



ALADYR

ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE
DESALACIÓN Y REÚSO DE AGUA

CONTAMINANTES EMERGENTES: MICROPLÁSTICOS

Ing. Alejandro Sturniolo – Dir. ALADYR

Quién es Alejandro?

Ingeniero Químico argentino, tiene más de quince años de experiencia en la industria del tratamiento de agua. Ha desempeñado roles fundamentales en diferentes organizaciones del sector.

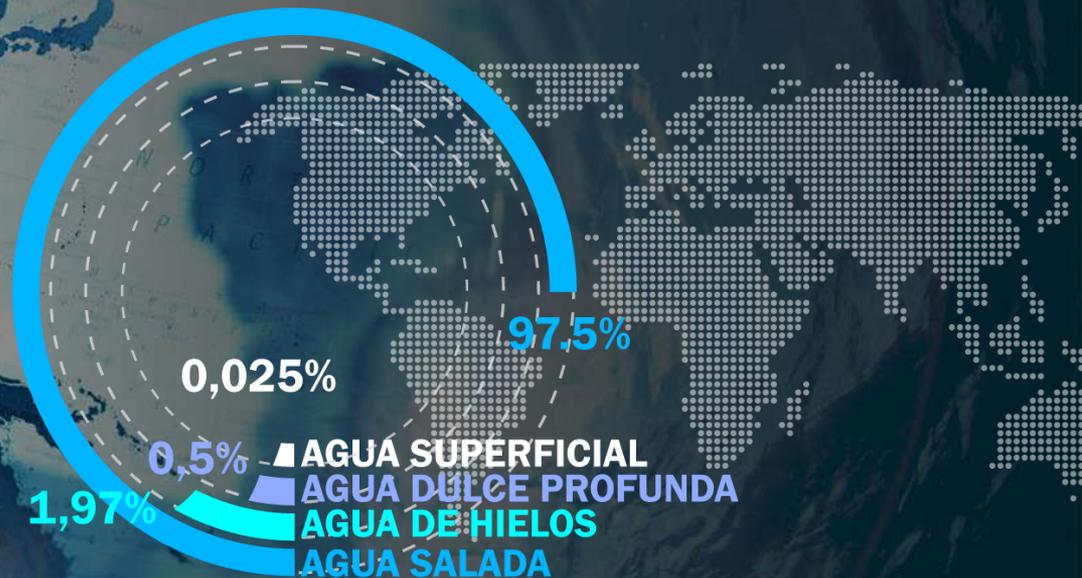
Actualmente es integrante de dos de los organismos más importantes del mundo en términos de cuidado de los recursos hídricos: la Junta Directiva de **ALADYR** (la Asociación Latinoamericana de Desalación y Reúso del Agua) y de la **IDA** (Asociación Internacional de Desalación) en la cual es Vicepresidente.

Alejandro es autor de diversas publicaciones relacionadas con procesos de sustentabilidad y tiene un real interés por difundir prácticas medioambientalmente correctas, la aplicación de tecnologías no convencionales en la reutilización o potabilización de efluentes para el consumo humano.



EXTRACCIÓN MUNDIAL DE AGUA

Un 10 % de la Tierra está cubierta de glaciares, y en tiempos geológicos recientes ese porcentaje llegó al 30 %. Los glaciares del mundo acumulan más del 75 % del agua dulce del mundo.

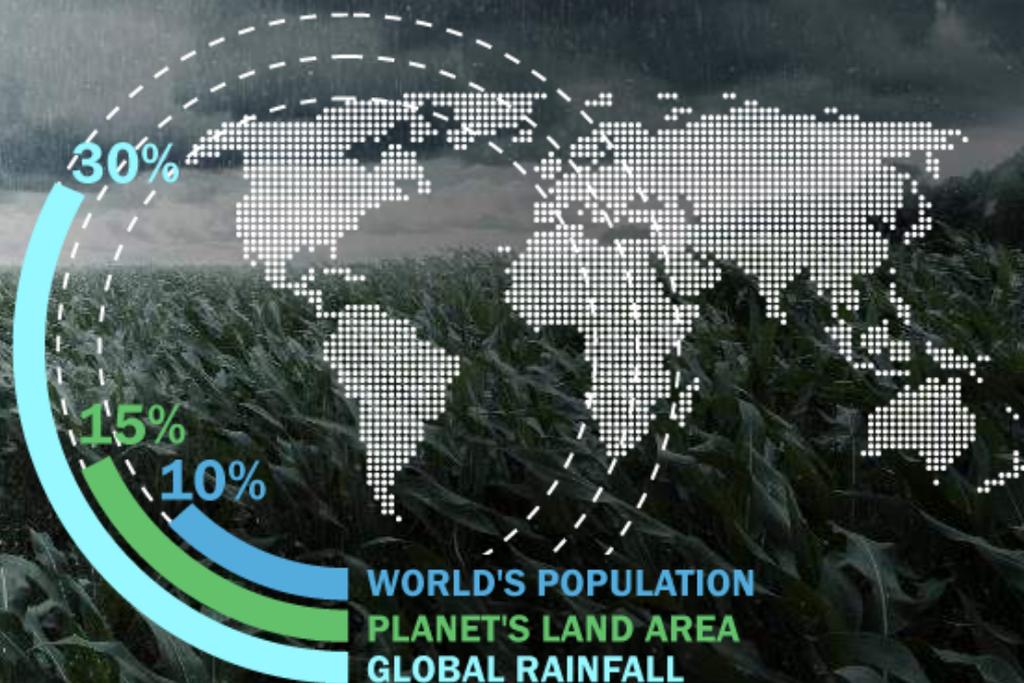


CONSUMO PROMEDIO MUNDIAL DE AGUA



RECURSOS DE AGUA EN AMERICA LATINA

América Latina y Caribe es rica en recursos hídricos; aun cuando solo el 15% de la superficie terrestre del planeta recibe el 30% de la precipitación global para un 10% de la población mundial. No obstante, la distribución de recursos hídricos es extremadamente desigual





