

# RESULTADOS AZTERKOSTA 2021



## ÍNDICE

<b>PARTICIPACIÓN Y ZONAS DE MUESTREO</b> .....	<b>pág. 2</b>
GRUPOS PARTICIPANTES.....	pág. 2
ÁREAS MUESTREADAS.....	pág. 6
COSTA MUESTREADA.....	pág. 7
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA COSTA VASCA</b> .....	<b>pág. 8</b>
ACCESIBILIDAD.....	pág. 8
ZONAS INTERMAREAL Y SUPRAMAREAL.....	pág. 8
USOS DOMINANTES EN LA ZONA DE INFLUENCIA.....	pág. 10
<b>FLORA Y FAUNA</b> .....	<b>pág. 11</b>
VEGETACIÓN DE LA ZONA DE INFLUENCIA.....	pág. 11
PLANTAS MARINAS.....	pág. 12
FAUNA.....	pág. 13
<b>RESIDUOS Y CONTAMINACIÓN</b> .....	<b>pág. 14</b>
CONTAMINACIÓN MARINA.....	pág. 14
<b>PARAMETROS DE LA ANALÍTICA</b> .....	<b>pág. 15</b>
TEMPERATURA.....	pág. 15
NITRATOS.....	pág. 16
FOSFATOS.....	pág. 17
BACTERIAS COLIFORMES.....	pág. 18
OXIGENO DISUELTO.....	pág. 19
SATURACIÓN DE OXIGENO.....	pág. 20
pH.....	pág. 21
SALINIDAD.....	pág. 22
TURBIDEZ.....	pág. 23
FRECUENCIA DE VERTIDOS.....	pág. 24
<b>RESIDUOS Y BASURAS</b> .....	<b>pág. 25</b>
RESTOS DE GRAN TAMAÑO.....	pág. 25
RESIDUOS NO CUANTIFICABLES.....	pág. 25
RESIDUOS DOMÉSTICOS Y DE ORIGEN DIVERSO.....	pág. 26
<b>OBSERVACIONES GENERALES</b> .....	<b>pág. 28</b>
ALTERACIONES DEBIDAS A TEMPORALES.....	pág. 28
LIMPIEZA DE LA COSTA.....	pág. 28
RIESGOS Y AMENAZAS.....	pág. 29
<b>PATRIMONIO CULTURAL</b> .....	<b>pág. 30</b>
<b>EVOLUCIÓN DE LA COSTA</b> .....	<b>pág. 31</b>



## PARTICIPACION Y ZONAS DE MUESTREO

### GRUPOS PARTICIPANTES

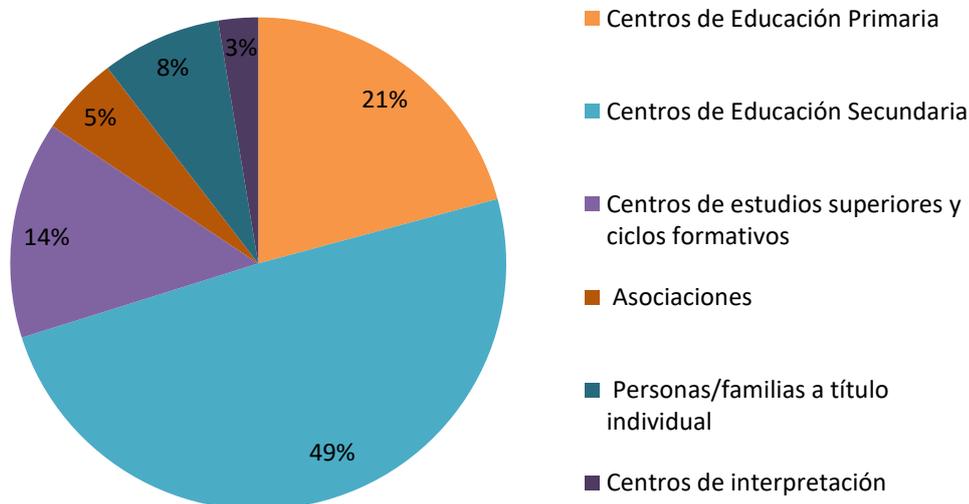
En la campaña AZTERKOSTA 2021 se inscribieron **142 grupos**, aunque finalmente han sido **77 grupos** los que han enviado los resultados tras estudiar uno o varios tramos de costa, sumando un total de **3.214 personas**.

Entre los participantes distinguimos los siguientes tipos de grupos:

- 15 centros de Educación Primaria
- 39 centros de Educación Secundaria
- 11 centros de estudios superiores y ciclos formativos
- 4 asociación
- 6 persona/familia a título individual
- 2 centros de interpretación



## PARTICIPACIÓN POR TIPO DE GRUPO



A continuación, se muestran los grupos participantes, los bloques y la localización exacta de los tramos de costa vasca que se han analizado:

BLOkea	TALDEAREN IZENA	LEKU ZEHATZA
B7	MARISTAK ZALLA	LA ARENA HONDARTZA
B7	MUSKIZ BHI	LA ARENA HONDARTZA
B10	MUSKIZ BHI	LA ARENA HONDARTZA
B11	MUSKIZ BHI	LA ARENA HONDARTZA
B12	MUSKIZ BHI	LA ARENA HONDARTZA
B12	EGIBIDE JESÚS OBRERO	LA ARENA HONDARTZA
B12	EL REGATO	LA ARENA HONDARTZA
B12	AIURI VELASCO DE JUAN	LA ARENA HONDARTZA
B13	MARISTAK ZALLA	LA ARENA HONDARTZA
B13	BILBOKO HEZKUNTZA FAKULTATEA	LA ARENA HONDARTZA
B13	MUSKIZ BHI	LA ARENA HONDARTZA
B13	ZUBI ZAHARRA	LA ARENA HONDARTZA
B13	EL REGATO	LA ARENA HONDARTZA
B13	SAN JOSÉ DE CALASANZ	LA ARENA HONDARTZA
B65	ALFOSO S.L.	PUERTO DE SANTURTZI
B65	SAN JOSÉ HH. CARMELITAS	PUERTO DE SANTURTZI
B65	CIFO SANTURTZI	PUERTO DE SANTURTZI
B66	CIFO SANTURTZI	PUERTO DE SANTURTZI
B67	CIFO SANTURTZI	PUERTO DE SANTURTZI
B70	IMFPB PORTUGALETE	BILBOKO ITSASADARRA
B70	SAN LUIS IKASTETXEA	BILBOKO ITSASADARRA
B71	KARMELO IKASTOLA IPI	BILBOKO ITSASADARRA
B78	BEURKO BHI 2020	BILBOKO ITSASADARRA
B93	SAN INAZIO IKASTETXEA	BILBOKO ITSASADARRA
B93	XABIER BHIP	BILBOKO ITSASADARRA
B93	KANTAURI BHI	BILBOKO ITSASADARRA
B100	IBAIZABAL BHI	BILBOKO ITSASADARRA
B101	TXURDINAGA BEHEKOA BHI	BILBOKO ITSASADARRA
B102	MUJIK A ESKOLA	BILBOKO ITSASADARRA
B122	ELORRIETA ERREKAMARI	BILBOKO ITSASADARRA
B128	ASTRABUDUA BHI	BILBOKO ITSASADARRA
B134	LUIS BRIÑAS	BILBOKO ITSASADARRA
B137	TXURDINAGA BEHEKOA BHI	AREETAKO HONDARTZA - GETXO
B137	ZABALBURU IKASTETXEA	AREETAKO HONDARTZA - GETXO
B137	BEURKO BHI	AREETAKO HONDARTZA - GETXO
B137	MARISTAK ZALLA	AREETAKO HONDARTZA - GETXO
B149	WWF BIZKAIA	EREAGA HONDARTZA - GETXO
B149	TARTANGA IKASTETXEA	EREAGA HONDARTZA - ALGORTA
B154	IBARREKOLANDA	ARRIGUNAGA HONDARTZA
B154	IBARREKOLANDA 2020	ARRIGUNAGA HONDARTZA
B163	AIXERROTA BHI	AZKORRI - GORRONDATXE
B163	HARROBIA IKASTOLA	AZKORRI - GORRONDATXE
B163	LA SALLE BILBAO	AZKORRI - GORRONDATXE
B163	SATURNINO DE LA PEÑA	GORRONDATXE HONDARTZA
B165	SANTISIMA TRINIDAD	LA SALVAJE HONDARTZA
B165	WWF BIZKAIA	LA SALVAJE HONDARTZA
B166	SANTISIMA TRINIDAD	BARINATXE HONDARTZA
B167	SANTA MARÍA IKASTETXEA	ARRIETARA HONDARTZA
B167	MARISTAK ZALLA	ARRIETARA HONDARTZA

