

GUÍA DE MUESTREO PARA JÓVENES



Este proyecto ha recibido financiación del programa Horizonte Europa de investigación e innovación de la Unión Europea a través del convenio de subvención número 10108882.

Financiado por:



**Financiado por
la Unión Europea**

Con la colaboración de:



GOBIERNO
DE ESPAÑA
MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES

DERECHOS DE USO

Todos los contenidos del cuaderno de campaña de **Plastic Pirates – Go Europe!**

están protegidos por los derechos de autor.

Los datos del web plastic-pirates.eu/de también están protegidos.

El cuaderno de campaña se da gratuitamente, y sólo se puede usar en un contexto

que no tenga intenciones comerciales.

Esta restricción implica que el cuaderno no se puede duplicar, almacenar, imprimir o editar.

Sólo se podrán hacer cambios si no se pueden evitar para conseguir el objetivo final.

Por ejemplo, sí que se puede acortar el texto, pero la información no se puede modificar.

Los cambios tienen que garantizar que la intención original no se modifica, ni se distorsiona.

Tampoco está permitido alterar el contenido para usarlo en un contexto diferente del original.

Para hacer reproducciones totales o parciales del documento con finalidades diferentes de las que hemos mencionado, se tiene que pedir permiso al Ministerio Federal de Educación e investigación de Alemania, el *Bundesministerium für Bildung und Forschung*.

El cuaderno de campaña está diseñado para que el personal docente, y los responsables de los grupos puedan utilizarlo como plantilla.

También hay más información, enlaces útiles,

y el cuaderno en formato PDF en plastic-pirates.eu/es.

CONTEXTO:

PLASTIC PIRATES – GO EUROPE!

¿Qué es Plastic Pirates – Go Europe!?

Es una campaña europea de ciencia ciudadana en la cual grupos de estudiantes y jóvenes recogen plásticos de riachuelos y ríos, y hacen un resumen de los datos obtenidos.

¿Quién evalúa los datos de los plásticos recogidos?

Los científicos.

¿Qué objetivos tiene la campaña?

- » Favorecer que jóvenes ciudadanos europeos participen en la investigación sobre los posibles orígenes de la contaminación por plásticos de los ríos europeos.
- » Fortalecer la cooperación científica en Europa.
- » Promover que la sociedad se implique en la ciencia, y participe en la investigación.
- » Sensibilizar a la sociedad para que trate el medio ambiente con conciencia y cuidado.

¿Qué origen tiene la campaña?

Alemania llevó a cabo la primera campaña en 2016, con motivo del Año de la Ciencia.

Después continuó como parte de la investigación Plásticos en el medio ambiente.

Página web de la campaña: plastic-pirates.eu/es



EL CUADERNO DE CAMPAÑA PLASTIC PIRATES – GO EUROPE!

¿Qué objetivo tiene el cuaderno de campaña?

Concienciar a los jóvenes de entre 10 y 16 años sobre la problemática de los residuos plásticos en mares y ríos, y conseguir que actúen para mejorar el estado de los mares y el océano.

¿Cuáles son las preguntas que guían Plastic Pirates?

- » ¿Hasta qué punto los ríos y mares europeos están contaminados con residuos plásticos?
- » ¿Qué tipos de plásticos abundan más al medio ambiente?
- » ¿Qué impacto tiene esto en nuestros mares y océano?

¿Para qué sirve el cuaderno de campaña?

Sirve de ayuda y orientación el día del muestreo, y de guía científica para recoger datos.

¿A quién va dirigido el cuaderno de campaña?

A los jóvenes.

Los profesores y responsables los tienen que ayudar a seguir los pasos de la campaña de muestreo.

¿Cómo se puede utilizar el cuaderno de campaña?

- » Se pueden hacer grupos de 6 a 30 jóvenes, estudiantes, de una comunidad de trabajo o asociación.
- » Se puede trabajar en 3 días, durante unas 7 horas de clase, con 2 horas más de trabajo en el campo para recoger las muestras.

¿QUÉ DEBE SABER EL PERSONAL DOCENTE Y LOS RESPONSABLES DE LOS GRUPOS?

Una bolsa de plástico en la orilla del río, o un bote de yogur flotando en el agua, son muestras de un problema grave con los residuos plásticos.

La campaña Plastic Pirates – Go Europe! sirve para:

- » Centrarse en la problemática de los residuos plásticos.
- » Buscar soluciones para afrontar el problema.
- » Enseñar a los jóvenes cómo funcionan el océano y los ciclos del agua.
- » Enseñar el significado del trabajo científico a los jóvenes.

¿Qué es una campaña de ciencia ciudadana?

Es una campaña en que las personas se implican directamente en la investigación, en este caso sobre el aumento de macroplásticos, que son residuos de plástico grandes, y de microplásticos, que son residuos de plástico pequeños, en los ríos europeos y sus alrededores.

¿Qué proceso se seguirá con la campaña?

- » Preparación y seguimiento con el cuaderno.
- » Subida de datos científicos a Internet.
- » Evaluación de los datos por parte de los investigadores.
- » Publicación de los datos.

Se podrá realizar un seguimiento de los resultados científicos obtenidos en: plastic-pirates.eu/es/socialwall.

Más material didáctico

En la página web plastic-pirates.eu/es/material/download hay más material para continuar aprendiendo sobre los mares y el océano



CAMPAÑA PARA JÓVENES

Los jóvenes sois los protagonistas de este cuaderno.
Sois científicos.

- » Vosotros decidís en qué río queréis buscar residuos plásticos.
- » Vosotros recogéis las muestras.
- » Vosotros medís, recopiláis e introducís los datos en nuestro mapa de plastic-pirates.eu/de/results/map.

En este cuaderno aprenderéis lo siguiente:

- » A saber que cada paso es importante en el trabajo científico, y esto garantiza que vuestros datos sean fiables al final de la actividad.
- » A usar diferentes métodos para tratar las muestras, y tener una visión general de los desechos en los ríos, y sus alrededores.

Os proponemos que os dividáis en equipos para que cada uno trabaje un aspecto concreto de la contaminación por plásticos.



LA BELLEZA DEL OCÉANO

Más de la mitad de la superficie del planeta Tierra está cubierta por agua de mar.
Por eso cuando se observa la Tierra desde el espacio, se ve un planeta de color azul.

En los mares y el océano viven la mayoría de los seres de la Tierra.
Por eso son importantes y valiosos.
Más de la mitad de los seres humanos viven cerca de la costa.

El océano nos fascina cuando nadamos, hacemos surf, vamos a la playa o viajamos en barco.
Lo utilizamos como base de nuestra alimentación, vía de transporte y fuente de nuevas materias primeras.

Incluso las personas que no viven en la costa están conectadas con el océano a través de los ríos.

Los mares y el océano están amenazados por la contaminación de residuos plásticos y otras sustancias tóxicas.
Participando en la campaña Plastic Pirates – Go Europe! podéis ayudar a proteger los mares del mundo y sus habitantes.

Los muestreos que haréis en los ríos ayudarán a los científicos a averiguar de dónde provienen los residuos plásticos que entran en los mares y el océano a través de los ríos, porque casi todos los ríos desembocan al mar.

Gracias a estas páginas conoceréis algunos de los hábitats más especiales de los mares y el océano.

Los científicos que estudian los mares hablan de un océano global, no del océano Atlántico o el océano Pacífico.
Porque este océano global conecta los mares con las diferentes cuencas marinas u oceánicas, que son como un valle profundo donde hay las aguas marinas.
Por eso hablan de un único océano, y no usan la palabra «océanos» en plural.



LAS PROFUNDIDADES MARINAS

Para nosotros, las profundidades marinas todavía son un mundo misterioso y desconocido.

Los científicos saben más cosas de la superficie de la Luna, que de gran parte de las zonas submarinas de la Tierra. Los telescopios y los satélites pueden medir planetas y lunas pero no es fácil observar el fondo marino.

Para poder llegar a las profundidades del océano hacen falta aparatos y robots para recoger datos y fotografías. Pero se tienen que hacer operaciones complejas para usarlos. Los científicos todavía ahora descubren nuevas especies y criaturas en las profundidades marinas que no se habían visto nunca.

Las enormes áreas del fondo marino son llanuras muy extensas cubiertas de sedimentos. Allí viven pocas criaturas, porque dependen del alimento que les llega de arriba.

Cuando una ballena muere y el cadáver cae al fondo marino, se convierte en una gran cantidad de alimento para muchas especies de animales de aguas profundas.

Hasta ahora nadie ha visto el fondo marino con sus propios ojos. Pero nuestros residuos plásticos han llegado al punto más profundo del océano, que se denomina la fosa de las Marianas.



LAS REGIONES POLARES

¿Por qué los osos polares no comen pingüinos?

El Ártico y la Antártida son 2 de las regiones más frías, ventosas, oscuras y tormentosas de la Tierra.