Contaminación del Agua

La contaminación del agua o contaminación hídrica tiene lugar cuando en los cuerpos de agua naturales (lagos, ríos, mares, etc.) tienen presencia diversos tipos de sustancias químicas ajenas a su composición original, que modifican sus propiedades haciéndola insalubre, dañina para la vida, y por lo tanto inútil para la **pesca, agricultura, recreación y consumo humano.**





Las numerosas actividades humanas generen un impacto importante en la calidad del agua del planeta, mediante el desecho de sustancias líquidas, sólidas e incluso en estado gaseoso. Y aunque también hay procesos naturales e iniciativas humanas que buscan contrarrestar la contaminación del agua, **es mucho más sencillo ensuciarla que potabilizarla.**

TRATAMIENTO PROMEDIO DE EFLUENTES

PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLADO:

Tratan el 28% de los efluentes líquidos generados

PAISES CON DESARROLLO MEDIO:

Tratan el 38% de los efluentes líquidos generados

PAISES DESARROLLADOS:

Tratan el 70% de los efluentes líquidos generados



The background of the slide features a dynamic splash of water, with numerous bubbles and droplets of varying sizes. The water is a clear, light blue color, and the overall effect is one of movement and freshness. The text is overlaid on the right side of this image.

CONTAMINANTES DE PREOCUPACIÓN EMERGENTE

De acuerdo a la Agencia de Protección Ambiental de USA, siglas en ingles EPA, “un **contaminante emergente es un químico o material que se caracteriza por un potencial riesgo a la salud humana o al ambiente o por la falta de requerimientos o normativa legal**”.

Un contaminante también puede ser definido como emergente porque una nueva fuente o efecto en los humanos ha sido descubierto o un nuevo método de detección o tecnología de tratamiento ha sido desarrollada para él.



**Son Contaminantes,
NO SON NUEVOS**

Contaminantes Emergentes

Son compuestos químicos que pasan desapercibidos en el agua, principalmente impactando de forma negativa a la fauna y la flora. Aún no se tiene un amplio conocimiento sobre éstos ni se ha desarrollado la legislación adecuada que permita determinarlos y regularlos.

- Microplásticos
- Fármacos (Ibuprofeno, antibióticos, antidepresivos, etc.)
- Sustancias Perfluoroalquiladas – PFAS (PFA – PFOS)
- Productos de higiene personal
- Drogas...Cocaína, Éxtasis y Opiáceos
- Metanfetaminas
- Cafeína
- Hormonas
- Fertilizantes, Pesticidas y Plaguicidas
- Solventes
- Edulcorantes



Las plantas de efluentes convencionales no tratan estas especies disueltas por ser compuestos químicos con estructuras complicadas de degradar, por lo que no es ninguna sorpresa encontrar estos contaminantes en las diferentes fuentes de agua.

MICROPLÁSTICOS



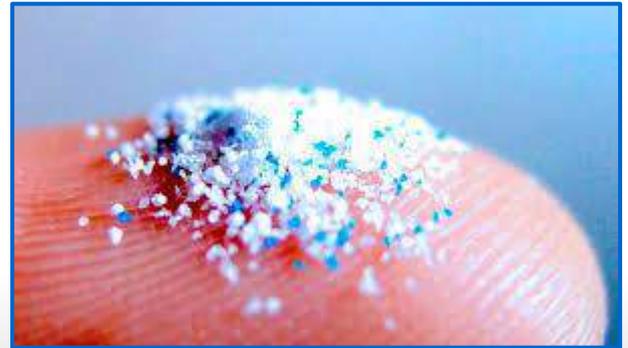
Minuto
de la
Tierra

Microplásticos

Ligero, impermeable, resistente y de bajo costo. Es irremplazable, casi perfecto. Definimos al microplástico como pequeños pedazos de este, menores a 5 mm. Como llegan de ser microplásticos? todavía es un misterio.

Estos forma parte de nuestros ríos y océanos como las algas y el plancton, pero solo encontramos solo el 1%. Qué ha sido de ellos?, están el fondo del mar, se infiltró en la cadena alimentaria, o se fragmentaron en trozos tan pequeños que se ha perdido su pista.

En los años 50's producíamos 1,5 millones de toneladas, hoy cerca de 300 millones pero solo ubicamos 236.000 toneladas en los llamados 5 continentes de plásticos (giros de plásticos, 2 Atlántico, 2 Pacífico e Indico).

