

1. EL RÍO Y SU ENTORNO.

1.1. Información sobre la zona.

En Molinao Erreka se han establecido 7 puntos de muestreo para así, realizar más fácil y detenidamente su análisis medioambiental. Este río pertenece a la Cuenca del Río Oiartzun y de hecho, Molinao Erreka, es afluente del río Oiartzun. Ambos desembocan en la Bahía de Pasaia.



FOTO 9.- El entorno del río Molinao.

Decir y destacar que el conocimiento de cada uno de los citados puntos de muestreo es bueno ya que la mayoría de los escolares que han realizado la investigación viven en los alrededores de la zona y en su tiempo libre visitan frecuentemente esta zona de expansión. El hecho de conocer la zona facilita el trabajo de investigación.

La 1ª zona es la denominada Zillargiñene Errekatxo situada a 32 m. de altura respecto al nivel del mar. (Ver **CUADRO 1**).

	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	Punto 6	Punto 7
Nombre del lugar	Zillargiñene Errekatxo	Merkear Errekatxo	Parque Artxipi	Camino Artxipi	Barrio Molinao	Pasai Antxo Kupeldegi - Marea Alta	Pasai Antxo Gelasio Aramburu - Parque de los Gatos
Cuenca	Oiartzun	Oiartzun	Oiartzun	Oiartzun	Oiartzun	Oiartzun	Oiartzun
Conocimiento de la zona	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien
Altitud	32 m.	28 m.	15 m.	12 m.	4 m.	1 m.	0 m.
Fuertes lluvias en las últimas 48 h.	No	No	No	No	No	No	No
Coordenadas UTM	30T587264 4795591	30T586891 4795769	30T587241 4795969	30T587345 4796061	30T587626 4796301	30T587954 4796611	30T587986 4796820

CUADRO 1. Información sobre el lugar.

Seguidamente, la 2ª zona de muestreo, la denominada como Merkear Errekatxo, situada a una altura de 28 m. El parque de Artxipi es el punto de muestreo **3**, situado a 15 metros de altura y, muy próximo está el **4**, en el Camino de Artxipi y con 12 m. de altitud sobre el nivel del mar.

El siguiente punto de muestreo desciende 8 m. de altitud debido a la proximidad de la desembocadura del río. También cabe destacar que el río está aprisionado por la

urbanización a partir del punto **5**. A partir de ahí se localizan el polígono industrial de Papín-Molinao y el Barrio Molinao. Este barrio donostiarra de muy pocos habitantes pero con muchos y destacados problemas urbanísticos.

Los últimos 2 puntos a nombrar están en el propio municipio pasaitarra dentro del distrito Pasai Antxo situados a 1m y 0m respectivamente del nivel del mar.

Por último, cabe destacar que no hubo fuertes ni lluvia alguna días antes de comenzar la investigación de campo por lo que los resultados del análisis de las aguas no están afectados por las precipitaciones.

En resumen, recordar que Molinao Erreka es un afluente de 3 km. aproximadamente de longitud, que pertenece a la cuenca del río Oiartzun. Dicha Erreka nace muy cerca de la desembocadura por lo que la pendiente del cauce es muy pequeña.

1.2. Morfología.

El cauce de Molinao Erreka presenta una anchura en las zonas **1** y **2** inferior a 2 m. y en las zonas **3, 4, 5** y **6** mide de 2 a 3,5 metros y únicamente en el punto **7** mide más de 10 m en concreto 22m. A simple se domina el río como estrecho, pero en el punto **7** se abre bastante debido a que está, como ya se ha mencionado anteriormente, muy cerca de la desembocadura y sufre la influencia acusada de las mareas.

De todas formas, a partir del punto de muestreo **6** Molinao Erreka está ensanchado por la presencia de afluentes, los vertidos de aguas residuales y la influencia de la marea. (Ver **CUADRO 2**).



FOTO 10.- El punto de muestreo 5.

		1	2	3	4	5	6	7
CURSO	Alto	X	X					
	Medio			X	X			
	Bajo					X	X	X
ANCHURA	<2m	1						
	2-5m		2,46	3	2,3	2,60	3,5	
	5-10m							
	>10m							22
PROFUNDIDAD	<0,5m	0,15	0,14	0,22	0,25	0,35		
	0,5-1m						0,6	
	1-2m							
	>2m							2,5
LECHO DEL RIO	Fango					X	X	X
	Arena	X	X					
	Guijarros		X	X	X	X	X	
	Cantos rodados	X		X				
	Rocas				X			
VELOCIDAD	<5m/s	0,057	0,2	0,14	0,12	0,11	0,045	0,04
	5-10m/s							
	>10m/s							
LECHO APARENTE	<2m. Izd.	X			X	X		
	2-5m. Izd.							
	>5m. Izd.							
	< 2m. Dcha.				X	X		
	2-5m. Dcha.							
	>5m. Dcha.							
FORMA DEL VALLE	V	X	X					
	U			X	X			
	[]					X	X	X

CUADRO 2. Características físicas del río.