B168	SANTA MARÍA IKASTETXEA	ARRIETARA HONDARTZA
B168	KIRIBILE ELKARTEA	ARRIETARA HONDARTZA
B186	BERRI OTXOA	PLENTZIA HONDARTZA
B187	INMA BABIO	GORLIZ HONDARTZA
B188	AITZIBER MENDIGUREN	GORLIZ HONDARTZA
B237	EGIBIDE NIEVES CANO	ARRIBOLAS
B243	AROZENA BARRUETA	ARITXATXU HONDARTZA
B243	ELEIZALDE IKASTOLA	ARITXATXU HONDARTZA
B260	SAN FIDEL	MUNDAKAKO HONDARTZA
B263	SAN JOSÉ BASAURI	SUKARRIETA
B319	AIURI VELASCO	EA HONDARTZA
B328	ISPASTER ESKOLA	OGEIA HONDARTZA
B328	URREGARAI HERRI ESKOLA	OGEIA HONDARTZA
B346	GURUTZETA ESKOLA	ISUNTZA HONDARTZA
B349	AMOROTO HLHI	KARRASPIO HONDARTZA
G1	ZALDUPE ONDARROAKO ESKOLA	SATURRARAN-MUTRIKU
G1	BERRIATUAKO ESKOLA	SATURRARAN-MUTRIKU
G1	MARÍA TURRILLAS LOPEZ	SATURRARAN-MUTRIKU
G8	MUTRIKU BHI	MUTRIKU HONDARTZA
G8	SAN MIGUEL IKASTETXEA	MUTRIKU HONDARTZA
G40	UROLA IKASTOLA	AITZURI HONDARTZA
G41	UROLA IKASTOLA	AITZURI HONDARTZA
G42	UROLA IKASTOLA	ALGORRI HONDARTZA
G43	ZUMAIENA IKASTETXEA	ITZURUN HONDARTZA
G44	UROLA IKASTOLA	ITZURUN HONDARTZA
G44	ZUMAIENA IKASTETXEA	ITZURUN HONDARTZA
G45	UROLA IKASTOLA	INPERNUPE HONDARTZA
G67	ZUMAIA BHI	ZUMAIAKO PADURA
G70	ZUMAIA BHI	SANTIAGO HONDARTZA
G78	ITURZAETA HERRI ESKOLA	GAZTETAPE HONDARTZA
G84	ITURZAETA HERRI ESKOLA	GETARIAKO PORTUA
G87	ITURZAETA HERRI ESKOLA	MALKORBE HONDARTZA
G93	ANTONIANO IKASTETXEA	ZARAUTZKO PORTUA
G94	ANTONIANO IKASTETXEA	ZARAUTZKO PORTUA
G95	OROKIETA IKASTETXEA	ZARAUTZKO PORTUA
G96	OROKIETA IKASTETXEA	ZARAUTZKO PORTUA
G97	OROKIETA IKASTETXEA	ZARAUTZKO PORTUA
G97	SALBATORE MITXELENA	ZARAUTZKO PORTUA
G108	ORIOKO HERRI IKASTOLA	ORIOKO ITSASADARRA
G111	ORIOKO HERRI IKASTOLA	ORIOKO ITSASADARRA
G123	ORIOKO HERRI IKASTOLA	ORIOKO ITSASADARRA
G124	ORIOKO HERRI IKASTOLA	ORIOKO ITSASADARRA
G125	ORIOKO HERRI IKASTOLA	ORIOKO ITSASADARRA
G128	M <sup>º</sup> JOSE MARTÍNEZ SACRISTÁN / AXEL PALAU	ANTILLA HONDARTZA
G140	MARÍA TURRILLAS LOPEZ	AGITI HONDARTZA
G153	GUREAK ELKARTEA	PEINE DEL VIENTO-DONOSTIA
G154	LA SALLE DONOSTIA	ONDARRETA HONDARTZA
G154	LA SALLE DONOSTIA 2020	ONDARRETA HONDARTZA
G157	GUREAK ELKARTEA	ONDARRETA HONDARTZA
G158	LA SALLE DONOSTIA 2020	LA CONCHA HONDARTZA

G160	LA SALLE DONOSTIA 2020	LA CONCHA HONDARTZA
G162	XABIER ZUBIRI-MANTEO BHI	DONOSTIAKO PORTUA
G162	LA SALLE DONOSTIA 2020	DONOSTIAKO PORTUA
G170	LA SALLE DONOSTIA 2020	URUMEA ITSASADARRA
G171	LA SALLE DONOSTIA 2020	URUMEA ITSASADARRA
G173	XABIER ZUBIRI-MANTEO BHI	URUMEA ITSASADARRA
G175	LA SALLE DONOSTIA 2020	ZURRIOLA HONDARTZA
G175	FPB ANDOAIN	ZURRIOLA HONDARTZA
G175	NAZARET IKASTETXEA	ZURRIOLA HONDARTZA
G176	NAZARET IKASTETXEA	ZURRIOLA HONDARTZA
G176	LA SALLE DONOSTIA 2020	ZURRIOLA HONDARTZA
G185	HERRI AMETSA IKASTOLA	MENDIOLA KALA
G188	LA ANUNCIATA IKASTETXEA	ARANDO TXIKI-SENEKOZULOA
G189	LA ANUNCIATA IKASTETXEA	MOLLA BERRIA
G190	LA ANUNCIATA IKASTETXEA	ONDARTXO
G191	LA ANUNCIATA IKASTETXEA	KALPARREKO MUTURRA
G192	LA ANUNCIATA IKASTETXEA	PESCADERIA, KAIA
G193	LA ANUNCIATA IKASTETXEA	LA HERRERA - HOSPITALILLO
G193	BIZARAIN IKASTOLA	LA HERRERA
G194	LA ANUNCIATA IKASTETXEA	AVANZADO
G195	LA ANUNCIATA IKASTETXEA	TRASATLANTICO-ANTXO
G196	LA ANUNCIATA IKASTETXEA	MOLINAO
G-207	BIZARAIN IKASTOLA	KALABURTZA
G-209	BIZARAIN IKASTOLA	SAN JUAN HONDARTZA
G-218	MATER ONTZI MUSEO EKOAKTIBOA	AZABARATZA HONDARTZA
G-237	NAIA TORRES	ERROTA SEIN
G-237	MATER ONTZI MUSEO EKOAKTIBOA	ARTZUKO PORTUA
G-244	MARÍA TURRILLAS LOPEZ	LOS FRAILES HONDARTZA
G-244	MATER ONTZI MUSEO EKOAKTIBOA	LOS FRAILES HONDARTZA
G-249	EGUZKITZA IKASTETXEA	HONDARRIBIAKO HONDARTZA
G-252	TALAIKA IKASTETXEA	HONDARRIBIAKO HONDARTZA
G-255	HIRUBIDE BHI	BIDASOA ITSASADARRA
G-271	HIRUBIDE BHI	PLAIAUNDIA

## ÁREAS MUESTREADAS

En el mapa figuran los puntos analizados con su categorización.



Al dividir la costa de la CAPV en **bloques de 500 metros**, obtenemos **660 bloques diferentes**.

A continuación, se presentan los tramos de bloques analizados por los grupos participantes durante la campaña **AZTERKOSTA 2021**.

### **BIZKAIA**

- B1-B17. KOBARON-ZIERBENA.
- B64-B68. SANTURTZI-PORTUGALETE.
- B69-B81. PORTUGALETE-BARAKALDO.
- B82-B95. BARAKALDO-BILBAO.
- B96-B105. BILBAO 1.
- B106-B123. BILBAO2.
- B124-B138. BILBO-GETXO
- B139-B157. GETXO 1.
- B163-B190. GETXO-GORLIZ.
- B255-B270. BERMEO-BUSTURIA
- B232-B254. BAKIO-BERMEO.
- B313-B333. EA-ISPASTER.
- B334-B362. ISPASTER-BERRITUA.

### **GIPUZKOA**

- G1-G26. MUTRIKU-DEBA.
- G27-G41. DEBA-ZUMAIA.
- G42-G90. ZUMAIA-GETARIA.
- G91-G133. GETARIA-ORIO.
- G134-G149. ORIO-DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN.
- G150-G186. DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN.
- G187-G228. PASAIA-JAIZKIBEL.
- G229-G283. JAIZKIBEL-IRUN.