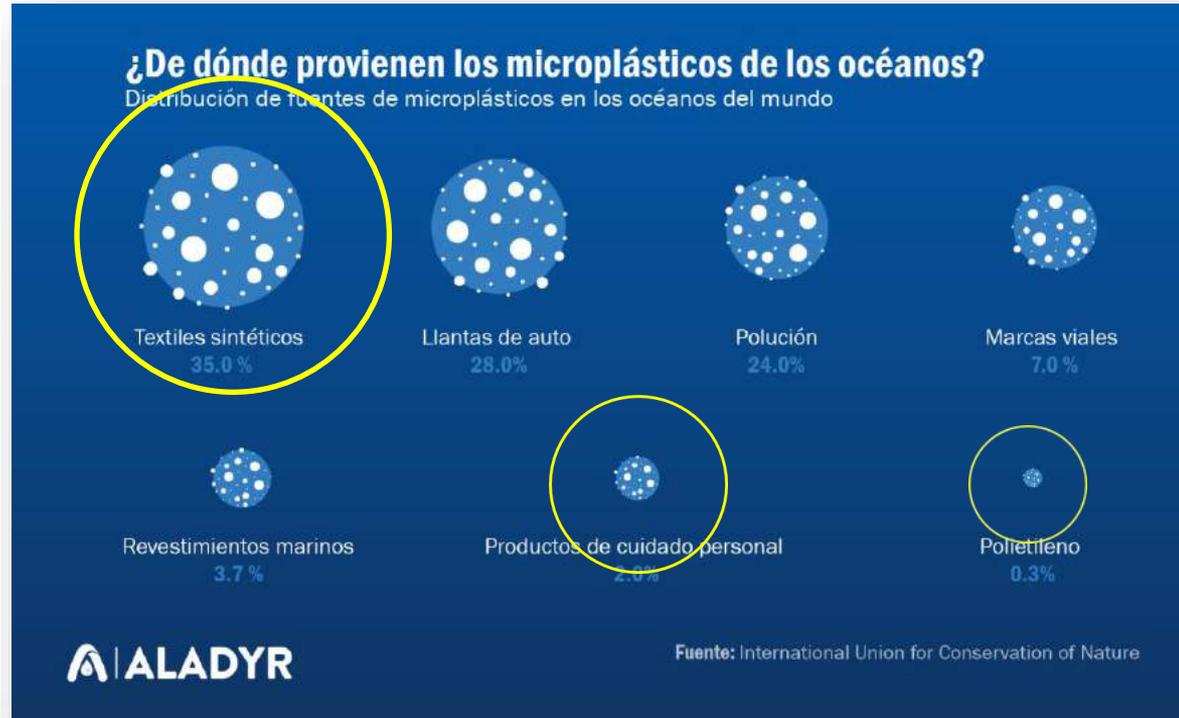


Microplásticos

Si no lo podemos ubicar no podemos ponderar su potencial peligro.

¿Qué cantidad arrojamos al océano? 8 millones de toneladas irían al océano (2010), Fondo, Cadena alimenticia, microplásticos en suspensión...

Los microplásticos se convierten en caballos de Troya para las bacterias patógenas y balsas para las especies invasivas, podrían ser vector de transformaciones importantes del entorno marino.



Misterio del microplástico desaparecido – Chelsea Roachman

Mapa del promedio de muestras de agua de la canilla que contienen microplásticos

Cantidad promedio de fibras (>100um) por 500ml

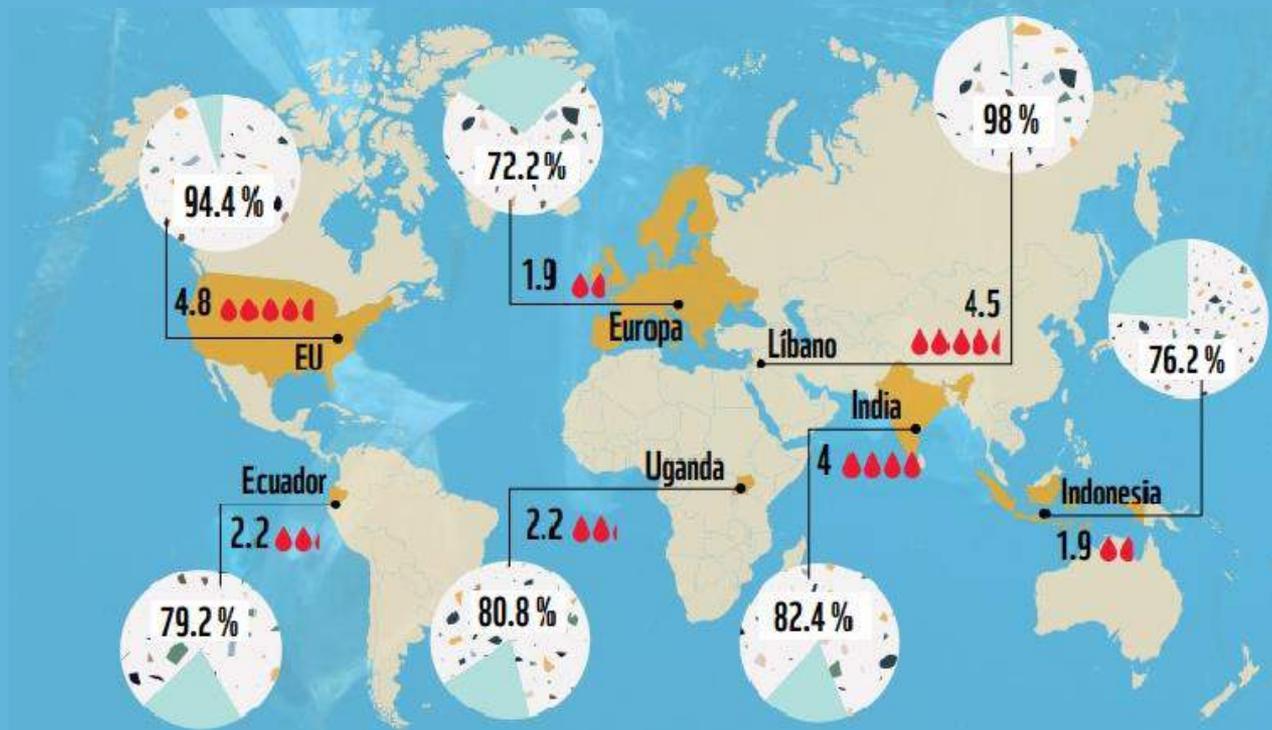


Figura 2: Ingestión estimada de microplásticos debida al consumo de alimentos y bebidas corrientes, partículas (0-1mm) por semana.



1769

Agua potable*



182

Crustáceos



10

Cerveza



11

Sal

Una persona promedio
puede consumir hasta
1769
partículas de plástico
semanales solo del agua

* El agua potable incluye tanto la del grifo como la embotellada.

Microplásticos



En alrededor de
1 SEMANA
te comiste
esta tarjeta
de crédito

Firma la petición por un Ecuador
libre de contaminación por plásticos:
[WWW.ORG.EC/ECUADORSINPLASTICOS](https://www.wwf.org.ec/ecuadorsinplasticos)

WWF

The image shows a blue credit card being held by a pair of wooden chopsticks over a small white bowl containing a dark liquid. The card is partially submerged in the liquid, and the chopsticks are positioned as if they are about to eat it. The WWF logo is in the top right corner.