Referente a la profundidad, en los puntos **1, 2, 3, 4** y **5** es menor de 0,5 m., especificando más, ninguno de los 5 primeros puntos de muestra supera los 0,35m. de profundidad. En el punto **6** está entre 0,5-1 m.; exactamente 0,6m. El área **7** ya comentado anteriormente, es donde más influye el movimiento de mareas, pero la profundidad media es de 2,5m.

En el lecho del río hay 5 tipos de materiales distintos. Los más abundantes son las rocas. Las rocas están repartidas entre los puntos **2, 3, 4, 5** y **6**; los fangos en los últimos 3 puntos de muestreo, (**5, 6** y **7**) es decir, ya en áreas de la desembocadura. También hay presencia de arenas en el punto de muestreo **1, 2**; guijarros, en el área **5**, y por último se observan cantos rodados en los áreas de muestreo **1** y **3**.

Respecto a la velocidad del agua, en todos y cada uno de los puntos de muestreo, es menor de 5 m/s. La velocidad es reflejo de las características del propio río, ya comentados en el apartado anterior. Al ser el río corto, posee un cauce estrecho y poco

pendiente en estas zonas de su trayectoria. Por todo ello, el agua no circula a una velocidad expresiva salvo en momentos puntuales de lluvias torrenciales.

Lecho aparente solo se observa en los puntos **1, 4, y 5** y en todos ellos se crean dimensiones inferiores a los 2 m. En el área **1** solo existe en el margen izquierdo y en los puntos **4 y 5** en cambio, tanto en el izquierdo como en el derecho. Esto hace que en muchos momentos se produzcan en determinadas zonas desbordamientos del río por falta de lecho aparente e invasión del mismo y en consecuencia, inundaciones que afectan a viviendas, industrias, calles, etc.

En lo referente a la forma del valle, en los puntos de muestreo **1, 2** que es el curso alto, tiene forma de V. En los puntos **3 y 4** los cuales corresponden al cauce medio, el valle tiene forma de U algo más abierto que en los 2 primeros puntos. Por último, las zonas **5, 6 y 7** tienen forma abierta y se corresponden al curso bajo del río. Por lo tanto, el valle tiene un predominio de formas abiertas, al estar muy próximos al mar y ser muy corto, por lo que los valles no pueden ser muy cerrado.

2. CALIDAD DEL AGUA.

2.1. Características físico-químicas del agua de Molinao Erreka.

En todos los puntos muestreados se observa que en ninguno existen mal olor, ni peces muertos, ni espuma, ni eutrofizaciones, ni aceites/grasas.

La espuma se puede apreciar en el punto de muestreo **1**. Respecto al parámetro canalizado/tubería no se detectó nada en los 3 primeros puntos y en los demás sí se detectó, y con respecto al año pasado, se han colocado dos tuberías en los puntos **4 y 5**. (Ver **CUADRO 3**).

	1	2	3	4	5	6	7
MAL OLOR	No						
PECES MUERTOS	No						
ESPUMAS	Si	No	No	No	No	No	No
ACEITES/GRASAS	No						
EUTROFIZACIÓN	No						
CANALIZADO/TUBERÍA	No	No	No	Si	Si	Si	Si

CUADRO 3. Aspectos cualitativos de Molinao Erreka.

	1	2	3	4	5	6	7
pH	7,6	7,6	7,2	8,4	7,6	7,4	7,2
NO₃⁻ (mg/l)	37,5	37,5	5	5,5	37,5	20	10
NO₂⁻ (mg/l)	0,525	0,125	0,025	0,025	0,15	0,1	0
DUREZA TOTAL (° d)	> 16	> 16	> 16	> 10	> 16	> 16	> 16
DUREZA DE CARBONATOS (° d)	15	15	20	20	15	15	10
O₂ disuelto (mg/l)	8,75	11,2	10,5	8,6	12	8	10
TEMPERATURA (° C)	15,8	14	13	15,5	18	13	14
TURBIDEZ	No	No	No	No	No	No	No
NH₃ (mg/l)	0	1	0	0	0	0,5	0
PO₄³⁻ (mg/l)	0,5	0,5	0	0	0	0,5	0
Cl (mg/l)	0	0	0	0	0	0	0
AZUL DE METILENO	50	50	100	100	100	100	50
PERMANGANATO	Poco	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	Poco
Velocidad (m/s)	0,057	0,2	0,14	0,12	0,11	0,045	0,04
Caudal (m³/s)	0,009	0,062	0,092	0,069	0,10	0,094	2,2

CUADRO 4. Parámetros físico-químicos de Molinao Erreka.