### COSTA MUESTREADA

La costa se divide en **660 bloques**, cada uno de unos **500 m** de forma aproximada. Dado que la mayor parte de la costa vasca es inaccesible o de difícil acceso, los grupos participantes deciden dónde realizar el muestreo. Por ese motivo, en algunos casos es inevitable que los grupos coincidan en estudiar el mismo lugar.

En esta edición se han llevado a cabo **222 análisis en 93 bloques diferentes**. Eso quiere decir que se ha analizado el **14%** de la costa.

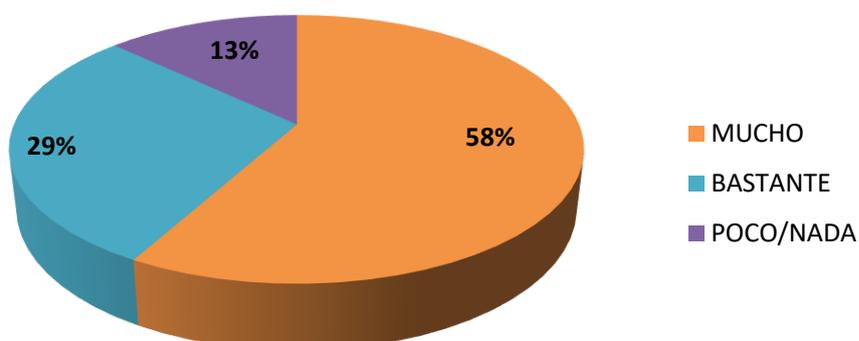


# 14%

### CONOCIMIENTO PREVIO

Normalmente los grupos que participan en la campaña **conocen bien el lugar** que van a analizar, generalmente por encontrarse cerca del lugar de residencia o estudio.

#### CONOCIMIENTO PREVIO DEL LUGAR DE MUESTREO

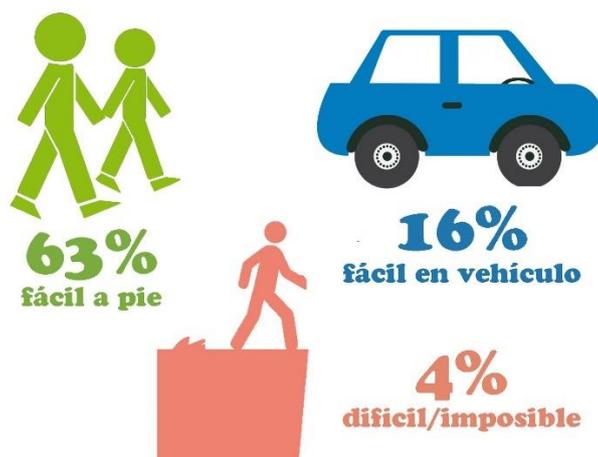


## CARACTERÍSTICAS DE LA COSTA VASCA

### ACCESIBILIDAD

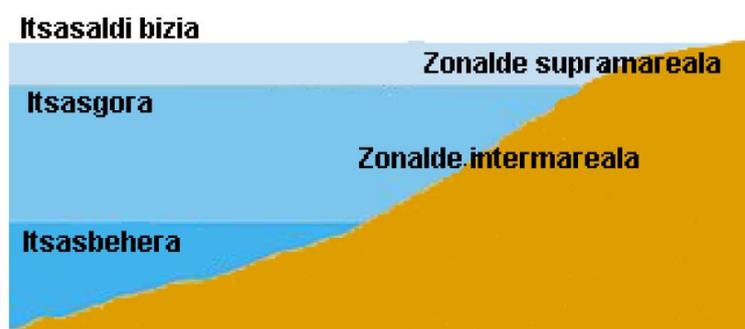
Por lo general, los grupos participantes eligen lugares **cercanos y de fácil acceso** para llevar a cabo los muestreos. La mayoría de participantes prefieren ir a pie, aunque hay otros que deciden usar vehículo.

Según los cuestionarios recibidos es sencillo llegar a la mayoría de áreas estudiadas.

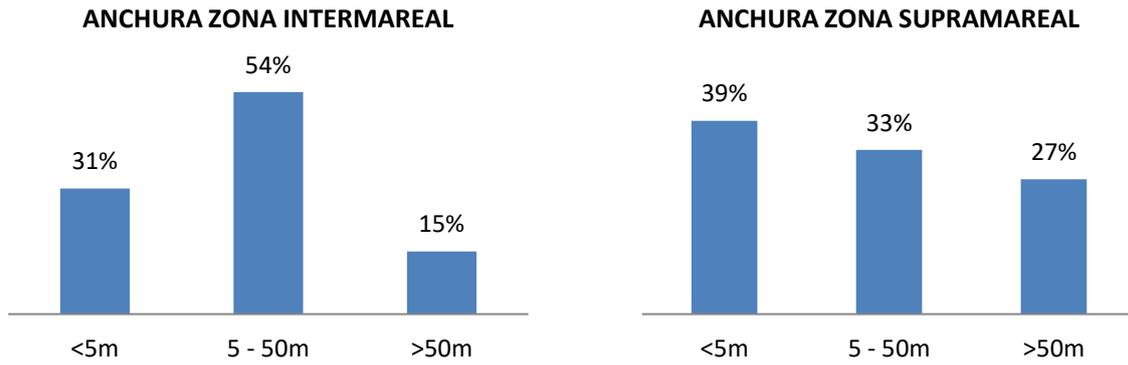


### ZONAS INTERMAREAL Y SUPRAMAREAL

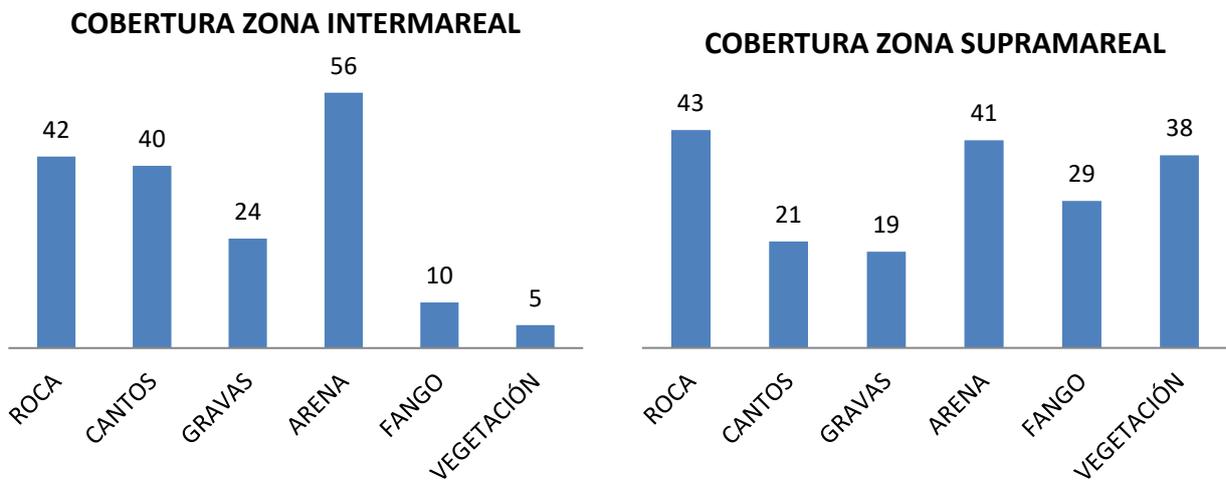
La **franja intermareal** es la zona situada entre los límites de la marea alta y la marea baja. Dependiendo de la pendiente esta franja variará. De este modo, en playas será mucho mayor que en puertos, ya que la pendiente es menor.



La **franja supralitoral** es la zona situada **entre la marea alta y la marea viva**, o hasta donde llega el agua en días de temporales. Normalmente esta franja es pequeña, aunque en muchos casos supera los 5 metros. Hay que tener en cuenta el lugar muestreado, ya que en las zonas portuarias la amplitud de ambas franjas estará reflejada en la altura que alcance el agua.

