Consideramos que si la ley establece un marco de cumplimiento al que deben someterse las industrias, aplíquese y controlese:

- DIRECTIVA 91/271/CEE. DIRECTIVA DEL CONSEJO DE 21 DE MAYO DE 1991, sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas y el tratamiento y vertido de las aguas residuales procedentes de determinados sectores industriales.

En su Anexo I (Requisitos de las Aguas residuales Urbanas), apartado C Aguas residuales Industriales dice textualmente:

Las aguas residuales industriales que entren en los sistemas colectores y en las instalaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas serán objeto del tratamiento previo que sea necesario para:

. Proteger la salud del personal que trabaje en los sistemas colectores y en las instalaciones de tratamiento.

. Garantizar que los sistemas colectores, las instalaciones de tratamiento de aguas residuales y los equipos correspondientes no se deterioren.

. Garantizar que no se obstaculice el funcionamiento de las instalaciones de tratamiento de aguas residuales y de lodos.

. Garantizar que los vertidos de las instalaciones de tratamiento no tengan efectos nocivos sobre el medio ambiente y no impidan que las aguas receptoras cumplan otras Directivas comunitarias.

. Garantizar que los lodos puedan evacuarse con completa seguridad de forma aceptable desde la perspectiva medioambiental.

- DECRETO 14/1996, DE 16 DE ENERO, por el que se aprueba el Reglamento de la calidad de las aguas litorales, por el que se limitan las cargas contaminantes en los vertidos. Se hace referencia a los vertidos de aguas residuales, los cuales podrán autorizarse siempre que se sometan al tratamiento adecuado para no sobrepasar los límites permitidos en la normativa de aplicación.

El tratamiento previo y para el caso de las aguas residuales industriales tendrán que adecuarse y asimilarse a los niveles guías de las aguas residuales domésticas. Este tratamiento será siempre por cuenta de la industria objeto.

El titular del vertido, dice el Decreto, estará obligado a instalar en los colectores finales equipos de control automático en continuo de la calidad del vertido cuyos datos analíticos deberán ser registrados en continuo así como a permitir la instalación por la Agencia de Medio Ambiente de un equipo de adquisición. Se sugiere sea extensible a los Ayuntamientos.

· Consideramos urgente y necesaria la realización de una evaluación de las alteraciones en la calidad del agua y fondo, en determinados tramos del río Guadarranque, fundamentalmente en su desembocadura y su relación con el vertido de aguas residuales, controlando no solamente los parámetros establecidos en la Directiva 271/91/CEE, sino también parámetros fundamentales como amonio, nitritos, fosfatos, metales pesados, etc...

· Consideramos y sugerimos que cada Ayuntamiento implicado deberá elaborar una Ordenanza reguladora de la protección del medio ambiente, en la que se incluyan los vertidos de aguas residuales, conforme a las competencias atribuidas en el Art. 22.2 de la Ley 2 de Abril, de Bases de Régimen Local, adaptándose a las previsiones contenidas en el Decreto 14/1996, de 16 de Enero, que aprueba el Reglamento de calidad de las aguas litorales y normas de desarrollo.

· Consideramos que siendo evidente la usurpación indiscriminada del Dominio Público Hidráulico, los Ayuntamientos implicados deberían actuar firmemente adoptando las medidas necesarias para que los responsables, restablezcan a su costa, las condiciones primitivas del suelo público usurpado.

· Consideramos y sugerimos que se establezca un protocolo de compromiso, no tanto de ley pero si de ética medioambiental en el que se impliquen solidariamente las industrias y los Ayuntamientos.

·Consideramos que es de ley el libre acceso a la información que afecte a la salud y al medio ambiente, por lo que sugerimos la creación de un Registro en los Ayuntamientos que contenga información de:

- Relación de industrias asentadas en el municipio. Trazabilidad del proceso productivo y caracterización y cuantificación volumétrica de sus vertidos y emisiones a la atmósfera.
- Relación de industrias titulares de autorización de vertidos y grado de cumplimiento de lo expresado en el Art. 7 del Reglamento de la calidad de las aguas litorales.
- Registro de incidencias medioambientales (vertidos incontrolados), emisor, y efectos sobre la salud y el medio ambiente.
- Registro de medidas correctoras en el caso de presencia de incidencias y grado de cumplimiento por el emisor.
- Registro de analíticas a las que por Ley viene obligada la industria.

El registro contendrá datos relativos tanto a la contaminación hídrica como atmosférica.

·Los Ayuntamientos dispondrán de un servicio de vigilancia y control específico y acceso directo a la información dentro de la industria. No será necesaria la notificación previa para acceder a las instalaciones a inspeccionar.

·Consideramos que si la producción de daños en el dominio público es responsabilidad del emisor, es también su responsabilidad el restablecimiento de las condiciones originales y aplicar las compensaciones que el Ente Local afectado considere oportunas.

·Consideramos que cuando la industria produzca un vertido capaz de originar una situación de emergencia y peligro para las personas y/o el medio ambiente, el titular de la actividad deberá comunicarlo inmediatamente al Ente o Entes Locales afectados.

El titular de la actividad, utilizará todos los medios a su alcance para reducir al máximo los efectos de la descarga accidental

·Consideramos que dado que la mayor carga contaminante e incidencia sobre el medio ambiente se debe al aumento insostenible de la actividad industrial en la zona, sugerimos que como muestra de buenas intenciones, la industria en general y/o cada una en particular en base a su grado de influencia, elaborará y ejecutará a su costa, durante el tiempo que mantenga su actividad, un plan anual de inversiones medioambientales, como compensación a los desequilibrios que su implantación y explotación provoca sobre el medio ambiente. Incluirá el citado Plan el estudio y análisis de las concentraciones del fondo de la desembocadura del río Guadarranque, al objeto de controlar y corregir la posible existencia y acumulación de sustancias peligrosas. Todo ello con objeto de restablecer y preservar una calidad de la desembocadura del río Guadarranque adecuada para el desarrollo de la vida acuática (como antaño) y disfrute del ciudadano.