New evidence points to microplastics' toxic impact on the human body

Written by [Abigail Spink](#) Published in [Development](#)



Scientists at the Plastic Health Summit taking place in Amsterdam are revealing groundbreaking research on micro- and nanoplastics, warning of their potentially deadly effects on human immune cells

<https://geographical.co.uk/people/development/item/3422-microplastic-human-cells>

La semana pasada



temas / Planeta o plástico

Detectan microplásticos en el 90% del agua embotellada

Cada vez existe una mayor preocupación por la presencia de plásticos no solo en los mares, sino también en la comida e incluso el aire que respiramos. Estos son los resultados de un estudio que analizó el agua de 259 botellas de 11 marcas distintas y en 9 países diferentes

El nuevo estudio, en el cual se han analizado 259 botellas de 11 marcas distintas en 9 países diferentes ha detectado **un promedio de 325 partículas de plástico por cada litro de agua embotellada** analizada. Así, según se afirma en el estudio, **la presencia de microfibras plásticas en el agua embotellada con fines comerciales puede a llegar a doblar en ocasiones la cantidad de plástico presente en el agua del grifo**. La comparativa se realiza con los datos obtenidos por otra investigación también promovida por Orb Media.

¿Qué Microplásticos se encontraron en el agua embotellada?

Tipos de plástico Porcentaje

Polipropileno
(usado en tapas
de botella) 54

Nailon 16

Poliestireno 11

Polietileno 10

Poliéster /
Tereftalato de
polietileno 6

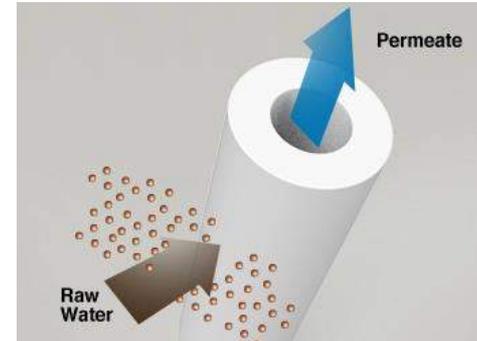
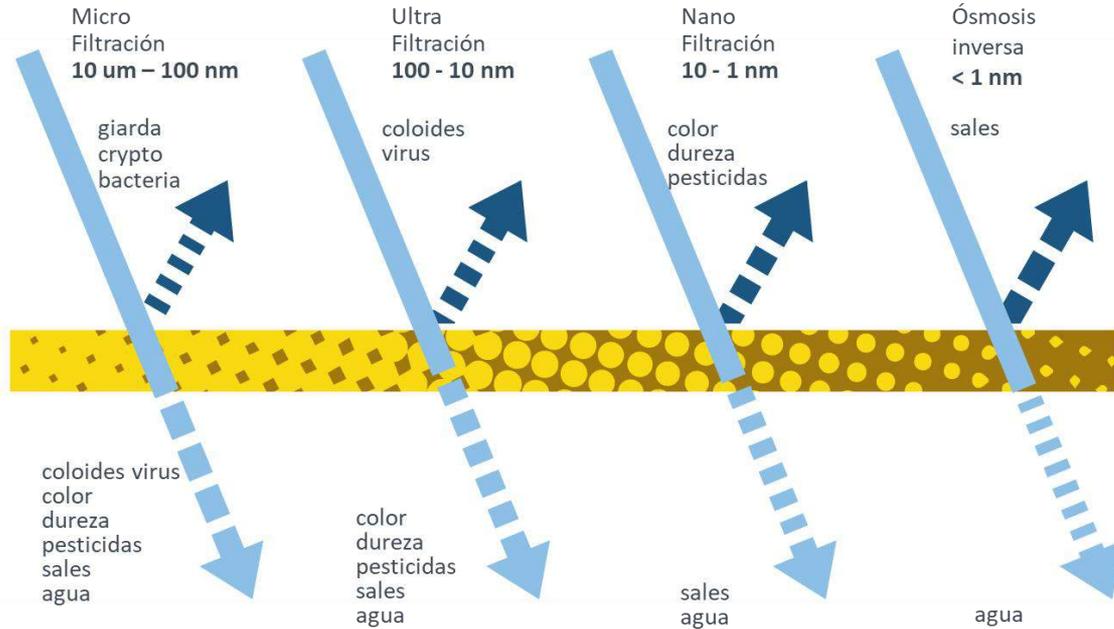
Otros: Azlon,
poliacrilatos y
copolímeros 3

Fuente: Orb Media / Universidad Estatal de Nueva York, Fredonia, EE.UU.

BBC



Tratamientos para remoción de microplásticos por membrana en agua



Tratamientos para remoción de microplásticos en efluentes

Según la IWA, un estudio para un biorreactor de membrana (MBR), basado en tecnología de filtración de membrana, eliminó el 99.9 por ciento del microplástico de las aguas residuales que habían pasado por un procesamiento preliminar.





PFAS

Sustancias perfluoroalquiladas y
polifluoroalquiladas

¿Qué son las Sustancias Perfluoroalquiladas o PFAS?

Protección contra manchas y agua



Empaques de comida



Antiadherentes



Espuma para
extintores AFFF



Las sustancias perfluoroalquiladas (PFAS) se usan para hacer productos cotidianos resistentes a manchas, calor, aceite, grasas y agua.

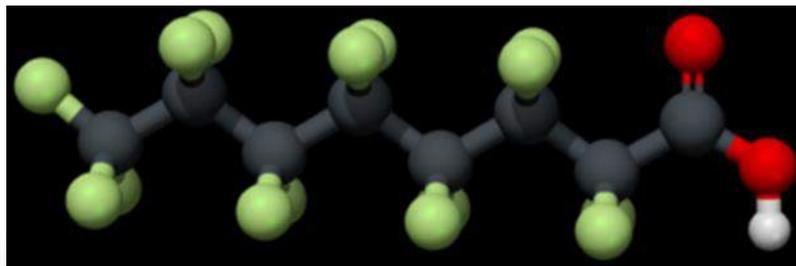
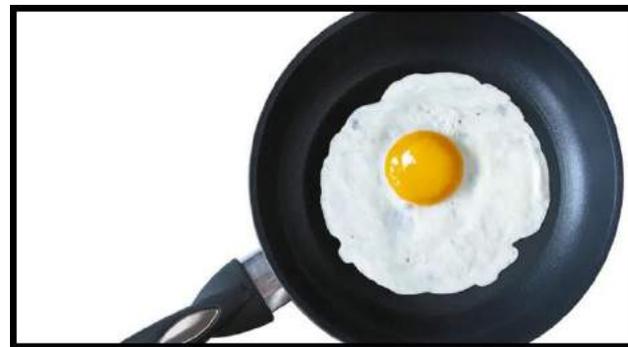
Los mas conocidos de estos son, el Ácido perfluorooctanoico (PFOA o Teflon o C8) y el Ácido sulfónico perfluorooctano (PFOS)

El enlace del fluorocarbono es uno de los más fuertes. Lo que lo hace muy estable.