El **Ártico** es una superficie enorme que cubre una parte muy grande del norte de nuestro planeta, y también una parte inmensa de la superficie del océano. Es un gran mar parcialmente cubierto de hielo en invierno y en verano, y está rodeado de continentes.

La **Antártida** es un continente muy extenso que está casi totalmente cubierto por una capa de hielo. En algunas zonas tiene 4 kilómetros de grueso. En invierno ocupa una superficie 2 veces más grande que los Estados Unidos. La temperatura más baja que se ha registrado nunca es de 90 grados bajo cero.

En la Antártida está el polo frío de la Tierra. Pero en febrero del 2020 se llegó a una temperatura de 20 grados positivos, la más alta que nunca se había registrado allí.

Durante los cortos veranos polares, el sol no se pone y se crean enormes floraciones de plancton, que son organismos vegetales y animales muy pequeños que flotan en el agua, y que sirven de alimento a otros animales. Esto pasa por la intensa luz solar, y las grandes cantidades de nutrientes de las aguas frías.

Entonces muchas especies animales, como por ejemplo las ballenas jorobadas, migran en las regiones polares para reproducirse o alimentarse.

También hay una pequeña gamba luminosa que se denomina krill, y que forma grandes conjuntos de gambas. Ésta se considera uno de los animales que se ha adaptado mejor al medio de la Tierra. Es el alimento básico de los pingüinos, las focas y las ballenas.



EL ARRECIFE DE CORAL

El arrecife de coral nos cautiva con sus magníficos colores y la diversidad de sus habitantes.

Los arrecifes de coral se forman a partir de esqueletos calcáreos de los corales pedregosos, y son un hábitat ideal para muchos peces.

En las aguas cálidas tropicales se crean arrecifes de coral muy grandes.

Todos los arrecifes combinados cubren unos 300 mil kilómetros cuadrados de los mares poco profundos de la Tierra.

El arrecife más grande del mundo es la Gran Barrera de Coral, que está frente la costa nordeste de Australia. Hay más de 350 especies de coral que está protegido por las Naciones Unidas.

También hay corales de agua fría en las profundidades del océano, que se denominan «corales de aguas profundas». De hecho, hay corales en todos los mares del mundo, e incluso a más de 3.800 metros de profundidad.



LOS RÍOS DE EUROPA, EL NACIMIENTO DEL MAR

Ríos grandes y pequeños conectan todo Europa. Uno de los ríos europeos más largos es el Danubio, que nace en Alemania y desemboca en el mar Negro. Atraviesa 10 países y tiene una longitud de 2.850 kilómetros.

Animales en peligro de extinción

Muchos animales viven dentro o cerca de los ríos.

Un ejemplo de especie que habita cerca de los ríos es el martín pescador. Este pequeño pájaro de colores llamativos come larvas acuáticas y caza peces pequeños. Su hábitat se está reduciendo porque se canalizan los ríos. Estos problemas afectan a todos los animales que viven en los ríos.

Un pez típico de agua dulce de los ríos europeos es la trucha de río, que está amenazada por la contaminación ambiental y del agua.

La nutria también está en peligro de extinción por los cambios en su hábitat, la explotación de los recursos, la caza y la contaminación del agua. Desaparecerá si no se toman medidas de protección. En algunas regiones hay leyes de conservación y proyectos para reintroducir la nutria. Gracias a esto, la población de nutria ha aumentado.

La contaminación de los ríos

Parte de la contaminación de los ríos viene del transporte de los residuos a través de los ríos hacia los mares y el océano. Esto representa un gran peligro para los animales marinos.

Hay preguntas importantes sin respuesta, como por ejemplo las siguientes:

- » ¿Cuál es el lugar exacto donde los residuos van a parar a los ríos?
- » ¿Quién tira residuos a los ríos?
- » ¿Cómo afectan los residuos a los habitantes de los ríos?

Vosotros ayudaréis a buscar respuesta a estas preguntas, y contribuiréis a encontrar una solución al problema causado por los residuos en el medio ambiente.

EL RÍO LOCAL

En las próximas horas y en los próximos días el río de vuestra población será vuestra aula.

Antes de examinar vuestro río sobre el terreno y de tomar muestras debéis echar un vistazo a todo el sistema fluvial, que es el conjunto de ríos de una zona. Aquí tenéis espacio para hacer un dibujo.



TAREAS

- 1** Buscad el tramo de río donde cogeréis las muestras en Google Earth o en un atlas, y dibujadlo en el mapa.
- 2** Dibujad el curso del río, que es el recorrido que hace en el espacio en blanco. Apuntad el punto del nacimiento y de la desembocadura del río.
- 3** Denominad 5 ciudades o pueblos, como máximo, por donde pasa vuestro río durante su curso hasta la desembocadura.

- 4** Evaluad el estado de vuestro río de la manera siguiente:
 - » Poned ejemplos que indiquen si se utiliza el río para alguna explotación o si fluye de manera natural.
 - » Investigad si se ha tomado alguna medida para volver el aspecto natural del río, como por ejemplo, volver a introducir especies animales y vegetales que desaparecieron.
 - » Evaluad si vuestro río se puede considerar contaminado o limpio.
- 5** Buscad información sobre un río que tenga una velocidad rápida, y otro que tenga una velocidad lenta dentro de la Unión Europea. Dibujad los 2 en el mapa.



LA CONTAMINACIÓN DE LOS RÍOS TAMBIÉN ES UN PROBLEMA ENORME PARA LOS MARES Y EL OCÉANO

Algunas causas de la contaminación son las siguientes:

- » Uso excesivo de fertilizantes en agricultura, lo que provoca que el agua tenga demasiados fertilizantes.
- » Ruido de turbinas de barcos y de la industria.
- » Contaminantes orgánicos, como por ejemplo pesticidas.
- » Residuos domésticos e industriales.
- » Petróleo del transporte marítimo y de la industria petrolera.

Parte de los desechos que producimos los humanos se transportan a los mares y el océano a través de los ríos. Cada año aumenta la cantidad de residuos que llegan al océano. Los residuos plásticos son difíciles de degradar, y representan una amenaza para la vida marina y todo el ecosistema.

Por lo tanto, nos hacemos las preguntas siguientes:

- » ¿Cómo llegan los desechos al mar?
- » ¿Cuánto tardan las bolsas de plástico o los hilos de pescar en degradarse en el mar?
- » ¿Cómo podemos contribuir a mejorar la situación?

Conviértete en científico y estudia los residuos plásticos en ríos y mares.

MACROPLÁSTICOS

Son los trozos de plástico de más de 5 milímetros:

- » Redes de pesca.
- » Tapones de botellas de agua.
- » Mecheros.
- » Chanclas.

Los macroplásticos que flotan son una amenaza para la vida marina por los motivos siguientes:

- » Los animales los confunden con comida, se les llena el estómago de plástico y mueren de hambre porque el plástico no se puede digerir.
- » Las tortugas, focas, ballenas y otros animales pueden quedar atrapados en redes rotas o redes fantasma. Se les hacen heridas que no los dejan nadar y mueren en estas redes, o por culpa de otros trozos de residuos plásticos.



MICROPLÁSTICOS

Los microplásticos tienen menos de 5 milímetros.

¿Qué categorías de microplásticos hay?

- » Microplásticos grandes, de 5 a 1 milímetro.
- » Microplásticos pequeños, más pequeños de 1 milímetro.
- » Nanoplásticos, tan pequeños como las bacterias o más.

¿Cómo se forman los microplásticos?

- » Se forman cuando los trozos de macroplásticos del océano se rompen por la radiación solar, la sal del agua y el movimiento de las olas.
- » Cuando se desgastan las ruedas de los coches y desprenden partículas que van al océano a través de las aguas residuales y ríos.

¿Qué tipos de microplásticos hay?

- » Microplásticos secundarios, que se forman cuando se rompen plásticos más grandes.
- » Microplásticos primarios, que produce la industria y acaban en el medio ambiente por accidentes de transporte y otras causas.

Los animales también pueden confundir los microplásticos con alimentos y, cuando se los comen, llegan a la cadena trófica o alimentaria, a través de la cual los nutrientes pasan de un ser vivo a otro en un ecosistema.

Además tienen unas propiedades químicas que pueden causar que otros organismos minúsculos se enganchen a las pequeñas partículas de plástico. Si los animales que comen plancton se las comen, los contaminantes se introducen en la cadena trófica.

Se han hecho pocos estudios sobre cómo de peligrosos pueden ser los contaminantes químicos de los microplásticos para los animales, los humanos y la vida marina.

INFORMACIÓN

En este proyecto estudiaréis partículas de microplásticos de más de 1 milímetro.

TRABAJAR COMO LOS CIENTÍFICOS

Con todo lo que habéis aprendido sobre nuestro océano y nuestros ríos, ahora pasaréis a hacer un estudio científico, que no sólo se trata de estar todo el día en un laboratorio.