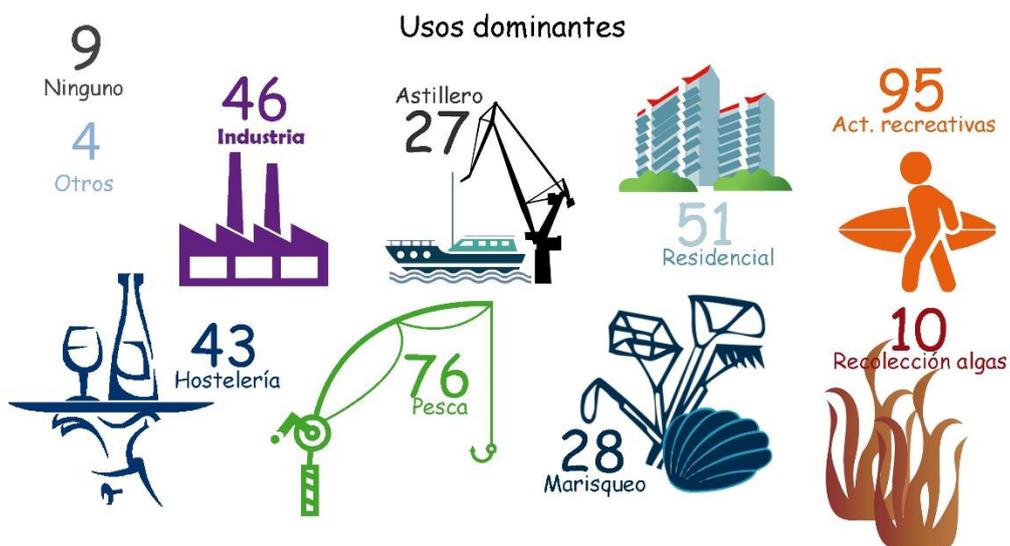


La mayor parte de nuestro litoral está **cubierto de rocas**. Sin embargo, muchos de estos lugares son inaccesibles. Por ello, no es de extrañar que, aunque en muchos casos se señalen zonas rocosas, la mayoría de grupos haya salido a muestrear a la **playa**.



### USOS DOMINANTES EN LA ZONA DE INFLUENCIA

Al ser los puntos muestreados **zonas de fácil acceso** normalmente, el uso mayoritario en los mismos es el **residencial**, así como **la hostelería y actividades recreativas**, propios de zonas de playa y puertos urbanos. Relacionado con ello, cabe destacar los múltiples usos **pesqueros** y de **marisqueo** de los puntos de muestreo.



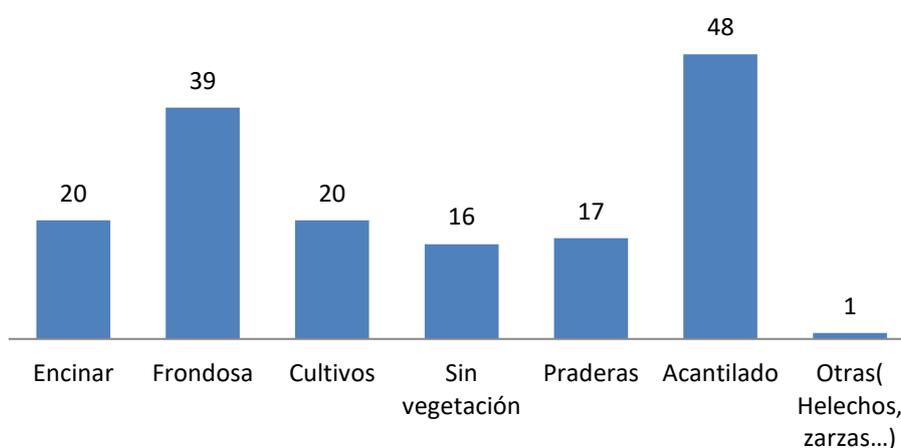
## FLORA Y FAUNA

### VEGETACIÓN DE LA ZONA DE INFLUENCIA

La zona de influencia es aquella **zona cercana a la supralitoral**, pero a la que no afectan las mareas (aunque sí el “spray” marino).

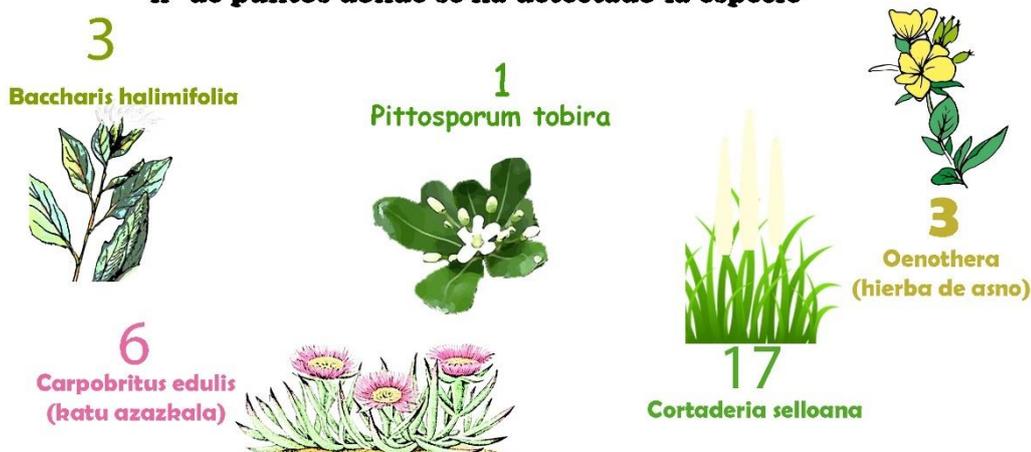
Gran parte de las zonas analizadas **no tienen vegetación**, son zonas urbanas, o están degradadas. Sin embargo, algunos de los lugares presentan frondosas, plantaciones madereras (cultivos) o **vegetación de acantilado**.

### VEGETACIÓN DE LA ZONA DE INFLUENCIA



Las **especies invasoras** son un grave problema para especies las autóctonas, con las que entran en competencia. **Cortaderia selloana** ha sido la más citada

### n° de puntos donde se ha detectado la especie



## PLANTAS MARINAS

Las **fanerógamas marinas** son las únicas plantas verdaderas (con verdaderas raíces, tallo y hojas) que podemos avistar en la **franja intermareal**. Son plantas **adaptadas a la vida marina**, y conforman un grupo de gran importancia ecológica: se trata de una zona de reposo, refugio, reproducción y alimentación para muchos animales. Estas formaciones son muy sensibles a la contaminación, por lo que sus poblaciones se ven muy reducidas.

La mayoría de organismos fotosintéticos que encontramos en esta zona son las **algas**; estos organismos están adaptados a vivir en condiciones duras, al ser zonas donde la marea viene y va, quedando expuesto al sol durante algunas horas.

Las **algas verdes** son las más nombradas en los cuestionarios, seguidas de las **algas marrones**.

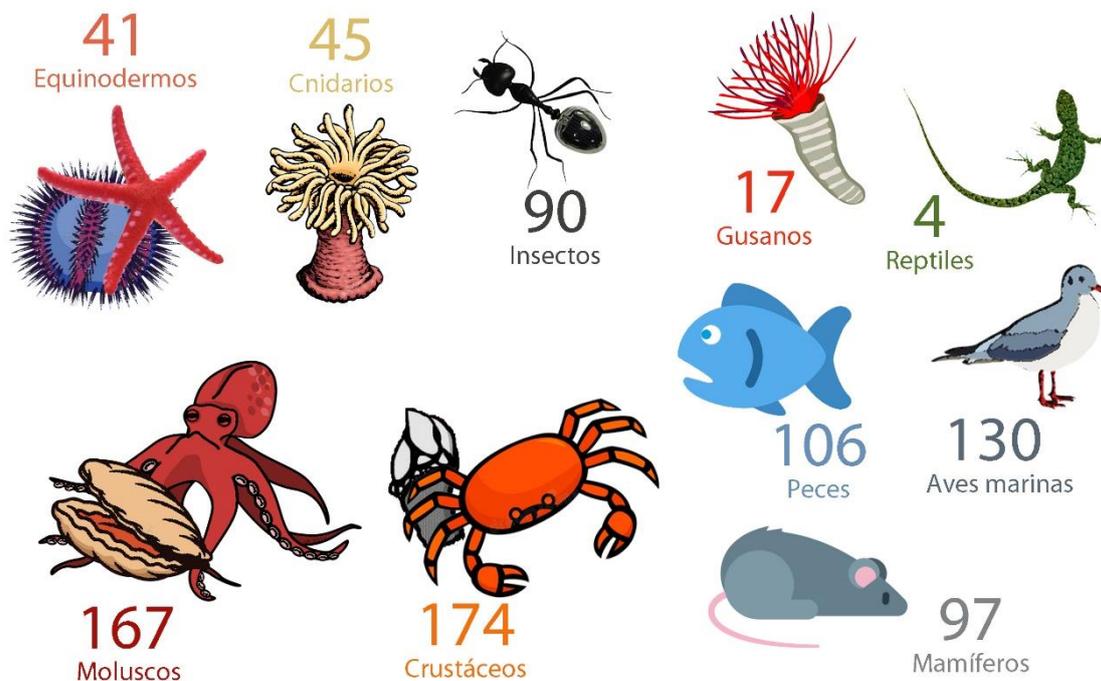
Puntos de muestreo donde se han encontrado plantas marinas



## FAUNA

Los **moluscos** son los animales que más se han observado, junto con las aves marinas y crustáceos. Debido a su diversidad y abundancia, no es de extrañar que estos invertebrados y aves sean la fauna más presente en la zona intermareal y cercana.