Teflón: Ácido perfluorooctanoico:

El ácido perfluorooctanoico (PFOA), también conocido como C8 y perfluorooctanoato, es un ácido carboxílico per fluorado y tensioactivo sintético. Una aplicación industrial es como agente tensioactivo en la polimerización de emulsión de fluoropolímeros. Se ha utilizado en la fabricación de bienes de consumo prominentes, como el Teflón.



El PFOA ha sido fabricado desde la década de 1940 en cantidades industriales. Ha sido integrado en la lista de sustancias de alta preocupación (substance of very high concern) por la Unión Europea como cancerígeno, tóxico para la reproducción y bioacumulativo

Como llegan a los ríos y mares

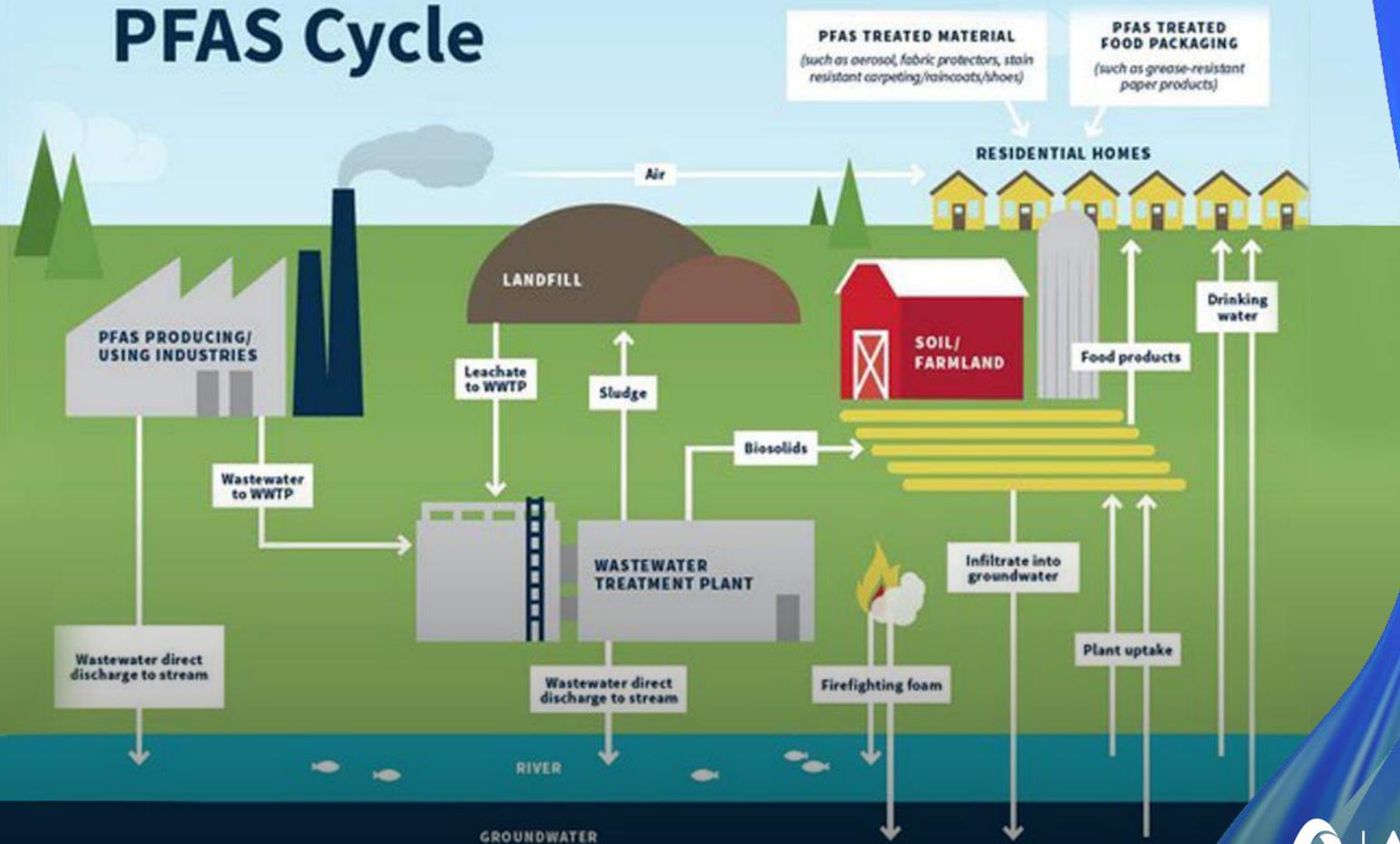
- Efluentes de plantas de producción de PFAS
- Fabricas de productos que aplican PFAS
- Instalaciones militares
- Aeropuertos (espuma contra incendios)
- Refinerías
- Procesos de acabados de superficies
- Curtiembres
- Automotrices (Chrome Plating)
- Actividad agrícola (pesticidas)
- Platas de tratamientos de efluentes (biosólido)
- Rellenos sanitarios



LIXIVIADOS

3 grandes grupos, Supresores de vapor, Productos impermeables y espuma contra incendios: los llamados espumas formadoras de film acuoso.