Independientemente de lo anteriormente expuesto es intención de Verdemar-Ecológistas en Acción, con los medios a su alcance y de una forma independiente, evaluar las alteraciones de calidad del agua en el río Guadarranque. Esta evaluación se realizará atendiendo a la variación de las características físico-químicas del agua antes y después de recibir los vertidos. Se pretende estudiar y controlar no solamente los parámetros establecidos en la Directiva 271/91/CEE sino también parámetros fundamentales como amonio,

nitritos, fosfatos y metales pesados (hierro y manganeso), y en general todos aquellos ligados a los residuos industriales generados por los polígonos que rodean al río Guadarranque ANTEPROYECTO PRELIMINAR La contaminación de las aguas rompe con la armonía existente entre el hombre y el entorno. Es prioritario actuar en consecuencia y del todo necesario prevenir las constantes agresiones que alteran la calidad de nuestro río. En general la contaminación del cauce del río Guadarranque se debe a: - Vertidos industriales. - Vertidos de aguas procedentes del uso doméstico. - Escorrentía superficial de áreas urbanizadas. - Precipitación atmosférica. - Escorrentía procedente de las explotaciones agrícolas, ganaderas, zonas verdes,... En los últimos años el aumento de la actividad industrial sumado al desarrollo económico y social hacen complicado proteger nuestro río y su entorno del impacto producido por la creciente actividad industrial, ganadera, agrícola y doméstica, que se traducen en vertidos directos al mismo. En general los ríos y en concreto sus aguas, son uno de los elementos clave a tener en cuenta en la dinámica de todos los ecosistemas que se “nutren” de ellos, siendo inexplicablemente los grandes olvidados de las actuaciones y políticas de conservación y protección. Los reducidos caudales que suele presentar el río, unido a los períodos de estiaje característicos de nuestro clima hacen que, por término general, presenten un poder de autodepuración mínimo y que los vertidos recibidos a su paso por las poblaciones y ciertas explotaciones ganaderas e industriales constituyan un riesgo claro de contaminación.

METODOLOGÍA: Primeramente se localizaran y marcaran a lo largo del río Guadarranque todos los puntos de vertido. Seguidamente se elegirán distintos puntos de registro antes y después de cada vertido (unos 50 metros aproximadamente aguas abajo donde ya se habrá producido una mezcla homogénea efluente-río). **Metodología de muestreo:** Se tomarán distintas muestras para lo cual se utilizaron botellas de plástico y cristal de 1 litro, que se llenaran completamente y taparan inmediatamente para evitar la contaminación e interacción con los gases de la atmósfera y se transportaran en una nevera a una temperatura de 4°C hasta el laboratorio. En el muestreo se evitarán las zonas de estancamiento para obtener muestras representativas de la totalidad de la masa de agua a analizar. **ANALÍTICA:** Los parámetros en principio a analizar serán:

- . PH
- . Temperatura
- . Conductividad eléctrica
- . Nitratos (NO₃-)
- . Nitritos (NO₂-)
- . Amonio (NH₄⁺)
- . Sulfatos (SO₄-)
- . Fosfatos(PO₄)
- . Demanda Química de Oxígeno (DQO)
- . Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)
- . Hierro total (Fe)
- . Cobre (Cu)
- . Manganeso (Mn)
- . Plomo (Pb)
- . Zinc (Zn)

La metodología a utilizar en las analíticas serán las que se contemplan en la vigente Reglamentación Técnico Sanitaria y en Laboratorios Homologados.

Interpretación de resultados:

·PH: Nos dará una indicación de contaminación en cuanto a que todo vertido anómalo causa una variación en él, tanto por valores más bajos de lo normal (en torno a 7) como por valores más altos.

·La relación DBO/DQO nos indicará la presencia o no de productos biodegradables. Para valores $>0,2$ indica presencia de compuestos biodegradables.

·Nutrientes: El contenido en nutrientes en un río (N y P) en condiciones naturales no supera unos pocos mg/l, por lo que el aumento de estos parámetros es siempre un excelente indicador de la presencia de vertidos.

·Nitritos y Nitratos, su grado de presencia son indicadores de posible contaminación por aguas fecales sin un buen tratamiento. En el caso de un vertido reciente el primer compuesto nitrogenado que aparece es el amonio, la oxidación de él dará lugar a nitrito y por último, el término final y más estable será la presencia de nitratos. La presencia de cualquiera de estas especies nos informará sobre la eficiencia de los procesos de oxigenación o autodepuración del río.

·Salinidad: Un contenido de sales presentes en el agua se deberá a la presencia de constituyentes solubles en ella, pero fundamentalmente a los constituyentes inorgánicos, asociado a un aumento de la conductividad eléctrica.

·Hierro y manganeso: Su presencia podría ser debida, fundamentalmente, a los fangos que se depositan en el fondo del cauce del río lo que es un indicador de la necesidad de limpieza de los fondos.

Resultados:

Con los resultados analíticos obtenidos se crearan unas gráficas donde el eje de abscisas representaría los puntos de muestreo a lo largo del río y el eje de ordenadas representaría el parámetro a estudiar.

Con todos estos datos gráficamente representados se verán las variaciones de calidad de las aguas influenciadas por las descargas de vertidos al río.

En líneas generales este sería el proyecto encaminado a evaluar la salud del río Guadarranque.