- » Recogeréis datos importantes para entender el impacto de los residuos en el medio ambiente, que más adelante se publicarán.
- » Este estudio se hace entre muchos jóvenes de diferentes lugares de Europa, por eso es importante que todo el mundo siga el método de este cuaderno para recoger y analizar las muestras.
- » Vosotros sois los científicos.



Los 5 pasos del trabajo científico son los siguientes:

- 1 Formular una pregunta de investigación.
- 2 Hacer hipótesis o suposiciones sobre qué resultado hay que esperar, y después se comprueban las suposiciones.
- 3 Planificar el método de investigación.
- 4 Recoger datos.
- 5 Evaluar y comparar resultados.

Seguid la pista de los residuos:

- » Os dividiréis en equipos.
- » Cada equipo investigará un aspecto concreto de la contaminación por plásticos.
- » Leed las preguntas de búsqueda que hay más adelante.
- » Cada equipo elegirá el aspecto del estudio que quiere explorar con más detalle.

Empieza la recogida de muestras en vuestro río.

Usaremos el método de muestreo detallado en este cuaderno.

LOS MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

- **Equipo A:**
Recoger residuos en la ribera u orilla del río.
Leed el método en el apartado Equipo A.
- **Equipo B:**
Clasificar el tipo de residuos en la ribera del río.
Leed el método en el apartado Equipo B.
- **Equipo C:**
Recoger residuos que floten.
Leed el método en el apartado Equipo C.
- **Equipo D:**
Equipo de reporteros.
Leed el método en el apartado Equipo D.
- **Equipo adicional:**
Microplásticos en la ribera.
Leed el método en el apartado Equipo Adicional.



Leed las preguntas de investigación de vuestro equipo y volvedlas a formular con vuestras propias palabras.

Equipo A, B o C:

Preguntas de investigación:

1:

2:

3:



PREPARACIÓN PARA LA RECOGIDA DE MUESTRAS

- » Es muy importante que todo el mundo use el mismo método para poder comparar los resultados con los otros participantes del proyecto.
- » Leed atentamente el método de recogida de muestras del cuaderno y rellenad las tablas.
- » Repartid las tareas entre los miembros de vuestro equipo.

MI EQUIPO

Me gustaría encargarme de esta tarea:

Nombre	Tarea

Describe aquí de manera esquemática las cosas más importantes sobre tu método:

Lista de materiales:



EL LUGAR DE RECOGIDA DE MUESTRAS

Respetad el entorno

Tened cuidado de vosotros mismos y del medio ambiente:

- » Respetad las normas de conservación de la naturaleza.
- » Respetad las épocas de cría de los animales.

Reflexiones antes de empezar

- » ¿Qué longitud y qué anchura tiene el río?
- » ¿Cambia de forma durante su curso?
- » ¿Cómo es la orilla del río?
¿Se ve igual por todas partes,
o tiene un suelo diferente o elevaciones?
¿La vegetación cambia?
- » ¿Cómo utiliza el ser humano la zona del río?

Veréis que cada río y cada ribera del río son muy diferentes.

Seguridad en las investigaciones en el campo

- » Buscad en Google Earth un lugar seguro para hacer vuestro muestreo, teniendo en cuenta que necesitáis:
 - › Acceder al río.
 - › Un punto elevado para observar.
 - › Mucho espacio.
 - › Un suelo especial.
- » Tened en cuenta cuánto rato podéis estar en el río o la ribera porque en algunos ríos la ribera puede cambiar, por ejemplo, a causa de las mareas.
- » Aseguraos de que la ribera tiene una zona grande donde esté permitido entrar sin peligro, y protegida del viento para examinar los residuos.
- » Para el equipo C es importante que el río fluya un poco, para que el agua pueda pasar por la red de microplásticos.

Descripción del lugar:

- » Haced una captura de pantalla del lugar de recogida de muestras en Google Earth.
- » Imprimid la captura de pantalla.
- » Enganchadla en el recuadro.
- » Describid las características de vuestro lugar de recogida:
 - › Prado
 - › Campos
 - › Carreteras
 - › Ciudades, y más detalles.



Observaciones del lugar de recogida de muestras de nuestro equipo:

OBSERVACIONES

Buscad las coordenadas del lugar en grados e introducirlas aquí, siguiendo el ejemplo para Bruselas/Zenne 50.89853, 4.40344:

Latitud:

Longitud:

LA FASE DE PRUEBA

Un estudio científico incluye una fase de prueba o fase piloto que sirve para estar preparados para los problemas que puedan surgir durante la recogida de muestras real. Recordad que vuestros datos forman parte de un estudio científico de verdad.

Reflexionad sobre las siguientes preguntas y rellenad la lista que hay a continuación:

- » ¿Habéis tenido problemas?
- » ¿Cómo los habéis solucionado?
- » ¿Qué problemas creéis que tendréis durante la recogida de muestras en río?
- » ¿Qué soluciones creéis que encontraréis?

Si tenéis algún problema o pregunta, podéis escribir al correo electrónico plasticpirates.spain@uvic.cat

Problema	Solución

EXPLORANDO LA RIBERA DEL RÍO

Si es posible y está permitido, explorad los alrededores del río antes de hacer la recogida de muestras. Haced fotos para enseñar a los otros grupos del proyecto el lugar donde recogeréis las muestras. Pensad como aplicaréis el protocolo y el material que necesitaréis. Si veis más dificultades, las podéis apuntar en la lista anterior.

EQUIPO A
RESIDUOS EN LA RIBERA DEL RÍO.

MIEMBROS:

Entre 4 y 6.

OBJETIVOS DE LA RECOGIDA DE MUESTRAS:

- Identificar las diferentes zonas de la ribera.
- Designar los puntos donde se estudiarán los residuos en la orilla del río.
- Clasificar los residuos por tipos de material.



MATERIAL NECESARIO:

- Palo recto de unos 50 centímetros de largo.
- Cordel de un metro y medio de largo.
- Piedras para marcar un círculo.
- Cámara o teléfono móvil.
- Papel y rotulador grueso.
- Trapo blanco.
- Cinta métrica.
- 9 bolsas para recoger los desechos en caso de que se tengan que contar en la sala de trabajo.
- Guantes de trabajo.



PREGUNTAS DE BÚSQUEDA:

- 1 ¿Cuántos residuos hay en la ribera del río?
- 2 ¿De qué material son los residuos?
¿Flotan o se hunden?
- 3 ¿Es muy o poco probable que los residuos de la ribera acaben en el río?
- 4 ¿En qué lugar de la ribera del río hay residuos?



MÉTODO DE INVESTIGACIÓN:

- 1 Buscad una zona donde se pueda llegar fácilmente a unos 20 metros de distancia del río, y que tenga unos 50 metros de largo siguiendo el curso.
- 2 Identificad 3 zonas diferentes en la ribera del río:
 - **ZONA A:** orilla del río. Está en contacto diario con el agua del río y tiene unos 5 metros de anchura. A menudo se puede ver la línea del último nivel hasta dónde ha llegado el agua.
 - **ZONA B:** margen. No siempre está en contacto con el agua del río. Incluye los 10 metros siguientes a la orilla.
 - **ZONA C:** llanura aluvial. Zona que no está en contacto con el río, y empieza a una distancia de 15 metros del río.
- 3 Cread vuestro primer transecto, que es una línea imaginaria que pasa por las 3 zonas que habéis definido. Es importante que marquéis el transecto al azar, o sea, sin mirar si hay muchas o pocos desechos.
- 4 Definid un punto de recogida de muestras para cada zona de ribera del transecto con las letras A, B, C:
 - Clavad el palo en la tierra en este punto.
 - Atad un cordel que haga 1 metro y medio de largo a la base del palo.
 - Dibujad un círculo con la punta del cordel alrededor del palo.
 - Marcad el círculo con piedras pequeñas.
 - Dibujad los círculos en las otras zonas, la B y la C. La distancia entre los círculos tiene que ser la misma. La imagen siguiente os puede ayudar.



- 5 Coged los residuos que haya dentro del primer círculo, y ponédlos sobre un trapo blanco junto al círculo. Recoged sólo desechos, no objetos naturales, como por ejemplo madera. Tienen que ser tan grandes como la colilla de un cigarrillo, de unos 2 o 3 centímetros.
- 6 Haced fotos:
 - Escribid en un papel el número del transecto 1, 2 o 3, y el punto de recogida A, B o C. Por ejemplo, 1A significa transecto 1 en su punto A, que es la orilla del río.
 - Escribid el nombre de vuestra escuela, asociación u organización.
 - Colocad esta nota junto al trapo con los desechos.
 - Haced una foto de la nota junto a los desechos como se ve en la imagen.
 - Aseguraos que se vean bien los diferentes residuos, y que no haya otros objetos sobre el trapo.
 - Comprobad que la nota y los desechos se ven bien en la foto.
 - Haced una foto de cada punto. Si no se han encontrado desechos, haced la foto con la nota y el trapo vacío. Si no lo hacéis así, vuestros resultados no se podrán incluir en el estudio científico.
- 7 Contad los residuos que habéis puesto en el trapo blanco. Clasificadlos por materiales. Introducid los datos en la tabla de resultados del equipo A.
- 8 Repetid los pasos para los otros círculos:
 - Trazad dos transectos más. Esta repetición es importante para obtener datos fiables.
 - Aseguraos de que marcáis los círculos a la misma altura que el primer transecto.
 - La distancia entre transectos tiene que ser de 20 metros, si hay espacio.