Puntos donde se ha detectado cada tipo de fauna



Debido a la acción humana, muchas especies marinas se encuentran amenazadas. Para ello existen cuatro **categorías de protección**:

- *En peligro de extinción*
- *Vulnerables*
- *Raras*
- *De interés especial*

Para consultar cuáles son las especies, tanto de fauna como de flora amenazadas en la CAPV, existe el **Catálogo Vasco de Fauna y Flora Amenazada**.

## RESIDUOS Y CONTAMINACIÓN

### CONTAMINACIÓN MARINA

La ONU define la contaminación marina como el aporte directo o indirecto al mar, de **sustancias y de energía que producen efectos negativos** sobre la calidad de las aguas, sobre la salud humana y sobre los recursos biológicos.

La **calidad del agua** se puede medir mediante varios factores; algunos son cualitativos, como pueden ser el olor, las espumas, peces muertos,... Sin embargo, hay parámetros que se pueden medir químicamente: pH, oxígeno disuelto, nitratos, fosfatos, etc.

El indicador más señalado es la presencia de **espumas** en el agua (aunque no siempre signifique que haya contaminación), seguido, a gran distancia, del mal color.



## PARAMETROS DE LA ANALÍTICA

### TEMPERATURA

La **temperatura media** en aguas del cantábrico, sobre todo en superficie, sufre una gran estacionalidad. Esto quiere decir que depende en gran medida de las condiciones climatológicas del exterior, además, por supuesto, de las corrientes oceánicas.

En invierno la media **puede bajar hasta los 11°C**, mientras que en verano dobla esta cifra **subiendo hasta los 22°C**.

### Temperatura del agua



La gran mayoría de análisis nos aportan datos de una temperatura que oscila entre los 11 y los 19 grados, si bien los valores aceptables se mueven en un rango un poco mayor.

Existen grandes diferencias entre los grupos que han realizado el muestreo en **una ría o en la playa**, o entre los que lo hacen en el refugio de **un puerto o en mar abierto**.

En cualquier caso, la temperatura media obtenida en los muestreos ha sido:

# 15°C

## NITRATOS

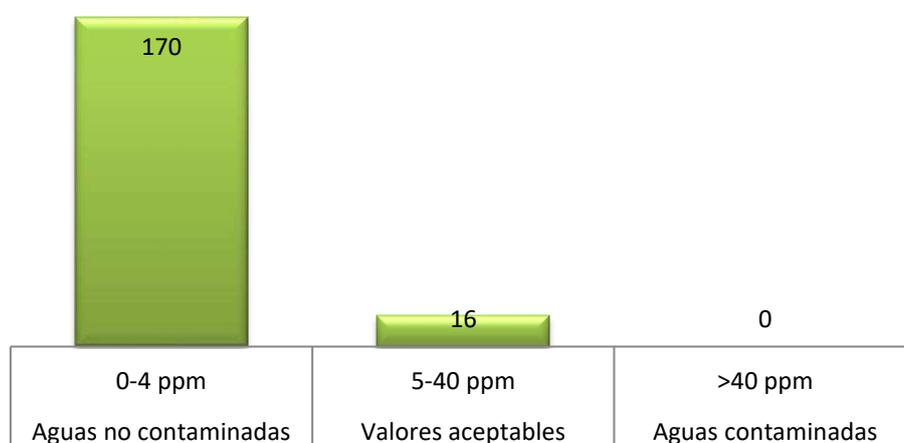
Los nitratos son sales o ésteres del ácido nítrico  $\text{HNO}_3$ , y **se presentan disueltos** en el agua como anión  $\text{NO}_3^-$ .

Son **nutrientes esenciales** para las plantas. Sin embargo, un exceso de nitratos puede provocar un **crecimiento excesivo de plantas** y/o de algas. Este incremento hace que el oxígeno no llegue a las capas inferiores; además, al morir estas plantas, las bacterias descomponedoras absorben mucho oxígeno, creando un estado de anoxia. Este fenómeno se llama **eutrofización**. El nitrato proviene de los vertidos de aguas fecales, de los fertilizantes,....

Un exceso de nitratos induce un **estado de anoxia** en el medio acuático, provocando la muerte de plantas, invertebrados, peces y otros animales.

Su ingesta por beber aguas contaminadas en seres humanos **daña los glóbulos rojos**, impidiendo el transporte del oxígeno, dando a la piel una pigmentación azul, y pudiendo provocar la muerte (síndrome de los bebés azules).

### Concentración de NITRATO



La unidad **ppm** significa “**partes por millón**”, o lo que es lo mismo, **mg/l**.

Mide la concentración de una sustancia, en este caso por cada millón de unidades en la disolución cuantas corresponderían a nitratos.

## FOSFATOS

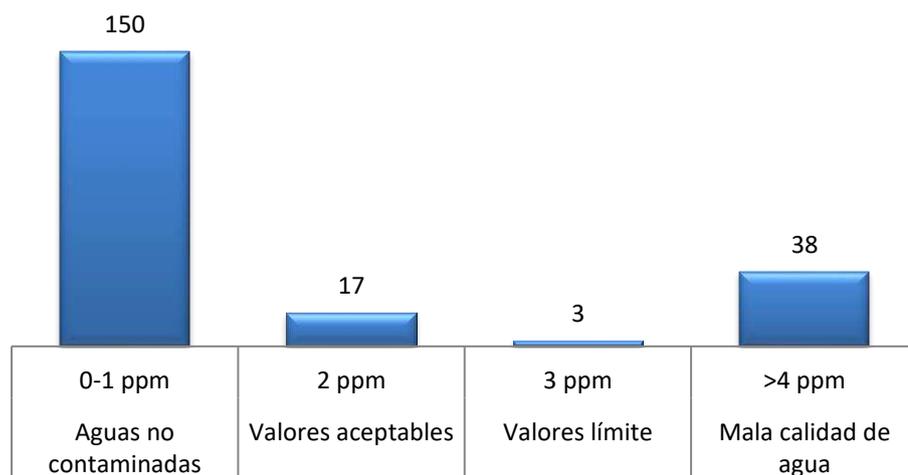
Los fosfatos son las sales o los ésteres del ácido fosfórico, y **se presentan disueltos** en el agua como anión  $PO_4^{3-}$ .

Al igual que los nitratos, los fosfatos también **son nutrientes para plantas** y algas. Un exceso de fosfatos, puede provocar **eutrofización**. Una de las razones más comunes de su presencia excesiva son los **detergentes**, vertidos en **empresas alimenticias** o lixiviados de abonos minerales.

Un exceso de fosfatos induce un **estado de anoxia** en el medio acuático, provocando la muerte de plantas, invertebrados, peces y otros animales.

Su ingesta accidental o por beber aguas contaminadas puede provocar malestar general, desde náuseas, mareos, convulsiones estomacales o desfallecimiento, y en los peores casos, incluso la muerte.

### Concentraciones de FOSFATOS



La unidad **ppm** significa “**partes por millón**”, o lo que es lo mismo, **mg/l**.

Mide la concentración de una sustancia, en este caso por cada millón de unidades en la disolución cuantas corresponderían a fosfatos.