El pH en todos los puntos se puede observar que es igual o superior a 7,2 y puede llegar hasta 8,4 por lo que se puede considerar dentro de lo normal. En los parámetros del nitrato se puede apreciar una gran diferencia los puntos **1, 2 y 5**, a los demás puntos con unos resultados mucho menores. Las cantidades menores son 5; 5,5; 20 y 10, en los puntos



FOTO 11.- Contaminación de una tubería en la ribera.

de muestreo **3, 4, 6 y 7** respectivamente, el resultado mayor es 37,5. El Nitrito más bajo es 0,025mg/l en los puntos **3 y 4**, y el más alto es de 0,525mg/l en el punto **1**, que es una cifra preocupante. Todos los datos se pueden considerar dentro de la normalidad, (excepto los valores de nitritos del punto de muestreo **1**) tal vez debido a alguna fuga de lixiviados desde el vertedero R.S.U de San Marcos situado a 200m. aguas arriba de este punto **1**. (Ver **CUADRO 4**)

En la dureza total todos han sido > 16° d excepto en el punto **4** que ha sido > 10° d. La dureza de carbonatos también da unos resultados normales entre 10 y 20° d. Por lo tanto las aguas presentan cierta igualdad en lo referente a su dureza.

Respecto al O₂ disuelto, la más alta ha sido en punto **4** con 12mg/l y la más baja 8mg/l en el punto **6**. Sobre los resultados se puede señalar que son unas cifras bastante buenas, ya que en ningún punto de muestreo se detecta un oxígeno disuelto de 5mg/l o menor a esta cifra, que se podría considerar preocupante para la vida animal.



FOTO 12.- Analizando el O₂ disuelto.

Respecto a la temperatura, han sido todas parecidas: entre 13° C y 15° C excepto en el punto de muestreo **5** que ha llegado hasta 18° C, con lo que es un valor elevado y que va a dificultar la presencia de fauna. Esto se debe a la ausencia de protección vegetal en las riberas en esta área muestreada, por la que el agua sufre las influencias de la radiación solar.

No se ha hallado turbidez en ningún punto de muestreo. El NH₃ la mayoría han sido 0 mg/l menos en los puntos **2** y **5** que han sido de 0,5 y 1mg/l. Estos últimos valores nos determinan la presencia de materia orgánica sin descomponer en el medio y, por tanto, dan idea de cierta contaminación orgánica.

El PO₄³⁻ ha sido en todos los puntos a sido de 0mg/l excepto en los puntos **1**, **2** y **6** que ha sido 0,5mg/l. Estos datos indican cierta utilización de abonos orgánicos en los prados y huertas en los alrededores, por parte de los caseros de la zona. De forma que el exceso al final acaba en el cauce del río. Respecto al punto **6**, tal vez dicha presencia se debe a la presencia de tuberías sin concretar a la red de saneamiento general y que vierten aguas residuales urbanas al cauce.

Se puede observar que en ningún punto ha habido cloro, todos los resultados del estudio en los puntos de muestreo han sido de 0 mg/l.

También se puede ver que el azul de metileno en todos los puntos ha sido 100%, excepto en los puntos **1**, **2** y **7**, indica que el agua en estas áreas presenta cierta contaminación por materia orgánica.

Por otro lado en ningún punto se ha detectado materia orgánica con la prueba del permanganato potásico, excepto en los puntos **1** y **7** que ha dado poco. Según esto se puede concluir que hay cierta materia orgánica presente en el agua del punto de muestreo **1** y **7** ya que las dos pruebas realizadas (azul de metileno y permanganato potásico) coinciden. En el punto **1** debido a la presencia de fugas desde el vertedero de

San Marcos y el resultado del punto 7 se debe a los vertidos de aguas residuales urbanas de conducciones no conectadas a la red de saneamiento y que directamente van al cauce de Molinao Erreka.

La velocidad de cada punto varía, en el punto 1 se puede observar que es de 0,057 m/s; en el punto 2 su velocidad es de 0,2 m/s; en el punto 3 es de 0,14 m/s; en el punto 4 es de 0,12 m/s; en el punto 5 es de 0,11 m/s; en el punto 6 es de 0,045 m/s y, por último, en el 7 es de 0,04 m/s.

Está claro que las velocidades mayores se alcanzan en el curso medio. La excepción es el punto 1 pero es que en la zona de muestreo el caudal era muy escaso y era una zona de poca pendiente y cierto remanso. Por otro lado se aprecia claramente la escasa velocidad de los últimos 2 puntos y donde la influencia de las mareas (pleamar y bajamar) se deja notar, sobre todo en los puntos 6 y 7 y algo menos en el 5.

Por último, el caudal presenta ciertas oscilaciones pero está claro que el mayor se da en el punto 7 en pleamar, debido a la influencia del agua del puerto, y el menor es el del punto 1 que se corresponde con una de las 2 regatas que se unen para formar Molinao Erreka. Como datos representativos se pueden mencionar el del punto 1 que es de 0,0009 m³/s y el del punto 7 que es de 2,2 m³/s.