CONSEJO

Si encontráis muchos residuos, podéis ponerlos en bolsas al final del último círculo y contarlas en vuestra aula o sala de trabajo. Sobre todo, etiquetad cada bolsa con el número de transecto y el punto de recogida. No mezcláis los desechos de diferentes puntos.

EQUIPO B

TIPO DE RESIDUOS EN LA RIBERA DEL RÍO.

MIEMBROS:

Entre 4 y 6.

OBJETIVOS DE LA RECOGIDA DE MUESTRAS:

- Establecer el punto donde se clasificarán los residuos.
- Clasificar los residuos al lado del río.
- Calcular la proporción de plásticos de un solo uso.

MATERIAL NECESARIO:

- Cubos, bolsas o recipientes para recoger y clasificar tantos desechos como podamos.
- Lona de 5 metros de largo por 2 metros de ancho.
- Cinta adhesiva de tela y rotulador grueso.
- Cordel de 10 metros de longitud como mínimo para medir el área.
- Cinta métrica o metro.
- Cámara o teléfono móvil.
- Bolsas de basura para llevarse los residuos.
- Guantes de trabajo.
- Báscula.

PREGUNTAS DE BÚSQUEDA:

- 1 ¿Qué categoría de residuos es la más abundante?
- 2 ¿Qué plásticos de un solo uso se han encontrado en más cantidad?
- 3 ¿Cuál es la relación entre los residuos plásticos de un solo uso y el resto de los residuos?
- 4 ¿Qué medidas políticas o de gestión ayudarían a reducir los residuos al lado del río?



INFORMACIÓN IMPORTANTE:

Recoged y documentad todos los residuos que encontráis para obtener datos fiables sobre la cantidad total de residuos.

MÉTODO DE BÚSQUEDA:

- 1 Buscad un lugar donde se pueda instalar una estación de clasificación de residuos:
 - Tiene que estar a 50 metros del equipo A y protegida del viento.
 - Dividíos para que 2 miembros sean responsables de la clasificación y documentación de los residuos. Si hay muchos residuos, hará falta más gente.
 - Los encargados de la clasificación tienen que conocer las categorías de residuos, que se explican más adelante.
 - Los encargados tienen que escribir las categorías en un trozo de cinta adhesiva y la tienen que enganchar en la lona.
 - Poned cubos o bandejas para poner esos residuos que puedan volar fácilmente, como por ejemplo envases y bolsas de plástico, para evitar que los desechos registrados se mezclen con los otros desechos.
 - Si encontráis muchos residuos que no encajan con ninguna categoría, podéis crear vuestra categoría, como veréis en la página de los resultados.
- 2 El resto de los miembros del equipo coged cubos o bolsas y buscad residuos por la zona de muestreo.
 - No busquéis desechos por la zona del equipo A, que necesita unos 50 metros de superficie de ribera.
 - Medid 20 metros del río.
 - Recorred el borde del río uno junto al otro para mantener siempre la misma distancia.

3 Recoged todos los residuos que encontréis.

- Vigilad con los objetos punzantes y los productos de higiene.
- Usad siempre guantes de trabajo.
- Sacudid los desechos para sacarles la arena.
- Cuando el cubo o bolsa esté llena, llevadla al punto de clasificación.
- Los responsables de la clasificación os ayudarán a clasificar los residuos, y ponerlos en la categoría adecuada.
- Volved al punto de clasificación al cabo de una hora, o cuando ya no encontréis más residuos.



4 Medid el área de ribera que habéis recorrido con la cinta métrica o el cordel.

Anotad la distancia completa que habéis medido en la tabla de resultados del equipo B.

5 Contad la primera categoría de residuos, y anotad el resultado en la tabla de resultados del equipo B:

- Los trozos de residuos medio enganchados, o que están dentro de otros recipientes se cuentan por separado.

Por ejemplo, una bolsa de plástico que contenga otros desechos se tienen que vaciar, y cada trozo de desecho se tiene que registrar individualmente.

Tened cuidado y usad guantes.



Bolsa de plástico con pajilla y taza de café para llevar = Categoría "bolsa de plástico" 1, Categoría "cubiertos y platos de plástico" 1, Categoría "envases para llevar" 1



- Los residuos que estén muy enganchados se cuentan como una sola pieza. Por ejemplo, una botella de vidrio con un tapón atornillado, o una red de pesca con objetos enredados se cuentan como una sola pieza. Se clasifican en la categoría correspondiente al objeto más grande del conjunto de desechos enganchados.

Si no habéis encontrado desechos de alguna categoría, escribid 0.

- Esparcid los desechos de forma que no queden sobrepuestos.
- Fotografiad los desechos con los nombres de las categorías y comprobad la calidad de la foto.
- Haced unas cuantas fotos si habéis encontrado muchos desechos de una categoría.
- Repetid estos pasos con cada categoría.

6 Pesad los residuos plásticos que habéis encontrado. Y pesad todos los desechos recogidos, incluidos los plásticos. Podéis usar una bolsa de plástico para pesar.

7 Introducid los resultados en la tabla de resultados del equipo B.

8 Separad los desechos correctamente para tirarlos al contenedor.

9 Calculad la cantidad total de todos los residuos, y qué porcentaje corresponde a cada categoría.

- Aplicad la fórmula siguiente para calcular el porcentaje de plásticos de un solo uso: Dividimos el total de plásticos de un solo uso por la cantidad total de residuos encontrados, y multiplicamos el resultado por 100.
- Anotad el resultado en la tabla del equipo B.
- Pensad qué medida sería efectiva para reducir los residuos de las diferentes categorías.
- Por ejemplo: prohibir los plásticos de un solo uso.



Botella de vidrio con tapa metálica firmemente enroscada = Categoría "Botella de vidrio" 1

$$\% \text{ de plástico desechable} = \frac{\text{número total de plásticos desechables}}{\text{Número total de residuos (incluido el plástico desechable)}} \times 100$$

ESTACIÓN DE CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS



EQUIPO C

RESIDUOS QUE FLOTAN: OBJETOS GRANDES Y MICROPLÁSTICOS.

MIEMBROS:

Entre 4 y 6.

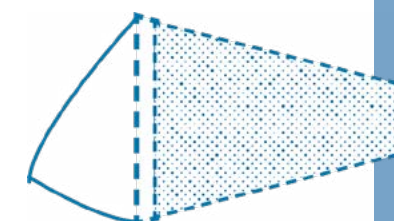
OBJETIVOS DE LA RECOGIDA DE MUESTRAS:

- Recogida de muestras con la red.
- Observación de residuos que flotan.
- Recuento y clasificación de residuos que flotan y microplásticos de medida grande.



MATERIAL NECESARIO:

- Red de microplásticos.
- Cuerda para lanzar la red.
- Cronómetro o teléfono inteligente.
- Cinta métrica o cuerda de 20 metros.
- 3 palos de la misma longitud.



Podéis pedir una red especial para recoger muestras de microplásticos gratuitamente en la página web plastic-pirates.eu/de/material/sampling-net.

Cuando acabéis de recoger las muestras, la tenéis que devolver, también de manera gratuita.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN:

- 1 ¿Qué residuos grandes flotan en el río en dirección al mar?
¿Son restos naturales flotantes, como por ejemplo hojas y ramas?
¿O son residuos flotantes?
- 2 ¿Qué medida tienen los residuos que flotan y de qué material son?
- 3 ¿Cuántos microplásticos flotan en el río en dirección al mar?

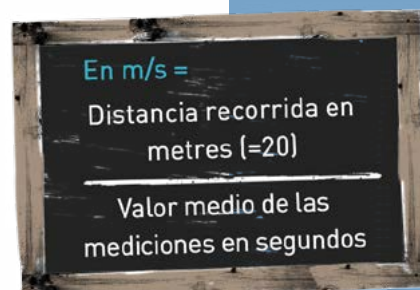
MÉTODO:

Despliegue de la red de recogida de muestras:

- 1 Buscad un lugar adecuado para desplegar la red de microplásticos, como por ejemplo un embarcador, un pequeño puente o un lugar accesible en la orilla del río.
- 2 Desplegad vuestra red con la apertura en contra de la dirección de la corriente del río, de forma que el agua pueda pasar por la apertura de la red.
 - Apuntad la hora de inicio en la tabla de objetos flotantes.
 - Dejad la red dentro del río 60 minutos.
 - Podéis atar la red a una barandilla del puente o en cualquier otro punto.
 - Haced la foto de la red flotando en río. Es una información útil para interpretar los datos.