## BACTERIAS COLIFORMES

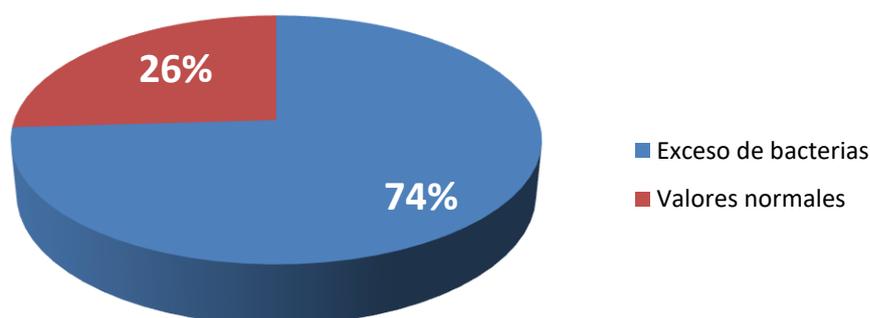
Las bacterias coliformes se encuentran presentes en el **sistema digestivo** de los mamíferos. Su nombre deriva del latín “*con forma de coli*”, que hace referencia a la especie principal del grupo, la *Escherichia coli*.

La presencia de estas bacterias en el agua o alimentos indica **contaminación fecal**. Es difícil que una muestra de agua del mar dé valores altos de coliformes, pero puede ocurrir en puntos de vertido de **aguas del sistema de saneamiento**.

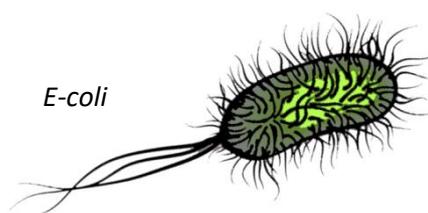
Para ser considerada potable o apta para el baño un agua no debe superar las **20 colonias de coliformes por 100 ml** de muestra.

Las coliformes por sí solas no suelen provocar efectos negativos sobre la salud, pero su detección indica la presencia potencial de otros **microorganismos y virus**. Estos últimos pueden provocar trastornos gastrointestinales, hepatitis y disentería.

### Presencia de bacterias coliformes



Para la detección de bacterias coliformes es necesario un **proceso de incubación** de la muestra. De este modo daremos tiempo a que se manifieste el resultado del metabolismo de estos seres, lo que provocará un cambio en el medio de cultivo indicándonos su presencia...



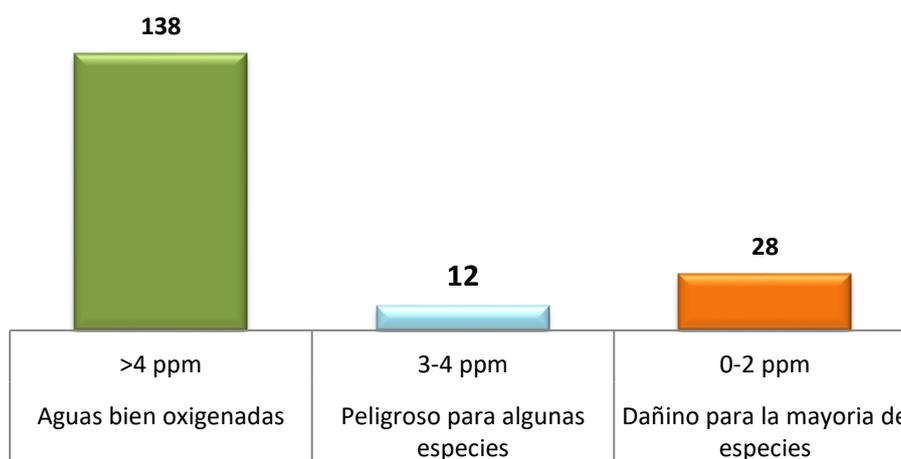
## OXIGENO DISUELTO

El oxígeno es sin duda un **gas indispensable para la vida** de innumerables organismos. Es **soluble en el agua**, y su concentración varía con diversos factores: temperatura, agitación del agua, presencia de productores primarios, materia orgánica, salinidad, etc. La concentración del oxígeno disuelto es el resultado del oxígeno que entra en el sistema y el que se consume por los organismos vivos.

Generalmente las **aguas estancadas** absorben menos oxígeno que las **aguas turbulentas** y en movimiento. Por otro lado, cuanto más salada y más caliente esté el agua, menos oxígeno mantiene disuelto.

La falta de oxígeno en el medio provocará la muerte de los organismos que dependen de él: peces, crustáceos, moluscos, plantas, etc.

### Concentración de OXÍGENO DISUELTO



Casi siempre encontraremos menores concentraciones de oxígeno en el agua salada que en la dulce, ya que tanto **la sal como la temperatura son factores inversamente proporcionales a la concentración de oxígeno**.

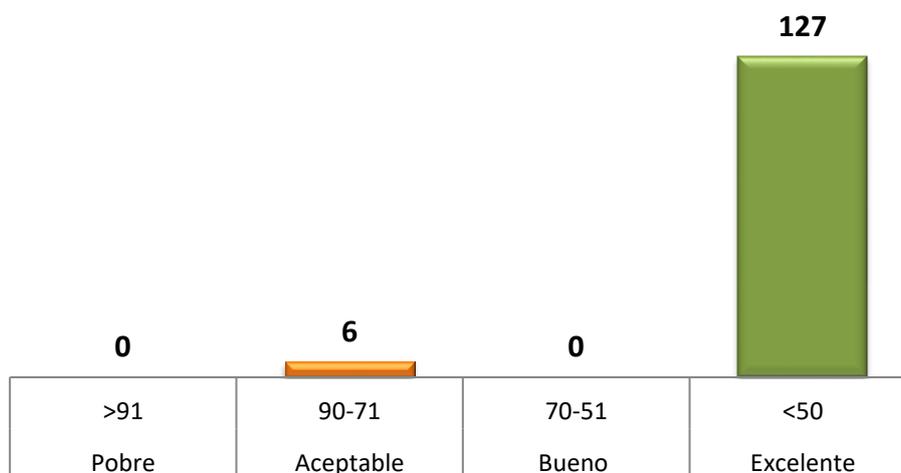
Es recomendable realizar esta **medición en el punto de muestreo directamente**, ya que si guardamos el agua en un recipiente esta irá perdiendo los gases disueltos poco a poco.

## SATURACIÓN DE OXÍGENO

La falta de oxígeno en el medio provocará la muerte de los organismos que dependen de él: peces, plantas, etc.

Cuando existe **mucha materia orgánica** que se puede **descomponer por oxidación**, la concentración de oxígeno suele ser baja, llegando a crear un entorno anóxico. Puede ocurrir lo contrario; en un entorno de agua vivas, con plantas/algas y una **actividad fotosintética** alta, el porcentaje de saturación puede ser superior al 100%.

### Saturación de oxígeno disuelto



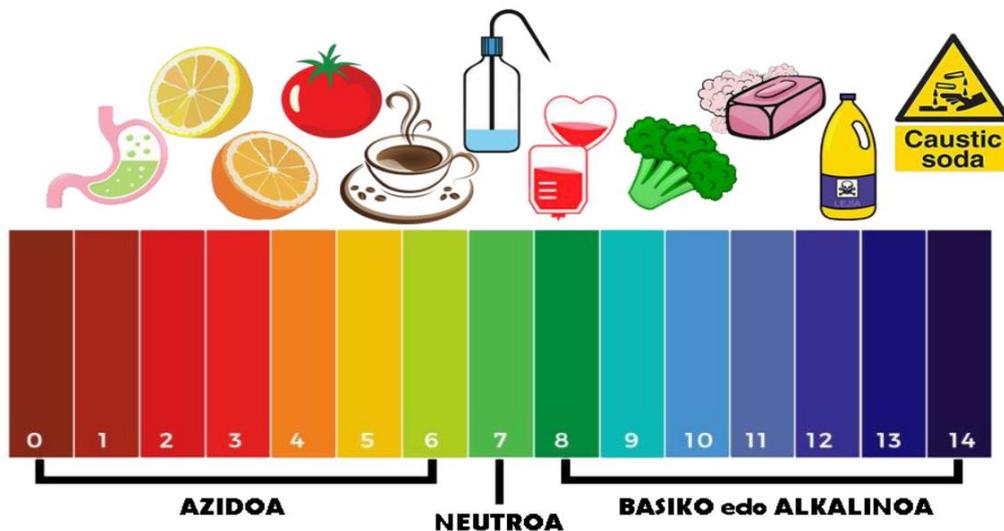
Cuando un volumen de agua lleva disuelto el máximo de oxígeno que potencialmente es capaz de albergar decimos que **su saturación es del 100%**, aunque esto rara vez ocurre en un entorno natural del que podamos obtener muestras instantáneas.



## pH

Es la medida que indica la acidez del agua. Para conocer el pH se miden los cationes H<sup>+</sup> presentes en una muestra. Cuantos más, es más ácido.