2.2. Características físico-químicas del agua de las corrientes de Molinao Erreka.

A lo largo de la cuenca de Molinao Erreka, se han analizado 3 afluentes en las zonas 1, 2 y 3 y 4 tuberías en las zonas 4, 5, 6 y 7.

En los afluentes de las zonas 1, 2, 3 y en las tuberías de los puntos 6 y 7 se ha observado que no hay mal olor, ni peces muertos. Esto último también ocurre en los puntos 4 y 5. En cuanto a la espuma, los parámetros obtenidos, dan positivo en las corrientes de los puntos 3, 5, 6 y 7, que pueden proceder de los niveles de fosfatos, que son de 0,25; 0,75; 0,25 y 0 mg/l respectivamente, y por los



FOTO 13.- Analizando la corriente en el punto de muestreo 1.

niveles de materia orgánica, dados por las pruebas de Azul de metileno y permanganato potásico, que dan niveles altos en los puntos 6 y 7, de aquí que se deduzca que la

espuma de las corrientes existentes en los puntos **3** y **5** aparece por los niveles de fosfatos, y la de las corrientes de los puntos de muestreo **6** y **7**, aparece por la abundancia de materia orgánica. Aceites y grasas, es negativo en todas las corrientes analizadas, excepto en la corriente del área **5**, que es donde se ha podido observar. No hay señales de eutrofización en ninguna de las corrientes de la cuenca de Molinao Erreka estudiadas. (Ver **CUADRO 5**).

	Zona 1 afluente	Zona 2 afluente	Zona 3 afluente	Zona 4 tub. 1	Zona 5 tub. 1	Zona 6 tub. 1	Zona 7 Tub. 1
MAL OLOR	No	No	No	Si	Si	No	No
PECES MUERTOS	No	No	No	No	No	No	No
ESPUMAS	No	No	Si	No	Si	Si	Si
ACEITES/GRASAS	No	No	No	No	Si	No	No
EUTROFIZACIÓN	No	No	No	No	No	No	No

CUADRO 5. Aspectos cualitativos de los afluentes y corrientes de Molinao Erreka.

	Zona 1 afluente	Zona 2 afluente	Zona 3 afluente	Zona 4 tub. 1	Zona 5 tub. 1	Zona 6 tub. 1	Zona 7 Tub. 1
pH	7,6	6,4	7,6	7,6	8	7,2	7,3
NO₃⁻ (mg/l)	17,5	5	12,5	12,5	25	65	50
NO₂⁻ (mg/l)	0,525	0,025	0,025	0,075	2,5	0,2	0
DUREZA TOTAL (° d)	> 16	> 16	> 16	> 10	> 10	> 10	> 6
DUREZA DE CARBONATOS (° d)	15	10	15	6	15	6	3
O₂ disuelto (mg/l)	8,25	10,1	10,5	8,6	8,6	5	4
TEMPERATURA (° C)	16	19	13	16,5	17,5	15	15
TURBIDEZ	No	No	Algo	No	Si	No	No
NH₃ (mg/l)	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0
PO₄³⁻ (mg/l)	0	0	0,25	0,25	0,75	0,25	0
Cl (mg/l)	0	0	0	0	0	0	0
AZUL DE METILENO	50	100	100	100	50	0	0
PERMANGANATO	Poco	Nada	Nada	Nada	Nada	Mucho	Mucho

CUADRO 6. Parámetros físico-químicos de los afluentes y corrientes de Molinao Erreka.

Respecto a los parámetros químicos de las afluentes y corrientes de Molinao Erreka se puede observar que el pH de las afluentes es normal, el parámetro menor es de



FOTO 14.- Analizando el O₂ disuelto en el afluente del punto 2.

6,4 y el mayor de 7,6. Según estos datos se puede decir que no existen vertidos líquidos químicos alteren el grado de acidez del agua (Ver **CUADRO 6**).

Resalta la diferencia de mg/l de nitratos que tienen entre las corrientes del área **1** y **2** de 17,5 y 5. Hay que

resaltar que los valores de los puntos **6** y **7** son de preocupar, de 65 y 50mg/l, los valores de límite, aunque teniendo en cuenta los valores de la prueba de azul de metileno y del permanganato el resultado no es de asombrar; estos datos reflejan cierta existencia de aguas residuales urbanas con cierto contenido en materiales nitrogenados como la materia orgánica.

Los resultados de los nitritos son normales en todos los puntos, no rebasan los límites, excepto en el punto de muestreo **5**, que supera el límite en 1,5 mg/l. Y los valores deberían de ser menores que 1 mg/l. Tal vez también por vertidos de aguas residuales urbanas pero con ausencia de O₂ en el agua por lo que no dan datos altos de NO₃⁻ ni de NO₂⁻.

Los parámetros de dureza son >16° d en los tres primeros puntos, >10° d en los tres siguientes puntos estudiados y >6 en la tubería de la zona **7**.