Medida de la velocidad de la corriente del río:

- 1 Medid la velocidad de la corriente del río cerca de dónde habéis desplegado la red:
 - Medid 20 metros a la largo de la orilla del río en línea recta.
 - Marcad el punto de inicio de los 20 metros y el punto final de los 20 metros.
 - Lanzad un palo junto dónde se encuentra la red y poned en marcha el cronómetro.
 - Paradlo cuando pase por el final de los 20 metros.
 - Registrad el tiempo en segundos en la tabla de resultados del equipo C.
 - Repetid esta medida con los 2 otros palos y completad la tabla de resultados del equipo C.
 - Para determinar cuántos metros recorre el río cada segundo, calculad la velocidad del río con la fórmula siguiente:
 Distancia recorrida en metros dividida por la media de los segundos que han tardado cada uno de los palos a bajar.
 Para calcular la media de los palos se tienen que sumar los 3 valores de los segundos y se tienen que dividir entre 3.



Observación de residuos que flotan:

- 1 Buscad un punto desde donde podáis observar los residuos que flotan.
Si es posible, manteneos cerca de la red.
 - Calculad aproximadamente la anchura del río y la anchura hasta dónde llega vuestra vista. Los objetos que hay en el agua, como por ejemplo boyas o rocas, os pueden ayudar a hacer el cálculo. Si estáis sobre un puente, podéis determinar las coordenadas GPS para saber la anchura del río. Y con el Google Earth también podéis medir la anchura del lugar donde habéis hecho la observación. Introducid los datos en la tabla.
- 2 Estad atentos a los residuos que floten.
 - Cuando veáis un objeto, intentad fotografiarlo.
 - Avisad al resto del equipo e intentad identificar el objeto y de qué material está hecho.
 - No tengáis en cuenta los desechos que están encallados y que no avanzan.
 - Anotad vuestras observaciones en la lista de objetos flotantes. Vigilad los desechos que floten durante al menos 30 minutos.
- 3 Apuntad la hora de inicio en la tabla de objetos flotantes, y cuando hayan pasado 60 minutos, anotad la hora de recogida de la red.
- 4 Cerrad bien la red para que no se abra y traedla a la escuela o sala del grupo para que se seque.
Después explicamos cómo se hace el análisis de microplásticos.



Cálculo de microplásticos por cada 1.000 litros de agua del río:

Necesitáis los datos siguientes para hacer el cálculo:

1 Velocidad de la corriente del río en metros por segundo.

2 Área de apertura de la red:

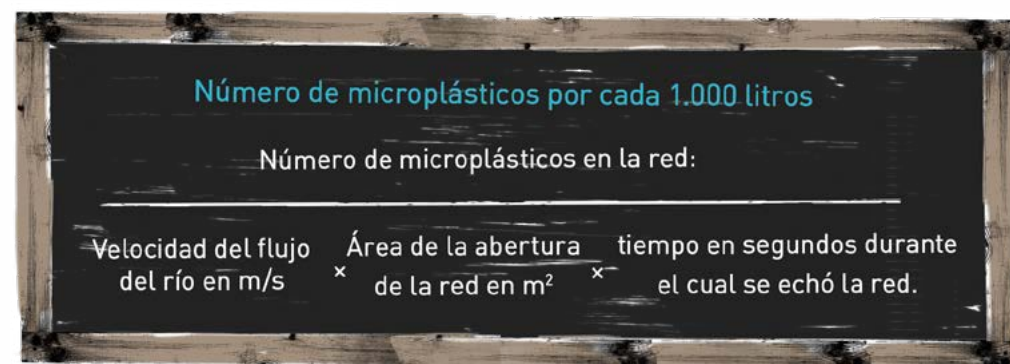
- Medid la apertura de los 2 lados de la red.

Tened en cuenta que no toda la red flota en el agua; normalmente, de 11 centímetros sólo 9 flotan. Por lo tanto, dejaremos la longitud en 0,09 metros.

El cálculo se hace en m^2 , que son metros cuadrados. Así es como se mide el espacio que ocupan las cosas según la anchura y la profundidad: metros de anchura de la red multiplicados por 0,09 metros.

- El tiempo en segundos que la red ha estado dentro del agua.

- Introducid los valores en la fórmula siguiente:



Cantidad de microplásticos en la red dividido por las multiplicaciones siguientes:
velocidad de la corriente del río en metros por segundo multiplicado por el área de apertura de la red en metros cuadrados multiplicado por el tiempo en segundos que la red ha estado en el río.



ANÁLISIS DE LOS MICROPLÁSTICOS

- Gránulos blancos.
- Microplásticos de diferentes colores.
- Piedras pequeñas.
- Fragmentos de microplásticos de diferentes colores.



Información para identificar los microplásticos:

No siempre es fácil distinguir los pequeños fragmentos de plástico de piedras, vidrios rotos o restos de caparazones.

Mirad las fotos, comparadlas y encontrad la diferencia entre los 4 grupos.

Sobre todo vigilad las diferencias entre gránulos blancos, fragmentos blancos y esferas.

INSTRUCCIONES PARA RECOGER LOS DATOS DE LA RED

Material necesario:

- Bandeja.
- Microscopio o lupa.
- Bolsa que se pueda cerrar para enviar la muestra.

Método:

- Cuando la red y su contenido estén secos, se tiene que vaciar todo su contenido en una bandeja, vigilando que las partículas más pequeñas también salgan.
- Buscad microplásticos con un microscopio o una lupa.
- Clasificad los trocitos de plástico en fragmentos y gránulos.
- Apuntad los resultados en la tabla.
- Poned todo el contenido de la red en una bolsa que se pueda cerrar bien.
- Etiquetad la bolsa con el nombre de vuestra escuela u organización y el nombre del equipo.
- El responsable del grupo nos enviará la bolsa y la red para poder confirmar los resultados.
- Sobre todo, enviad la muestra aunque no hayáis encontrado ningún microplástico.



EQUIPO D EQUIPO DE REPORTEROS.

MIEMBROS:

Entre 4 y 6.

OBJETIVOS DE LA RECOGIDA DE MUESTRAS:

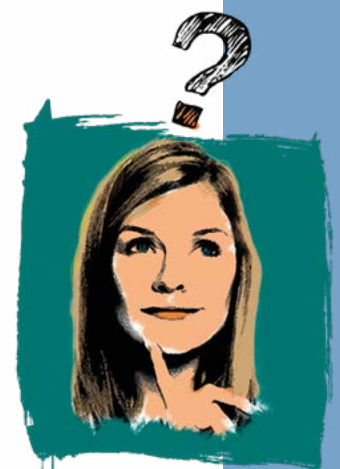
- Documentar la recogida de muestras con fotos o un vídeo corto.
- Identificar de donde venden los desechos y valorar los efectos de la meteorología.
- Almacenar los datos y las pruebas en forma de fotos.

MATERIAL NECESARIO:

- Cámara o teléfono.
- Papel y lápiz.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN:

- 1 ¿Habéis tenido éxito en la recogida de muestras?
- 2 ¿Cuáles son las posibles fuentes u orígenes de los residuos cerca del río?
- 3 ¿De dónde provienen los residuos?
- 4 ¿Quién es el responsable?
- 5 ¿Cómo se podría solucionar el problema de los residuos?
- 6 Si habéis visto algún animal o planta afectado por los residuos, enviadnos fotos.



MÉTODO:

1 Vais a buscar posibles fuentes de los residuos por la zona.
Haced fotos, como, por ejemplo:

- papeleras demasiado llenas junto al río,
- contenedores de basura demasiado llenos cerca del río,
- basura voluminosa,
- depósitos de chatarra,
- aguas residuales que se vierten en el río,
- cloacas,
- objetos de pesca,
- objetos de plástico muy ligeros que se podría llevar el viento.



2 ¿La presencia de residuos podría ser por algún acontecimiento puntual, como por ejemplo una tormenta o un festival?

3 Hablad con el equipo sobre si ha habido fenómenos meteorológicos importantes durante la última semana.
Marcad los datos correspondientes en la tabla.

4 Recoged los datos de los equipos A, B, C y del equipo adicional, e introducid todos los valores en las tablas de cada equipo.
Hacedlo con mucho cuidado para que los datos se puedan incluir en la evaluación científica.

5 Haced una entrevista a los otros equipos y llenad la tabla con los puntos siguientes:

- ¿Qué método han usado?
- ¿Qué querían explorar?
- ¿Han tenido problemas importantes?
- ¿Estaban motivados durante la recogida de muestras?

6 Preguntad a los otros equipos qué desechos han encontrado y pensad de dónde podrían provenir.

Haced fotos como prueba.



7 Haced una foto de todos los participantes y escribid el nombre de vuestra escuela u organización junto con el del río.

Si dais vuestro consentimiento, la foto con el nombre de vuestro grupo aparecerá en el mapa interactivo de plastic-pirates.eu/de/results/map y la podrán ver todas las personas que nos visiten.