PFAS Cycle



Como llegan a los ríos y mares

La Bioacumulación de los PFAS esta asociada a:

- Hígado
 - Colesterol alto
 - Tiroides
 - Problemas función inmune
 - Cáncer de testículo y riñón
 - Desarrollo de glándulas mamarias
 - Desarrollo neurológico
- RECOMENDACIONES DE LA EPA

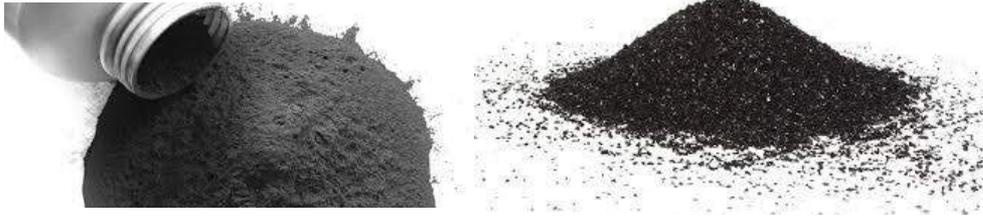


Dónde acaban los PFAS?



Tipos de tratamiento para PFAS

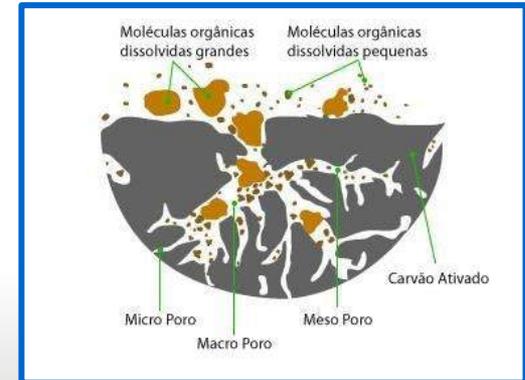
Carbón Activado Granular y en polvo



Superficie hasta 2500 m²/g
Superficie aprox. cancha de fútbol 10.000 m²

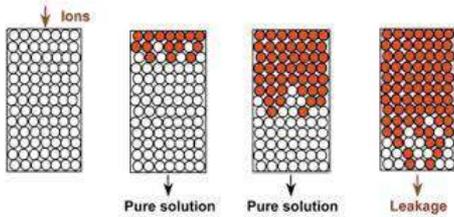
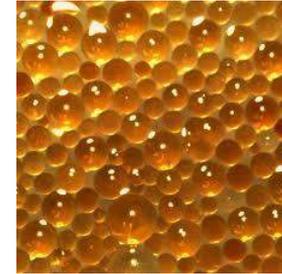
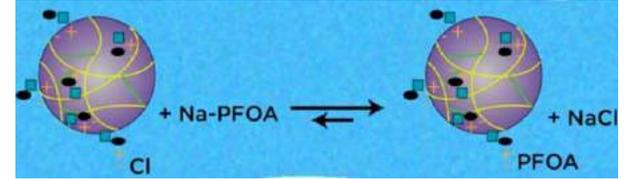


- La tecnología mas conocida y segura
- Fácil de utilizar en instalaciones existentes
- ¿Puede ser pulverizada o presurizada?
- Remueve otros contaminantes orgánicos
- Bajo mantenimiento
- Resultados conseguidos hasta 2 ppt
- Posibilidad de certificado de disposición



Tipos de tratamiento para PFAS

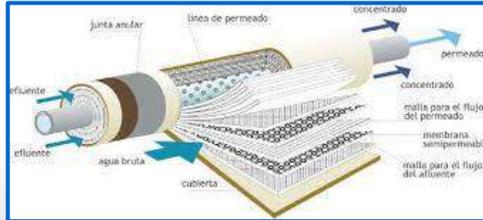
Intercambio Iónico



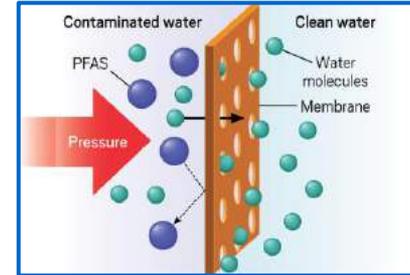
- Bajo footprint
- Simple operación
- Alto rendimiento
- Mínimo mantenimiento
- Procesos con y sin regeneración

Tipos de tratamiento para PFAS

Ósmosis Inversa



- Tratamiento altamente eficiente
- Remoción de otros contaminantes
- Bajo costo operativo
- Tecnología ya ampliamente conocida



¿Qué es la resistencia microbiana?

La **resistencia a los antimicrobianos** (o farmacorresistencia) se produce cuando los microorganismos, sean bacterias, virus, hongos o parásitos, sufren cambios que hacen que los medicamentos utilizados para curar las infecciones dejen de ser eficaces.



Una nueva investigación destapa otra preocupación: los plásticos en el océano podrían estar difundiendo la resistencia a los antibióticos. Un estudio reciente en Irlanda del Norte halló que casi la totalidad de plásticos marinos estudiados albergaban bacterias resistentes a antibióticos.