La dureza de los carbonatos es de 15, 3 y 6 °d, los demás puntos varían según estos tres resultados.

El O₂ disuelto que tendría que estar entre 8 y 10mg/l, sobrepasa estos niveles en los afluentes de los puntos **2** y **3**, y escasea en las tuberías de los puntos **6** y **7**, con lo cual los niveles de O₂ disuelto no son apropiados por la vida en las tuberías de los puntos **6** y **7** y por lo tanto se puede decir que se produce alguna contaminación y tal vez orgánica.

La temperatura es de 15 a 19 °C, unos valores que no son apropiados, pero teniendo en cuenta que están al aire libre todas las corrientes, no es de preocupar.

El NH₃ es normal en los las corrientes de los puntos **1** y **7**, y rebasa los valores necesarios en todas las demás corrientes. Los valores deberían de ser de 0, y sin embargo son de 0,5, con lo cual este resultado es de preocupar, dan valores muy altos y contaminantes. Por ello se puede decir que dichas corrientes presentan alguna carga contaminante.



FOTO 15.- Realizando la prueba del azul del metileno.

Es destacable la presencia de fosfatos en las áreas **3, 4, 5 y 6**. que sobrepasan los límites en 0,75 mg/l. por lo tanto dichas aguas tienen cargas contaminantes al proceder de domicilios. Es decir sus aguas son aguas residuales urbanas.

Los valores químicos del cloro son de 0 mg/l en todos los puntos de muestreo, un buen resultado, quiere decir que en ningún punto hay contaminación en este ámbito.

Los resultados de las pruebas de permanganato potásico y de azul de metileno son de preocupar en las dos últimas corrientes, ya que da los peores niveles existentes en estas dos pruebas de materia orgánica, son las dos zonas más contaminadas de todos los puntos estudiados. También es de destacar los valores de 50% en los puntos de muestreo **1 y 5**. Por tanto, en dichas corrientes hay presencia de materia orgánica cuyo origen serán aguas residuales urbanas.

2.3. Invertebrados bentónicos.

Estos animales se pueden utilizar como bioindicadores de la calidad del agua. De ese modo se puede averiguar el nivel de contaminación del agua y su calidad en base a la vida presente en él.

En general la calidad del agua es regular – buena en todos los puntos de nuestro, exceptuando las ultimas zonas, es decir, las áreas **6 y 7**, puesto que no se puede acceder al cauce para coger muestras. (Ver **CUADRO 7**).

	1	2	3	4	5	6	7
PLANARIA							
NINFA DE EFÍMERA PLANA (<i>Eedynorus sp.</i>)				X			
CRUSTACEOS (GAMÁRIDOS)							
MOLUSCOS							
CARACOL DE AGUA	X	X					
ASELLUS AQUATICUS	X	X		X			
ZAPATERO (Guerris sp.)	X						
ARAÑA			X				
LARVA DE MOSQUITO	X	X	X				
LOMBRIZ							
PLECÓPTERO							
<i>Echinogammarus sp.</i>		X	X	X			
FRIGÁNEA							
NINFA DE LIBÉLULA (Anx <i>imperator)</i>					X		
GASTERÓPODO (Potamapyrgus <i>jenkinsi)</i>	X	X		X			
GASTERÓPDO (Acroloxus sp.)			X				
LARVA DE TRICÓPTERO (<i>Odontocerus sp.</i>)		X		X			
HYMENÓPTERO			X				
GASTERÓPODO (Valvata sp.)		X					

NO SE
PUEDE
ACCE-
DER
AL
CAU-
CE

CUADRO 7. Invertebrados.

Como se puede observar, en las zonas **1** y **2** se han encontrado Caracoles de agua, *Asellus aquaticus*, zapatero, larva de mosquito y gasterópodo. En el punto **2** *Echinogammarus sp*, larva de Tricóptero y gasterópodo, además de los localizados en el área **1**.

En el punto de muestreo **3** se han encontrado arañas, larvas de mosquitos, *Echinogammarus sp*, gasterópodo y himenóptero. En la zona **4** ninfa de efímera plana, *Asellus aquaticus*, *Echinogammarus sp*, gasterópodo y larva de Tricóptero. Y por ultimo en la zona **5** se han encontrado ninfa de libélula.

De todas formas hay que decir que la cantidad y variedad de los animales invertebrados encontrados en el área de análisis 5 es más bien escasa, por lo que, con los resultados obtenidos no se puede hacer una buena valoración biológica de Molinao Erreka, en este punto.

Esta situación de escasez de microorganismos demuestra las dificultades que existe en Molinao Erreka para la vida ya que las consecuencias de la civilización moderna son diarias y la despreocupación medioambiental por esta área es palpable. Por eso a la hora de establecer conclusiones apenas se han considerado los perímetros biológicos.