8 Apuntad en la tabla de resultados la fecha de la recogida de muestras y las coordenadas en grados decimales del lugar de recogida de muestras del equipo C.

Artículos sobre la recogida de muestras:

1 Mirad vuestras fotos y escribid un artículo sobre la recogida de muestras.
Lo podéis publicar en la web de vuestra escuela u organización.

2 Podéis hablar de los aspectos siguientes:

- las tareas de los diferentes equipos durante la recogida de muestras,
- cuántos desechos se encontraron,
- qué tipos de desechos se encontraron,
- si había microplásticos,
- el posible origen de los residuos,
- si os ha gustado la actividad y el proyecto,
- como los desechos en los ríos pueden perjudicar las plantas, los animales y las personas,
- qué podemos hacer para evitar que los desechos lleguen al río y al mar.



Podéis publicar algunas de vuestras fotos y un vídeo corto.

- 1 ¿Quién creéis que tira los residuos?
- 2 ¿Qué tipo de residuos creéis que tiran?
- 3 Mirad la tabla y pensad en otras pruebas que puedan aportar más información sobre el origen de los residuos.

Origen de la basura	Pruebas
Residentes	Contenedores desbordados, basura doméstica
Visitantes del río	«Basura de fiesta» (cosas de barbacoa, botellas de cerveza vacías)
Personas que vierten ilegalmente la basura	Chatarra
Industria	Gránulos de microplástico
Agricultura	Láminas de plástico más grandes para cubrir campos, cubiertas de plástico para invernaderos
Navegación	Elementos que se usan en los barcos: bidones, ropa impermeable
Pesca	Redes, líneas de pesca, paquetes de sal, cajas de poliestireno o de poliexpan, otros equipos de pesca
-----	-----
-----	-----

- 4 Enganchad aquí una foto de las pruebas e identificad la posible fuente de los residuos.



EQUIPO ADICIONAL
MICROPLÁSTICOS EN LA RIBERA.

OPCIONAL SI HAY UNA PLAYA DE ARENA
EN LA RIBERA DEL RÍO.

OBJETIVOS DE LA RECOGIDA DE MUESTRAS:

- Definir la línea de marea alta y crear un transecto en la playa de arena.
- Separar los microplásticos y la arena con la criba, que es una especie de colador plano.
- Identificar y clasificar los microplásticos.



MATERIAL NECESARIO:

- Tamiz para coger muestras con una malla de la medida de 1 milímetro.
Podéis ver cómo se construye en tamiz en el enlace siguiente: plastic-pirates.eu/es/material/download.
- Cordel de 20 metros de longitud.
- Pala o taza pequeña para recoger la arena.
- 3 bolsas que se puedan cerrar herméticamente para poner las muestras.
- Bandejas.



PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN:

- 1 ¿Cuántos microplásticos hay en las playas fluviales?
- 2 Comparad los plásticos que habéis encontrado en la orilla del río con los del análisis de microplásticos del equipo C.
Clasificad los plásticos.
- 3 ¿Los microplásticos se asemejan a los alimentos de alguna especie de pájaro de la zona?



MÉTODO:

- 1** Indicad la línea del nivel máximo del agua en la orilla, que es donde la arena húmeda se convierte en arena seca.
Si no veis esta línea, recoged las muestras del primer metro de la orilla del río.
- 2** Poned un cordel de 20 metros siguiendo esta línea en paralelo al río.
- 3** Marcad 3 puntos a lo largo del cordel: uno al principio, uno en medio y otro al final.
- 4** Medid un cuadrado de 50 centímetros por cada lado alrededor de cada punto y marcadlo en la arena. Cada cuadrado será un punto de recogida de muestras.
- 5** Sacad del primer cuadrado todos los objetos naturales grandes, como por ejemplo piedras, algas, plantas y madera.
- 6** Coged arena con una pala o taza a una profundidad de 2 centímetros y ponedla en una bandeja.
- 7** Pasad la arena de la bandeja por el tamiz.
- 8** Verted todo lo que quede en el tamiz a otra bandeja.

PUNTO DE RECOGIDA 10.5m
0.5m**PUNTO DE RECOGIDA 2**

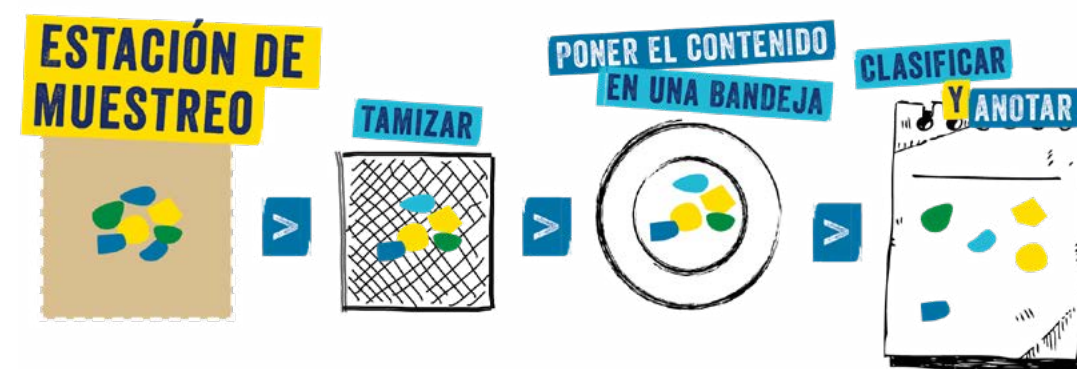
10 M

PUNTO DE RECOGIDA 3

10 M

- 9** Si la arena está húmeda, no la paséis por el tamiz:

- Ponedla en una bolsa con el número del punto de recogida 1, 2 o 3.
- Cerrad la bolsa.
- Traedla a la escuela o sala de trabajo.
- Secadla en una bandeja etiquetada.
- Pasadla por el tamiz cuando esté seca.
- Verted todo lo que quede del tamiz a otra bandeja.



RESULTADOS

¿CÓMO DE CONTAMINADO ESTÁ NUESTRO RÍO?

Si encontráis muchos residuos que no podéis asignar a una categoría, describidlos y contadlos en la categoría de «Residuos locales». Podrían ser latas, diarios viejos, mascarillas o guantes desechables.

Transecto 1				
	Punto de recogida A	Punto de recogida B	Punto de recogida C	Punto de recogida A
Papel				
Colillas de cigarrillos				
Plástico				
Metal				
Vidrio				
Restos de comida				
Otros desechos				
Suma de los puntos de recogida				
Por m²				

Promedio de residuos por m² en cada zona ribereña:

Orilla del río	Margen y ribera
<div>Suma de las piezas de residuo del punto A</div> <div>Área examinada del punto A</div>	<div>Suma de las piezas de residuo del punto B</div> <div>Área examinada del punto B</div>

EQUIPO A

RESIDUOS EN LA RIBERA DEL RÍO.



Transecto 2			Transecto 3			Suma total por tipo de residuos
Punto de recogida B	Punto de recogida C	Punto de recogida A	Punto de recogida B	Punto de recogida C	Punto de recogida A	
						*

Llanura de inundación
<div>Suma de las piezas de residuo del punto C</div> <div>Área examinada del puntoC</div>

* Para calcular la cantidad total de residuos por m², hay que dividir la cantidad total de residuos por la superficie total de todos los puntos de recogida examinados. Si habéis hecho los 9 puntos de recogida, entonces tenéis que dividir aquí la suma de los residuos de todos los puntos de recogida por la superficie total (63 m²).

EQUIPO B

TIPO DE RESIDUOS EN LA RIBERA DEL RÍO.

	Cantidad
Plástico	
Bolsas de plástico	
Botellas de plástico para bebidas	
Tapas de plástico de botellas de bebidas	
Envases de comida rápida y para llevar, así como vasos de café para llevar y sus tapas	
Cubiertos y platos de plástico (también agitadores de café de plástico, pajitas de plástico)	
Envases de plástico para dulces, galletas, patatas fritas, etcétera.	
Hisopos con mango de plástico	
Toallitas húmedas, tampones y compresas	
Poliestireno ("Poliexpán")	
Total de plástico desechable	
Pequeñas piezas de plástico de menos de 2,5 cm	
Otros objetos de plástico no identificados	
Metal	
Latas metálicas de bebidas	
Tapas corona	
Papel de aluminio	
Otros objetos metálicos no identificados	
Vidrio	
Botellas de vidrio para bebidas	
Fragmentos de vidrio	
Objetos no identificados de vidrio	
Otros residuos	
Colillas de cigarrillos	
Papel	
Textiles (ropa, calzado, restos de tela)	
Caucho (por ejemplo neumáticos de automóviles, bandas de látex)	
Globos	
Otros residuos no identificados	
Residuos locales	
Número total de residuos (incluido el plástico desechable)	

Proporción de plástico desechable en el número total de todas las objetos de desecho encontradas

%

Longitud y anchura de la zona ribera explorada

L

m

A

m

Peso total de los residuos plásticos

kg

Peso de todos los residuos, incluidos los plásticos

kg

EQUIPO C

RESIDUOS QUE FLOTAN: OBJETOS GRANDES Y MICROPLÁSTICOS.