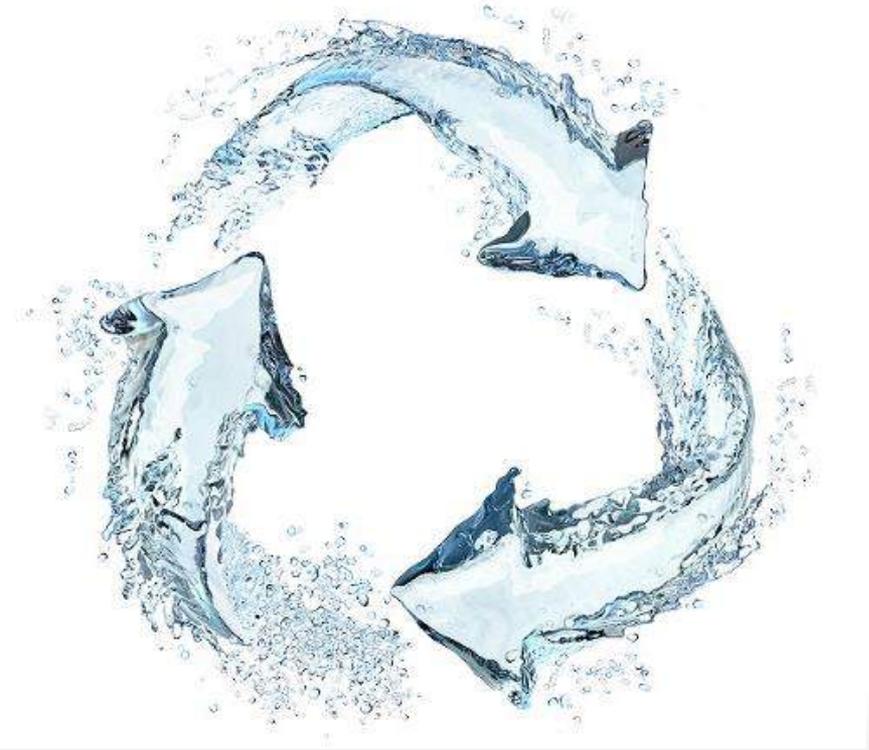
Investigadores de la Universidad de la Reina de Belfast y del Laboratorio de Salud Pública de Irlanda del Norte recolectaron envoltorios plásticos de comida de tamaño mayor a cinco milímetros de diámetro de diferentes ubicaciones a lo largo de la costa de Irlanda.

Los científicos recogieron bacterias de los envoltorios plásticos e intentaron matarlas con diez antibióticos comunes. Encontraron que el 98% de los trozos plásticos recolectados albergaban bacterias resistentes a la ampicilina y que solo el 16% de la bacteria presente fue resistente a la minociclina. La prevalencia de la resistencia a otros antibióticos estuvo dentro del rango entre estos dos extremos.

Para 2018, la venta de fármacos
recetados en el planeta alcanzaron
casi 1.3 trillones de dólares

Ventajas del Reúso de Efluentes

- Tratamiento descentralizado por excelencia
- Asegura el correcto tratamiento de efluentes
- El costo operativo generalmente es menor a la desalinización
- Al producir un descarte mucho menor este puede ser dispuesto mas fácilmente
- El agua purificada cuenta con calidad superior al agua del Río de la Plata



INNOVADORES Fundaciones

Así bebe Bill Gates el agua potable que se obtiene de heces



Cómo impactan las tecnologías para potabilizar agua en los recursos hídricos del planeta

Un grupo de chicos marplatenses buscan concientizar sobre el consumo responsable del agua y aseguran que gracias a distintas soluciones para su tratamiento será posible conservarla



SITUACIÓN EN EL MUNDO

ABC.es

ACTUALIDAD OPINIÓN DEPORTES CULTURA ESTILO TV MULTIMEDIA BLOGS COMUNIDAD

España Internacional Economía Sociedad Toros Madrid Local Ciencia Familia Opinión HoyCinema GuíaTv ABCfoto Ca

El río Ebro arrastra una tonelada de droga, según una investigación del CSIC



ATLAS

confirmar que **España lidera el consumo de cocaína en Europa**. En un solo año, la cantidad de droga aumentó respecto al año anterior.

ATLAS | MADRID Actualizado Jueves , 29-10-09 a las 14 : 08

El río Ebro se ha convertido gracias a un estudio de la Unión Europea y del **Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)** en testigo del consumo de droga en España.

Los investigadores del CSIC han radiografiado las aguas del Ebro en 2007 y en 2008 a los largo de 15 puntos localizados entre siete poblaciones para

Most of Europe's rivers and lakes fail water quality tests - report

Only 40% of waterways surveyed were in a good ecological state - with England one of the worst offenders



▲ A swan swims among the rubbish and pollution thrown into the River Thames in London. Photograph: Nigel Bowles/Alamy Stock Photo

SITUACIÓN EN EL MUNDO

Superbacterias resistentes a medicamentos matan a 33,000 en Europa

Cerca de 70% de las bacterias que pueden causar una infección ya son resistentes al menos a un antibiótico común, estiman especialistas.



europapress / catalunya

El Confidencial

"La mayoría de contaminantes emergentes no está regulada por ninguna legislación, ni europea ni española"

La presencia de fármacos en ríos y lagos crecerá un 65% en 2050

En Madrid orinamos tanta cafeína que se ha convertido en un contaminante ambiental

SITUACIÓN EN EL MUNDO



mundo

Resistencia bacteriana

Los antibióticos contaminan los ríos de 50 países y es un peligro sanitario global

La presencia de antibióticos en algunos de los principales cauces fluviales del mundo contribuyen a la resistencia de bacterias y virus.

Los cauces afectados se cuentan por centenares, desde el Támesis en Londres hasta el Tigris en Irak, los cuales registran niveles de antibióticos peligrosamente altos, según el estudio global más grande que se ha realizado hasta la fecha, llevado a cabo por científicos de la **Universidad de York** que han analizado 711 ríos en 72 países y cuyos resultados avanzaban la semana pasada. El problema es que la investigación descubrió niveles anormalmente altos de antibióticos en el 65% de las áreas fluviales analizadas.

El problema es que los medicamentos llegan a los ríos a través de desechos humanos y animales, así como fugas de las plantas de tratamiento de aguas residuales y las instalaciones de fabricación de medicamentos.

Público

Los peces acumulan antidepresivos, antibióticos y componentes de cremas solares

Estos contaminantes producen efectos secundarios en el plasma, el cerebro y el hígado de estos animales, según han detectado investigadores de la Universidad del País Vasco.

En ese sentido, Ziarrusta y otros autores, que publican su estudio en la revista *Environmental Toxicology and Chemistry*, han detectado que el antidepresivo amitriptilina, el antibiótico ciprofloxacina y el filtro ultravioleta oxibenzona pueden acumularse en los peces y que estos contaminantes “producen efectos secundarios en el plasma, el cerebro y el hígado de estos, porque interfieren en su metabolismo, y pueden incluso afectarles a nivel de organismo” .