3. INTERVENCIÓN HUMANA.

3.1. Alteraciones.

3.1.1. Principales usos del entorno.

Se puede decir que en el valle del Molinao predominan unos usos variados y muchos de ellos contraproducentes para el medio ambiente. De hecho en el punto de muestreo **2** el entorno es ganadero y agrícola; en los puntos **5**, **6** y **7** hay un entorno urbano, ya que es el área del Bº Molinao y de Pasai Antxo con una densidad de población elevada. (Ver **CUADRO 8**).

	1	2	3	4	5	6	7
AGRÍCOLA	X	X	X	X	X		
GANADERO		X					
FORESTAL							
URBANO					X	X	X
RECREO			X	X			
INDUSTRIAL				X	X		
ZONA EN ESTADO NATURAL							
ZONA DEGRADADA							

INFRAESTRUCTURAS VIARIAS	X	X			X	X
VERTEDERO R.S.U.	X					

CUADRO 8. Principales usos del entorno.

En cambio, en los puntos **3, 4 y 7** existe una zona de recreo, siendo los únicos puntos de recreo que existen en toda la cuenca de Molinao Erreka. Es la zona del parque Artxipi, porque periurbano de aspecto lamentable. Y el punto de recreo del área **7**, es un parque de nueva construcción, está en muy buen estado uniéndole el hecho de que está en el núcleo urbano de Pasaia por lo que es frecuentado por personas de todas las edades, tanto niños por su parque infantil, como de personas mayores que deciden sentarse en sus bancos y/o dar un paseo por su amplia zona, así como jóvenes.



FOTO 16.- Una de las huertas de la zona del río, en el punto 4.

Por el contrario no hay ni uso forestal, ni ninguna área en estado natural que convendría proteger por parte de las Administraciones, en los 7 puntos que se han analizado.

En los caseríos del curso alto y medio, es decir, los áreas **1, 2, 3, 4 y 5** predomina el uso agrícola, pero también tienen uso ganadero, en el punto de muestreo **2**, con pequeños rebaños como anteriormente se he comentado. No se puede olvidar que en los puntos **4 y 5** predomina el uso industrial, pequeñas fábricas que forman el Polígono Industrial de Papín-Molinao.

Para finalizar, tampoco hay que olvidar los infraestructuras viarias, sobre todo la Autopista A-8 que cruza el río en su curso alto viéndose afectados los puntos de muestreo **1 y 2**. Y por otro lado, tampoco hay que dejar en el olvido el camino de Artxipi que comienza en Pasai Antxo y pasando por el B°

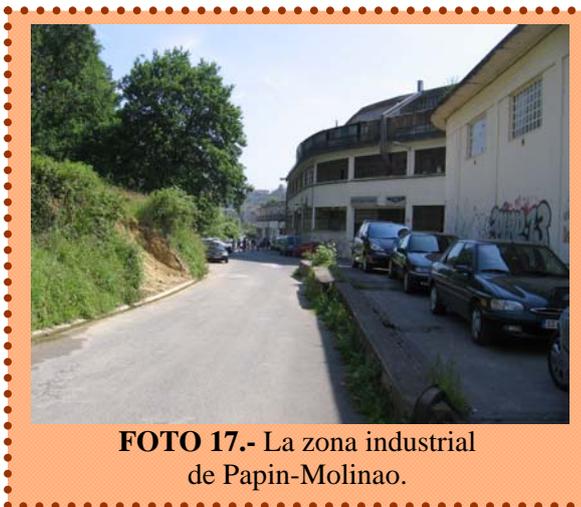


FOTO 17.- La zona industrial de Papin-Molinao.

Molinao llega al curso alto del Molinao Erreka así como las propias calles construidas al borde del cauce del río en el interior de Pasai Antxo.

3.1.2. Alteraciones del río.

No existe ningún pantano y únicamente existe una presa en el punto **4** pero ésta no tiene canal para peces. Esta presa antiguamente estaba asociada a la industria próxima, pero en la actualidad no tiene uso. Los puntos **5**, **6** y **7** están canalizados con muros, mientras que el área **4** está parcialmente canalizada con muro. Los puntos **1**, **2** y **3** no tienen canalizaciones. Estas canalizaciones son debidas al paso del río por la zona industrial de Papín-Molinao y por las zonas urbanas del Bº Molinao y Pasai Antxo. (Ver **CUADRO 9**).

				1	2	3	4	5	6	7
PANTANO	Si									
	No			X	X	X	X	X	X	X
PRESA	Si	Canal para peces	Si				X			
			No	X	X	X		X	X	X
CANALIZADO	Si	Escollera								
		Muro						X	X	X
		Edificio								
	Parcial	Escollera								
		Muro					X			
		Edificio								
No			X	X	X					
CONSTRUCCIÓN	No hay					X	X			X
	Estación potabilizadora									
	Depuradora de aguas residuales									
	Captación									
	Estación de aforos									
	Caseta derivación a Mons				X					
	Planta tratamiento lixiviados			X						
	Estación bombeo aguas residuales								X	
	Caseta de control de gases en los lixiviados			X				X		

CUADRO 9. Alteraciones de Molinao Erreka.