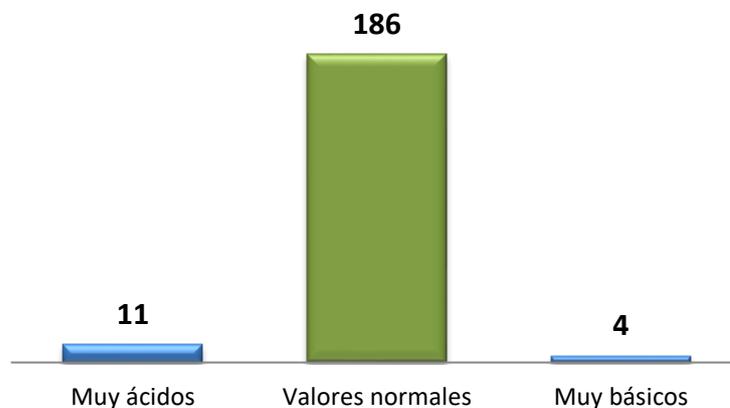
El rango varía del 0 (muy ácido) al 14 (muy básico).



El agua dulce **torna un pH neutro (7)**, y oscila entre valores de **pH de 6,5 y 8,5**, en función de la temperatura, salinidad, fotosíntesis y concentración de CO<sub>2</sub>. En el caso del **agua del mar**, al tener sales disueltas, su tendencia es ser algo básica (**7,5 y 8,5**).

Los seres vivos somos realmente **sensibles a pequeñas variaciones del pH**. Si el medio modifica su acidez de forma brusca puede imposibilitar diferentes funciones de los organismos, incluso la propia vida.

## Valores de pH



## **SALINIDAD**

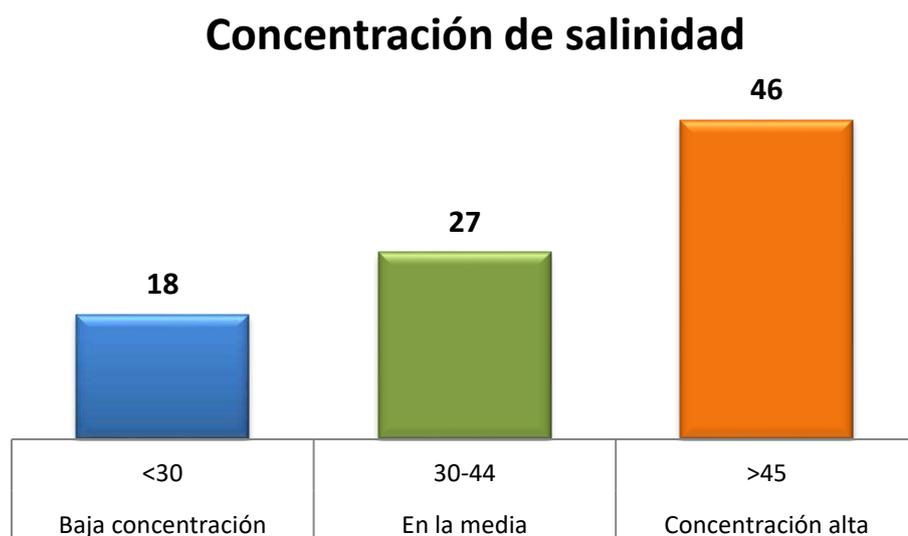
La salinidad mide la **concentración de sales** en el agua, en nuestro caso más específicamente las sales cloradas (la más habitual es el cloruro sódico o sal común; NaCl).

Su concentración puede variar de forma natural, dependiendo del lugar donde hagamos el análisis. Así, las aguas en **mar abierto** tendrán más salinidad que las de **una ría**. Lo mismo ocurre en los estuarios, donde la variación es mayor entre la pleamar y la bajamar.

Además del aporte de agua dulce, la concentración de sal varía según la profundidad y la evaporación del agua. A más profundidad, mayor concentración. A mayor evaporación, más concentración de sal.

La **concentración media** de sal en el océano es de **35 gramos/litro**.

La concentración de sal en los muestreos ha sido la siguiente:



En los análisis de Azterkosta la concentración de sal se mide en **ppt**, o **partes por trillón**. Es una unidad muy inferior a los ppm (partes por millón), pero que tiene su explicación ya que **durante la medición diluimos el agua de mar con agua destilada**.

La equivalencia sin la dilución sería la de **ppt = g/l**.

## TURBIDEZ

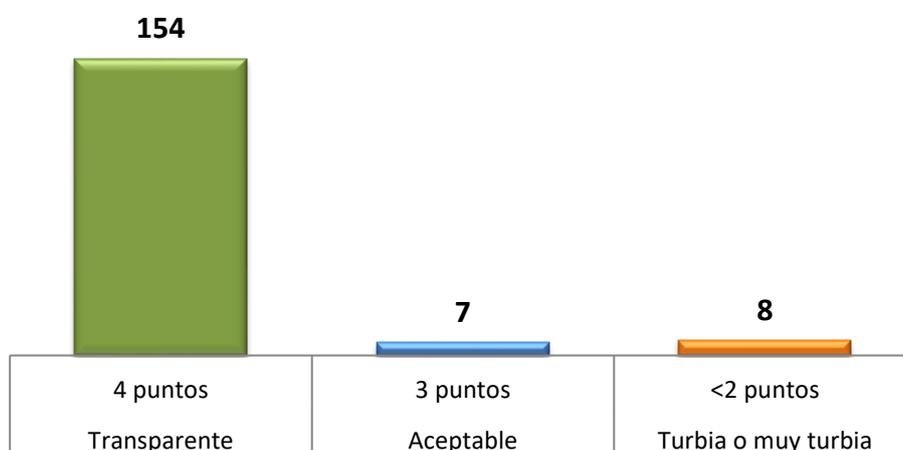
La turbidez mide la **claridad del agua**.

Un agua turbia no siempre es debida a la contaminación. La turbidez puede ser causada por la erosión del terreno, la suspensión de sedimentos por el movimiento del agua, los brotes de algas, del tráfico marino, etc.

La luz del sol no penetrará del mismo modo en el agua, lo que provoca la oscuridad en las capas inferiores, **evitando la fotosíntesis** e induciendo la muerte vegetal.

El efecto más directo para los seres no autótrofos es la **dificultad en la visión**, provocando la desorientación.

### Valores de turbidez (Disco Secchi)



**Disco Secchi:** es el instrumento utilizado en la medición de la turbidez del agua. Se trata de un disco metálico atado a una cuerda, con dos cuartos de color negro y dos blanco. Normalmente se usa desde una embarcación, desde donde se deja hundirse en el agua hasta que ya no conseguimos verlo. La medida que nos aporte la cuerda sumergida será la franja hasta donde llega la luz (capa fótica).

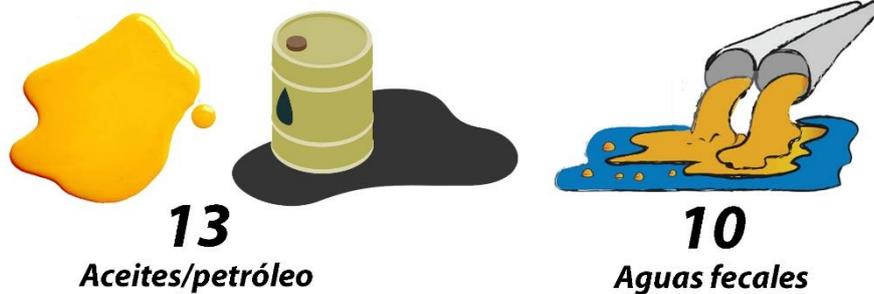
En Azterkosta se utiliza una versión reducida del Disco Secchi.



### FRECUENCIA DE VERTIDOS

Apenas se han detectado puntos donde haya **vertidos o hidrocarburos**, aunque sí destaca la presencia de aceites y aguas fecales.

#### *Puntos en los que se han detectado vertidos*



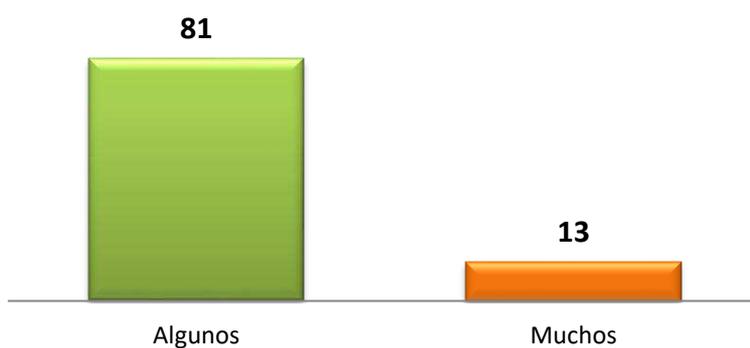
## RESIDUOS Y BASURAS

### RESTOS DE GRAN TAMAÑO

Muebles, colchones, áridos, estructuras metálicas... Muchas veces, este tipo de basura **no suele ser tóxica** ni contaminante; sin embargo, producen un gran **impacto visual**.