VELOCIDAD DE LA CORRIENTE DEL RÍO

m/s

Recorrido	Distancia en m	Tiempo en s
1. Palo		
2. Palo		
3. Palo		



Hora de inicio

:

Hora de finalización

:

Tiempo en minutos

	Gránulos	Fragmentos	Total
Cantidad de fragmentos capturados			
Cantidad por cada 1.000 litros de agua			



DESECHOS FLOTANTES

Hora de inicio

:

Hora de finalización

:

Tiempo en minutos

Lista de la desechos flotantes, por ejemplo: botellas (plástico), bolsa (papel), cuerdas (otros)

Número de desechos flotantes totales

Anchura del río



Anchura observada para la cuantificación de elementos flotantes



EQUIPO D
EQUIPO DE REPORTEROS.

Fuentes de residuos	Sí	Tal vez	No	Pruebas
Residentes				
Visitantes del río				
Personas que vierten ilegalmente la basura				
Industria				
Agricultura				
Navegación				
Pesca				

Coordenadas de la estación de muestreo:

Latitud:

.

Longitud:

.

Fecha de muestreo:

.

.

El tiempo meteorológico de los últimos 7 días	Sí	No
Lluvia fuerte, Inundaciones		
Tormenta, vientos fuertes		
Calor, sequía		

Problemas durante el muestreo	Sin problemas	Algunos problemas	Muchos problemas	Los problemas más serios
Equipo A				
Equipo B				
Equipo C				
Grupo adicional				

EQUIPO ADICIONAL
MICROPLÁSTICOS DE MAYOR TAMAÑO EN LA ORILLA DEL RÍO.

Microplásticos	Punto de recogida			Suma
	1	2	3	
Gránulos				
Fragmentos				
Suma de los puntos				
Por m²				

CARGAR LOS DATOS RECOGIDOS

Una vez hayáis revisado y evaluado todos los resultados, tenéis que cargar los datos más importantes y vuestras fotografías a través de la página web siguiente:



plastic-pirates.eu/es/results/data-upload

- » Elegid un nombre para vuestro grupo, que servirá para identificar vuestros resultados. Así los otros grupos que participan en el proyecto podrán comparar sus resultados con los vuestros.
- » Los científicos también necesitan vuestros datos originales para evaluar e interpretar vuestros resultados.
- » El equipo D, que son los reporteros, y los profesores se encargarán de poner la información en la página web.
- » Tendréis que cargar en la página web una foto de las tablas de resultados rellenas.
- » Tenéis que introducir los datos, como muy tarde, 2 semanas después de que se haya acabado la campaña.

¿Cuándo los datos ya están en la web, qué pasa después?

Vuestro trabajo ya ha acabado. Ahora empieza el trabajo de otros científicos. Los encargados del proyecto evaluarán científicamente los datos de todos los grupos participantes. Pero todavía pasará un tiempo hasta que el estudio a gran escala esté acabado.

Os mantendremos informados sobre el estado de la investigación científica a través de las redes sociales en la web siguiente:

plastic-pirates.eu/es/socialwall

Encontraréis los resultados de las campañas de muestreo anteriores en:

plastic-pirates.eu/es/results/analysis




COMPARACIÓN DE RESIDUOS EN RÍOS DE EUROPA

Comparad vuestros datos con los otros grupos participantes en el proyecto en la página web siguiente:

plastic-pirates.eu/es/results/map

Rellenad la tabla y responded las preguntas del recuadro.

COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS

	Vuestros resultados	Valor medio en vuestro país	Valor medio en Europa
Velocidad de la corriente del río en metros por segundo			
Objetos de desecho en la orilla del río por m²			
Porcentaje de plástico desechable			
Número total de objetos de desecho flotantes durante 30 minutos			
Piezas de microplásticos más grandes por 1.000 litros de agua de río			
Piezas de microplásticos más grandes por m² de playa fluvial			

Responded las preguntas siguientes:

- » ¿Los otros grupos participantes han encontrado más o menos residuos?
- » ¿Hay algún lugar en vuestro país donde se haya encontrado una cantidad muy grande de residuos?
- » ¿Y en los otros países?
- » ¿Cuál podría ser la causa?
- » ¿De qué material son los residuos que se encuentran en los ríos europeos?
- » ¿Hay diferencias con vuestra recogida de muestras y la de los otros países?
- » ¿De dónde creéis que provienen los residuos en los diferentes países?
- » ¿Qué ríos transportan más residuos al mar?
¿Por qué transportan más desechos al mar?
Por ejemplo, puede ser por la anchura y la longitud del río, la cantidad de agua, las ciudades o polígonos industriales cercanos.
- » Haced una suposición de cómo influye la velocidad de vuestro río en la contaminación por residuos en la ribera.
Usad la información que habéis recopilado en el apartado *El río local*, que está en las páginas del principio del dossier.

¿Qué piensas de la contaminación por residuos en vuestro río?

Puntúalo en una escalera del 1 al 6, donde el 1 quiere decir que no hay contaminación y el 6 que hay mucha contaminación.

ESCALA

1

2

3

4

5

6

No hay contaminación

Contaminación elevada

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

Responded las preguntas de investigación de vuestro equipo.

Equipo A:

- » Respuesta a la pregunta de investigación 1.
- » Respuesta a la pregunta de investigación 2.
- » Respuesta a la pregunta de investigación 3.

Equipo B:

- » Respuesta a la pregunta de investigación 1.
- » Respuesta a la pregunta de investigación 2.
- » Respuesta a la pregunta de investigación 3.

Equipo C:

- » Respuesta a la pregunta de investigación 1.
- » Respuesta a la pregunta de investigación 2.
- » Respuesta a la pregunta de investigación 3.

¿TENÉIS NUEVAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN AHORA?

COSAS QUE ME HACEN REFLEXIONAR Y QUE ME MUEVEN A ACTUAR

- » ¿Cómo ha cambiado esta campaña tu manera de ver el problema de los residuos de plástico?

- » ¿Qué te ha sorprendido más durante la campaña?

- » ¿Cuál ha sido el reto más grande?

- » ¿A quién te gustaría hablarle de la campaña?
¿Por qué?

- » ¿Cómo ha cambiado lo que tú considerabas que era la ciencia durante la campaña?

- » ¿Qué has aprendido de ti mismo durante la campaña?

AHORA TE TOCA A TI REDUCIR LOS RESIDUOS DE PLÁSTICO

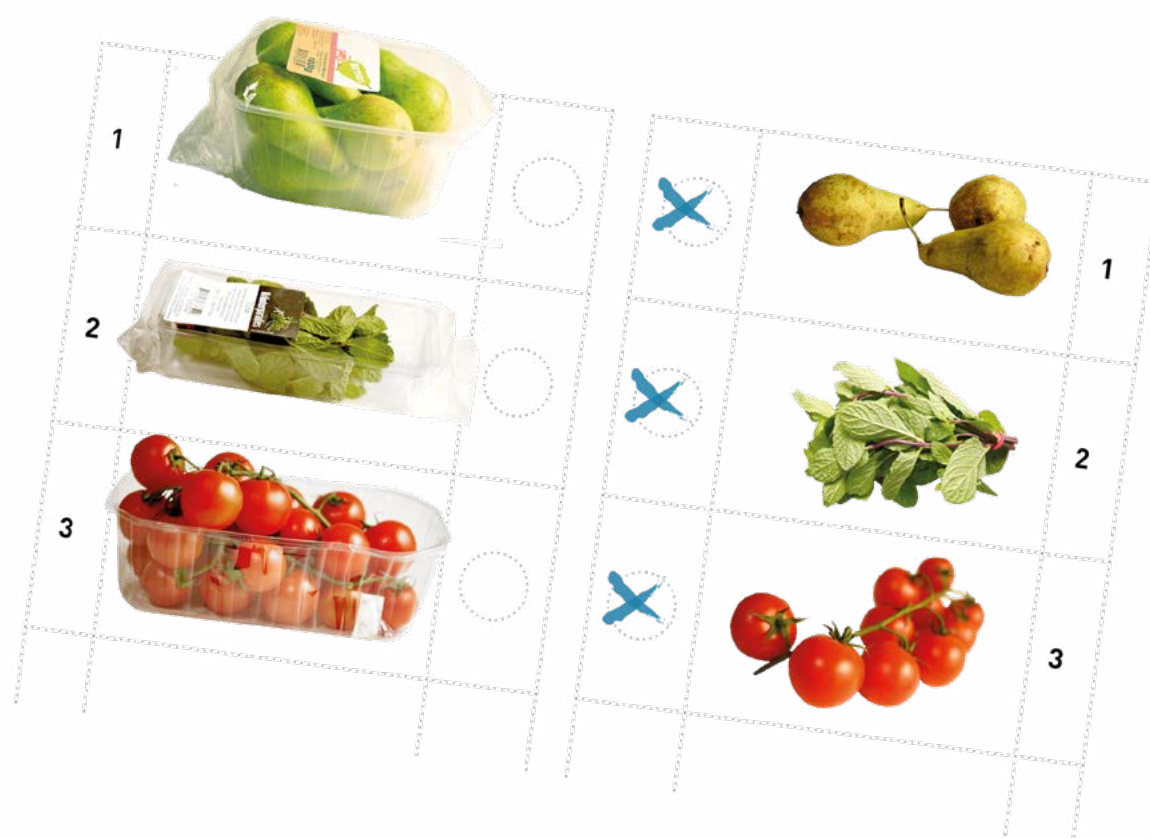
Después de investigar la contaminación que los residuos producen en vuestro río, tenéis que reflexionar sobre cómo haréis frente al problema de los residuos de plástico en el entorno.