No hay construcciones asociadas a la gestión del agua en los puntos **3**, **4** y **7**. En el punto **1** se localiza la planta de tratamiento de lixiviados del vertedero de R. S. U. de San Marcos y la caseta para controlar los gases de los lixiviados en el interceptor. En el punto **2** se localiza la caseta de derivación de Mons perteneciente a la Mancomunidad de Aguas del Añarbe. En el punto **5** hay otra caseta para controlar los gases de los lixiviados en el interceptor y por último, en el punto **6** existe una estación de bombeo de aguas residuales y de los lixiviados del vertedero de R. S. U. de Marcos.

3.2. Patrimonio cultural.

Molinao Erreka no tiene gran patrimonio cultural, pero por otro lado, en su corto recorrido, posee elementos históricos culturales que se consideran interesantes y que se deben nombrar.

En el punto **1** se encuentra el vertedero R.S.U. de la Mancomunidad de San Marcos, en estado de funcionamiento durante el estudio, pero en fase de clausura. De hecho se cerró definitivamente en otoño del 2008. Y también se encuentra la planta de lixiviados en la cabecera del río. (Ver **CUADRO 9**).

1	2	3	4	5	6	7
Vertedero R.S.U. Mancomunidad de San Marcos. Estado de funcionamiento, pero en fase de clausura. A punto de colmatarse. Planta de lixiviados en la cabecera del río.	Caserio Galantene del siglo XVIII. Reconstruido en su totalidad y habitado.	Parque Artxipi (zona recreativa y de ocio). Mal estado, los juegos infantiles poco cuidados y rotos. Este año todavía no sea adecentado. Mesas.	Parque Artxipi (zona de mesas y de descanso). Puente de madera para cruzar el río. Flores y plantas de jardinería en la margen drcha. Zona descuidada.	Poligono Ind. Panpin-Molinao: talleres y fábricas en 3 líneas de edificios. Ruido y contaminación atmosférica. Zona industrial poco cuidada y de difícil acceso.	Área de expansion de Pasai Antxo. Puente de madera peatonal.	Parque de los Gatos (zona de descanso y ocio) en buen estado. Juego infantiles en buen estado.

CUADRO 9. Patrimonio cultural.

En el punto **2** se encuentra el Caserío Galantene del siglo XVIII que fue reconstruido en su totalidad hace dos años y se encuentra habitado.

En el área de muestreo **3** está ubicado el Parque Artxipi, una zona recreativa y de ocio. Su estado es regular pues los juegos infantiles están poco cuidados y rotos y este año todavía no se ha adecentado la zona ajardinada, cuando se realizó el trabajo de campo.

En el punto de muestreo **4** se encuentra la zona de mesas del Parque Artxipi que esta algo descuidada al igual que la zona infantil comentada anteriormente. También existe una zona de descanso con un puente de madera para cruzar el río y flores y plantas de jardinería en el margen derecho



FOTO 18.- Un caserío situado en la zona **4** y **5**.

de dicho puente. En esta misma zona se encuentra también un campo de fútbol de gravilla de desuso y que presenta zonas abandonadas como el resto del parque.

En el punto **5** está ubicado el Polígono Industrial Papín-Molinao en el que se encuentran talleres y fábricas en 3 líneas de edificios. Esto produce ruido y contaminación atmosférica. Cabe destacar que es una zona industrial de difícil acceso, sino que además poco cuidada urbanísticamente hablando.

En el punto **5** también se localiza el B° rural de Molinao. Barrio de poca población y ubicado en Donostia, pero con una gran carencia de servicios.

Respecto al punto **6** es un área que se está reordenando tras llevar a cabo la descontaminación del suelo. En el futuro se va a llevar a cabo la urbanización y construcción de una zona residencial por lo que en la actualidad se están realizando obras de adecuación de las infraestructuras.

En el área **7** existe el Parque de los Gatos, construido hace 3 años y que en general presenta un buen estado, tanto de las zonas verdes como de los juegos infantiles.