SITUACIÓN EN LATINOAMÉRICA

EL DIA

La contaminación que faltaba en la Cuenca del Plata: hallan antibióticos en altos niveles

¿Cómo llegan estos contaminantes al agua? “A partir de las heces de las vacas y aves de corral criados en feedlots”, se puntualizó. Entonces, ¿qué es feedlot? Un término inglés que en el país se usa para nombrar lo que antaño eran los corrales de engorde de ganado. Han proliferado y mucho “para liberar tierras y destinarlas a cultivos más rentables, como la soja”.

≡ EL PAÍS

El transporte público en Latinoamérica tiene la mayor presencia de microbios resistentes

Una investigación analiza 3.741 muestras de las barandillas, las máquinas de venta de billetes y las paredes de las estaciones de 58 ciudades de todo el mundo

EL ESPECTADOR

Los ríos colombianos también están llenos de acetaminofén

Medio Ambiente 20 Jun 2018 - 1:47 PM

Por: Pablo Correa

Investigadores detectaron 20 productos farmacéuticos en aguas de distintas regiones de Colombia. Una fuente de contaminación oculta.

SITUACIÓN EN MÉXICO

≡ EL PAÍS

SOCIEDAD

EDUCACIÓN MEDIO AMBIENTE IGUALDAD SANIDAD CONSUMO ASUNTOS SOCIALES LAICISMO COMUNICACIÓN

AVANCE Consulte la portada de EL PAÍS. Edición América, del 11 de noviembre »

México busca en el drenaje respuestas sobre el consumo de drogas

Un estudio piloto de narcóticos en aguas residuales se ofrece como una alternativa más barata y rápida que las encuestas para medir el uso de sustancias ilícitas

El drenaje encierra varias respuestas sobre las drogas en México. Altas concentraciones de cocaína y marihuana en escuelas, universidades y cárceles. Rastro de anfetaminas en el desagüe de Tamaulipas y Quintana Roo, focos rojos del narcotráfico en el país. Presencia de morfina en Morelos y Chihuahua, dos Estados azotados por la violencia. Y trazas de metanfetaminas en Sinaloa, bastión del cartel del mismo nombre. Esos son los resultados de un estudio piloto que ha medido el consumo de sustancias ilícitas en aguas residuales de 20 ciudades del país, que confirman la expansión de los narcóticos en la última década.

 ALADYR

Forbes

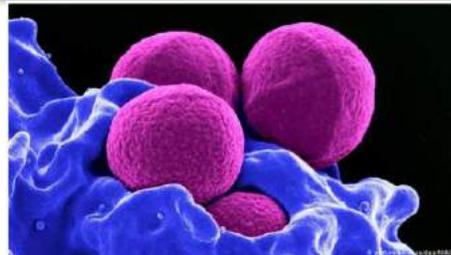
ÚLTIMAS NOTICIAS SECCIONES LIFE FORBES CA BRAND VOICE

Portada / Actualidad /

Forbes Staff
agosto 1, 2019 @ 12:30 pm

Superbacterias: uno de los mayores males que afectan a la humanidad

Las bacterias son cada vez más resistentes, ya que se han acostumbrado al poder de los antibióticos y han desarrollado armas para combatirlo. Así se ve el panorama de las superbacterias.



Se trata de un proceso natural: las [bacterias](#) son seres vivos que se adaptan al medio para sobrevivir ante las amenazas. Los [antibióticos](#) suponen una amenaza para ellas. Por esa razón, desarrollan mecanismos para hacer frente a esas sustancias mortales.

SITUACIÓN EN COLOMBIA

SEMANA
SOSTENIBLE

MEDIO AMBIENTE

IMPACTO SOCIAL

NEGOCIOS

TENDENCIAS

OPINIÓN

▶ VIDEOS

GALERÍAS

IMPRESA

8.000 microplásticos por litro de agua se encuentran en las costas del Caribe y Pacífico de Colombia

Un estudio realizado por una universidad de Panamá indica que en el país las mayores concentraciones se hallan en el Caribe, principalmente en Cartagena y Santa Marta.

Las zonas donde el sector turístico es mayor, son las más afectadas. En Colombia las mayores concentraciones de microplásticos se encuentran en el Caribe, principalmente en las regiones donde la población es grande como, por ejemplo, Cartagena y Santa Marta.

<https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/8000-microplasticos-por-litro-de-agua-se-encuentran-en-las-costas-del-caribe-y-pacifico-de-colombia/47071>

Argentina



Polizontes Químicos: Los microplásticos en los Grandes Lagos podrían incrementar el riesgo de contaminantes PFAS en la cadena alimentaria.

Un nuevo estudio en el Lago Muskegon, conectado al Lago Michigan al norte de Grand Rapids, ha encontrado que un grupo de químicos llamado PFAS pueden permanecer en las partículas de microplástico que están en el agua. Debido a que los peces ingieren microplásticos diariamente, esto aumenta la probabilidad de que las PFAS ingresen al cuerpo de las criaturas que consumen peces, incluidos nosotros.



CÓMO REDUCIR EL DESPERDICIO PLÁSTICO

ALADYR

USA BOLSAS DE
COMPRA REUSABLES

EVITA USAR PITILLOS
Y VASOS PLÁSTICOS

ELIJE EMPAQUES
LIBRES DE PLÁSTICO

EVITA LOS
PRODUCTOS CON
ENVASE PLÁSTICO

EVITA LOS
PRODUCTOS DE
ASEO CON
MICROPLÁSTICO

NO USES CUBIERTOS
DESECHABLES

ELIGE TOALLAS
REUSABLES

NO COMPRES
ROPA CON
TELAS
SINTÉTICAS

USA PAÑALES DE
TELA

USA MENOS
DETERGENTES



Muchas gracias por su atención

Alejandro Sturniolo - asturniolo@aladyr.net

 **@alesturniolo**

 **@aladyr_asociacion**

 **ALADYR**