Haced grupos y elegid un tema de los que encontraréis a continuación, y desarrollad un proyecto propio.

REDUCIR LOS RESIDUOS DE PLÁSTICO.

Pensad como podéis evitar los residuos que generáis cada día:

- » ¿Con qué actividades o qué días de la semana generáis más residuos?
- » ¿De qué material son?
- » ¿Qué alternativas hay?
- » ¿Sería complicado aplicar estas alternativas a la vida diaria?
- » ¿Cuántos residuos podríais ahorrar con estas medidas alternativas?



PODER DECIDIR SI QUEREMOS PRODUCTOS CON PLÁSTICO O SIN PLÁSTICO CUANDO VAMOS A COMPRAR.

Cada vez que compramos un producto elegimos. Esto hace que el fabricante o vendedor sepa qué compramos y piense que lo compraremos más. Encuentra la manera de comprar usando menos envases.

- » ¿Qué es importante para los clientes cuando compran?
- » ¿Estarían dispuestos a pagar más dinero para comprar artículos que usaran menos envases?
- » ¿Qué hace que no puedan ir a comprar al mercado semanal o en tiendas que no usan envases?

SUPRARECICLAJE, HACER NUEVO LO QUE ES VIEJO.

El suprareciclaje es dar una nueva función a productos utilizados que se reconvierten y consiguen un valor nuevo.

- » ¿Qué residuos encontráis que no se reutilizan?
- » ¿Cómo se podrían transformar los residuos en un producto nuevo?
- » ¿Quién podría necesitar este producto?
- » ¿Hay efectos secundarios negativos o positivos, por ejemplo, en el medio ambiente?



INFORMACIÓN

No todos los plásticos desechables son malos.
Hay algunos productos plásticos que se tienen que utilizar sólo una vez.
Un ejemplo son los productos de los hospitales,
que se contaminan cuando se usan
y después se tienen que eliminar correctamente
para que no vayan a parar al medio ambiente.

¿Habéis llevado a cabo un proyecto?
¿Os habéis preocupado por el tema de los desechos de plástico?
Si es así, nos encantará recibir vuestras fotografías
y vuestros vídeos en nuestros canales de Instagram:



con el hashtag **#PlasticPiratesEU**.

Si tenéis preguntas nos las podéis hacer
en el correo siguiente: info@plastic-pirates.eu

DIVULGACIÓN PARA CAMBIAR LA MANERA DE PENSAR Y ACTUAR

Las cosas sólo cambian
si consigues que los otros sean conscientes del problema.

- » ¿Cómo podríais divulgar o dar a conocer un problema medioambiental que vosotros escogéis? Podría ser escribiendo un artículo o grabando una película.
- » ¿A qué personas querríais llegar?
¿Qué mensaje querríais transmitir?
- » ¿Quiénes son los responsables que tendrían que tomar decisiones en la política, la industria o el comercio?
- » ¿Cómo aplican las medidas?



OBSERVACIONES

MATERIAL NECESARIO

EQUIPO A

- ☐ Palo recto de unos 50 centímetros de largo.
- ☐ Cordel de un metro y medio de largo.
- ☐ Piedras para marcar un círculo.
- ☐ Cámara o teléfono móvil.
- ☐ Papel y rotulador grueso.
- ☐ Trapo blanco.
- ☐ Cinta métrica.
- ☐ 9 bolsas para recoger los desechos en caso de que se tengan que contar en la sala de trabajo.
- ☐ Guantes de trabajo.

EQUIPO B

- ☐ Cubos, bolsas o recipientes para recoger y clasificar tantos desechos como podamos.
- ☐ Lona de 5 metros de largo por 2 metros de ancho.
- ☐ Cinta adhesiva de tela y rotulador grueso.
- ☐ Cordel de 10 metros de longitud como mínimo para medir el área.
- ☐ Cinta métrica o metro.
- ☐ Cámara o teléfono móvil.
- ☐ Bolsas de basura para llevarse los desechos.
- ☐ Guantes de trabajo.
- ☐ Báscula.



EQUIPO C

- ☐ Red de recogida de microplásticos y 2 bridas. Podéis pedir una red en la página web siguiente: plastic-pirates.eu/de/material/sampling-net.
- ☐ 2 botellas de plástico vacías de medio litro para hacer los flotadores de la red.
- ☐ Cuerda para lanzar la red.
- ☐ Cronómetro o teléfono inteligente.
- ☐ Cinta métrica o cuerda de 20 metros.
- ☐ 3 palos de la misma longitud.



EQUIPO D

- ☐ Cámara o teléfono.
- ☐ Papel y lápiz.



EQUIPO ADICIONAL

- ☐ Tamiz para coger muestras con una malla de 1 milímetro de poro. Podéis ver cómo se construye el tamiz en la página web siguiente: plastic-pirates.eu/es/material/download.
- ☐ Cordel de 20 metros de longitud.
- ☐ Pala o taza pequeña para recoger la arena.
- ☐ 3 bolsas que se puedan cerrar herméticamente para poner las muestras.
- ☐ Bandejas.



Información de la creación del dossier

Editorial

DLR Projektträger
53227 Bonn
Alemania

Idea, redacción y diseño de la primera edición, del 2016, y de la segunda edición, del 2017

Oficina de Comunicación Científica
DLR-Projektträger
familie redlich AG – Agentur für Marken und Kommunikation
KOMPAKTMEDIEN – Agentur für Kommunikation GmbH

Redacción y diseño de la tercera edición, del 2018; de la cuarta edición, del 2019, y de la séptima edición, del 2022

Ecologic Institute, Alemania

Diseño de la quinta edición, del 2020, y de la sexta edición, del 2021

familie redlich AG – Agentur für Marken und Kommunikation
KOMPAKTMEDIEN -
Agentur für Kommunikation GmbH

Concepto y ejecución editorial

Kieler Forschungswerkstatt, Alemania:

Tim Kiessling
Katrín Knickmeier
Katrín Kruse
Dennis Brennecke
Alice Nauendorf
Sinja Dittmann

Universidad del Norte, Chile:

Tim Kiessling
Martin Thiel

Ecologic Institut, Alemania:

Linda Mederake
Doris Knoblauch
Mandy Hinzmann

Ciência Viva, Portugal:

Carla Lourenço

National Institute of Biology, Eslovenia:

Matejo Grego

DLR Projektträger, Alemania:

Philip Ackerman

Créditos de las imágenes

Superjoseph/shutterstock.com
FrankRamspott/istockphoto.com
Intrepix/adobestock.com
Kieler Forschungswerkstatt
Lena Aebli/Ecologic Institute
Lena Lensen/pixabay.com
happymay/shutterstock.com

Impresión

ARTYPLAN

Estado

Febrer del 2022

Esta publicación se difunde gratuitamente
como información técnica de DLR Projektträger.

No está destinada a la venta

y no está permitido utilizarla para hacer propaganda electoral de partidos
o grupos políticos.

Adaptación a Lectura Fácil

Mariona Carretero (Asociación Lectura Fácil)

Maquetación adaptada a Lectura Fácil

Carmen Guiral



Este logotipo identifica los materiales de Lectura Fácil
que siguen las directrices internacionales de la IFLA
(International Federation of Library Associations and Institutions)
y de Inclusion Europe en lo referente al lenguaje, el contenido
y la forma, con el objetivo de facilitar la comprensión.
Lo otorga la Asociación Lectura Fácil (www.lecturafacil.net)

Plastic Pirates – Go Europe! es una campaña europea de ciencia ciudadana para fortalecer la cooperación científica en Europa; promover la implicación y participación científica de la sociedad, y sensibilizarla para que trate el medio ambiente con conciencia y cuidado.

Durante la presidencia alemana del Consejo de Europa en el 2020, la campaña se llevó a cabo conjuntamente entre el Ministerio Federal de Educación y Ciencia de Alemania, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Educación Universitaria de Portugal, y el Ministerio de Educación, Ciencia y Deporte de Eslovenia.