Este año se han encontrado restos voluminosos en 50 puntos muestreados, siendo en 4 de ellos una concentración alta.

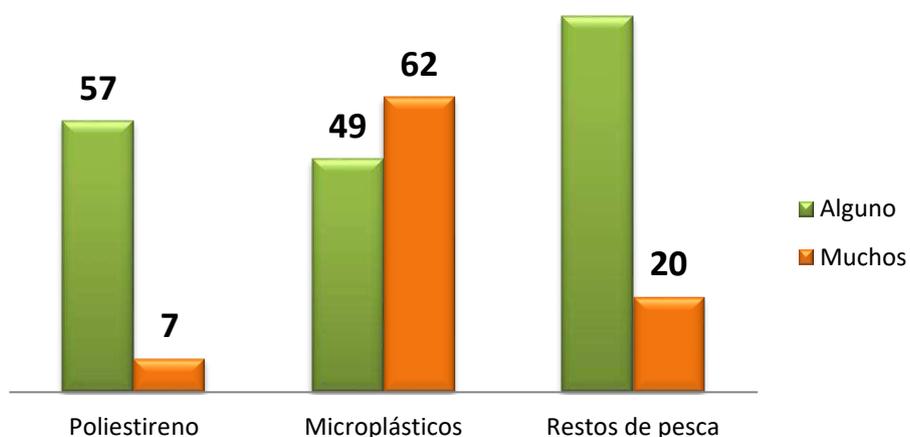
### Residuos voluminosos



### RESIDUOS NO CUANTIFICABLES

Los **residuos de pequeño tamaño** causan la muerte a muchos animales que los confunden con sus presas. Además perduran en el medio mucho tiempo. El **poliestireno**, los **microplásticos**, o los **residuos de pesca** encontrados se miden **cuantitativamente**, al tratarse de pequeños objetos difíciles de cuantificar.

### Puntos encontrados residuos no cuantificables<sup>79</sup>



## RESIDUOS QUÍMICOS

Aunque no es frecuente encontrar **contenedores de sustancias químicas** peligrosas en la costa, debido a su toxicidad, suponen un peligro para el ecosistema. No se han mencionado durante la campaña de 2021.

## RESIDUOS DOMÉSTICOS Y DE ORIGEN DIVERSO

Entre este tipo de residuos procedentes en su mayoría de **las aguas residuales**, los más frecuentes son, según los y las participantes, el **papel y cartón**.

Cabe mencionar que los **tapones de botella** y **bastoncillos de los oídos** son muy comunes en los puntos de muestreo. Se trata de residuos muy habituales en nuestras costas, con dos orígenes distintos.

Mientras que **los tapones derivan de botellas** que por uno u otro motivo han acabado en el mar (cada tapón significa una botella en algún lugar bajo el agua), **los bastoncillos provienen de las plantas depuradoras** o de los desagües de aguas fecales. Los actuales sistemas de depuración no retienen la totalidad de bastoncillos, que se cuelan por los filtros de las depuradoras, y al estar compuestos de plástico perduran durante décadas en el medio.



## ENVASES

En los puntos muestreados se han encontrado envases de distintos tipos, siendo los más abundantes los de **plástico**.



## OBSERVACIONES GENERALES

### ALTERACIONES DEBIDAS A TEMPORALES

Los temporales pueden alterar el estado de la costa y sus condiciones, así como los valores obtenidos en los muestreos, de esta manera, hay que tener en cuenta las **condiciones meteorológicas** existentes los días previos al muestreo.

Durante la realización del estudio de la costa los grupos participantes nos han indicado la siguiente meteorología:

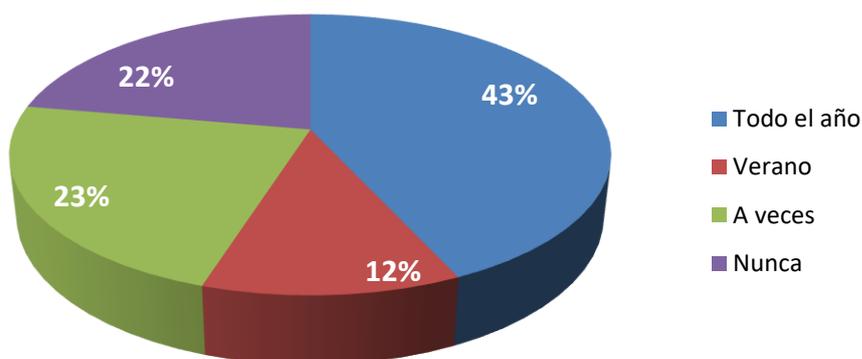
#### Meteorología en los días de muestreo



## LIMPIEZA DE LA COSTA

La mayor parte de los y las participantes afirman **que se limpia la zona a veces o durante todo el año.**

#### Limpeza de la costa



## RIESGOS Y AMENAZAS

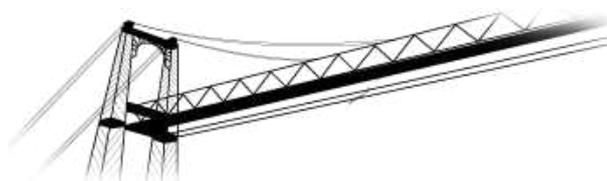
Algunas **actividades** que se realizan en la costa **alteran el estado del litoral**. No se han detectado muchas amenazas que puedan dañar la costa, aunque el riesgo mayoritario es el que a la edificación, desprendimientos y actividades recreativas se refiere.

### Puntos donde se han detectado riesgos o amenazas



## PATRIMONIO CULTURAL

A continuación, se detallan los elementos del patrimonio histórico-cultural que se han descrito en las zonas estudiadas.



BLOKEA	PATRIMONIO
B-12	TALAIA, BASELIZA
B-13	TALAIA, BASELIZA
B-13	GAZTELUA
B-65	ONTZIOLA, KOFRADIA
B-100	ERROTA, BASELIZA
B-154	ITSASARGIA, HARRESIA ETA ERROTA
B-163	BUNKERRA
B-187	PIE (Antiguo sanatorio), ATERPETXEA
B-188	PIE, HOSPITALEA
B-349	ITSASARGIA, PORTUA
G-1	SATURRARAN EREMUKO ANTZINEKO KARTZELA
G-43	SAN TELMO BASELIZA
G-44	SAN TELMO BASELIZA
G-93	JAUREGIA, MEATZE KARGALEKUA
G-94	JAUREGIA, MEATZE KARGALEKUA
G-153	PEINE DEL VIENTO
G-157	ITSASARGIA, GAZTELUA
G-160	SANTA KLARA ITSASARGIA, URGULLUKO GAZTELUA
G-173	KOFRADIA, ARRANTZALEEN AUZOA
G-185	ITSASARGIA, HARRESIA, BASELIZA
G-188	LA PLATA ITSASARGIA
G-189	ZENEKOZULO ITSASARGIA
G-190	SAN PEDRO ARRAUN ELKARTEA
G-191	ARRANTZALEEN AUZOA
G-192	KOFRADIA, ARRANTZALEEN AUZOA, ARRAN LONJA, SAN PEDRO ELIZA
G-193	KIROL PORTUA, TECNALIA
G-194	KOMANDANTZAIA. TRASATLANTICO ERAIKINA.
G-196	PORTUKO BILTEGIAK
G-237	KOFRADIA, ITSASARGIA, HARRESIA, SANTUTEGIA
G-244	ALGA ERAUZKETA
G-252	KOFRADIA
G-271	ARRANTZALEEN AUZOA

## EVOLUCIÓN DE LA COSTA

Muchos de los y las participantes han realizado el muestreo en el **mismo punto durante distintos años**, con lo que pueden describir los cambios que han visto.

Según los resultados de la campaña de 2021, en la mayoría de los puntos muestreados, la situación se ha **mantenido** sin cambios evidentes, y en algunos puntos concretos, ha **mejorado** respecto a las últimas campañas.