3.3. Residuos.

3.3.1. De gran tamaño.

En el punto de muestreo **1** no existe ningún residuo de gran tamaño, siendo el único tiempo de muestreo de las zonas estudiadas de Molinao Erreka que no tiene ningún residuo, se puede deducir que puede ser posible, porque es una zona alejada de los núcleos urbanos , en esta zona se mantiene en

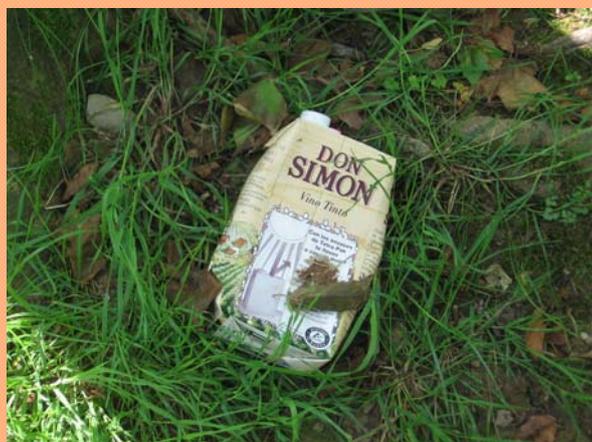


FOTO 19.- Residuos encontrados en la zona estudiada.

cierta forma su ecosistema natura.. En la zona **2** existe residuos metálicos de gran tamaño en la orilla. Y comparte en la orilla con los puntos estudiados **3** y **4** basuras domésticas. (Ver **CUADRO 10**).

En las zonas **4**, **5** y **6** se pueden observar basuras domésticas en el agua, lo cual quiere decir, que en estas zonas, los vertidos domiciliarios son constantes, en las zonas **3**, **4**, **5** y **6**. El punto **6** es la zona más contaminada por residuos de gran tamaño, en el

estudio de este punto se pudo observar escombros, grandes objetos metálicos y muebles y electrodomésticos en la orilla, y en el agua, basuras domésticas y 10 neumáticos.

		1	2	3	4	5	6	7
ESCOMBROS	Agua							
	Orilla						X	
GRANDES OBJETOS METÁLICOS (COCHES ...)	Agua						X	X
	Orilla		X				X	
MUEBLES Y ELECTRODOMÉSTICOS	Agua							
	Orilla						X	
BASURAS DOMÉSTICAS (BOLSAS ENTERAS)	Agua				X	X	X	
	Orilla		X	X	X			
NEUMÁTICOS	Agua						10	4
	Orilla							

CUADRO 10. Restos de gran tamaño.

Respecto a la zona 7 se pueden observar también grandes objetos metálicos en el agua. También es destacable la presencia de 4 neumáticos en el agua.

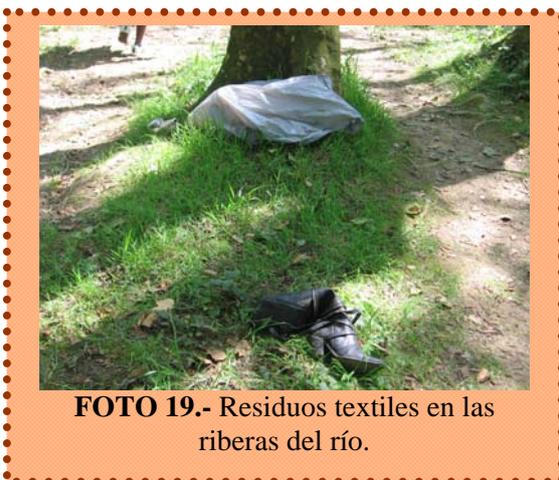


FOTO 19.- Residuos textiles en las riberas del río.

Haciendo una escala se podría decir que cuanto más nos aproximamos a las zonas 6 y 7 más cantidad de basuras de gran tamaño se hallan. Nuevamente esta demostrando la falta de sensibilización de los ciudadanos por conservar su entorno y poder disfrutar de él, ya que la mayoría de estos residuos son abandonados al hacer obras en el hogar y/o cambios de electrodomésticos. En realidad estos productos o se reciclan o se pueden depositar en el

vertedero controlado de R. S. U. de San Marcos, sin ningún problema.

Sería necesario intentar reducir la basura de la zona 6 ya que pueden llegar a ser un foco infeccioso además de convertirse algunos puntos en vertederos incontrolados.

4.4.2. De pequeño tamaño.

La unidad 1 contiene espuma de poliuretano en el agua, latas de aerosoles o conservas en el agua, papeles, cartones y maderas en agua y orilla, y plásticos en el agua y en la orilla. En el punto de muestreo 2 solo se pueden observar plásticos en el agua, en general no hay demasiadas basuras, por lo que se puede considerar un área bastante bien cuidada en este aspecto. En parte, esto se debe a que es una zona algo alejada del Paseo

de Artxipi y poco frecuentada por los ciudadanos. En realidad estas dos primeras áreas son dos puntos con cierto encanto natural, roto por la presencia de la Autopista A-8. (Ver CUADRO 11).

		1	2	3	4	5	6	7
POLIESTIRENO (CORCHO BLANCO)	Agua							
	Orilla				X			
ESPUMA DE POLIURETANO	Agua	X						
	Orilla							
LATAS (AEROSOLES, CONSERVAS)	Agua	X						
	Orilla							
RESTOS TEXTILES (ROPA, CALZADO)	Agua						X	
	Orilla			X	X		X	
PAPELES, CARTONES, MADERAS	Agua	X		X	X		X	X
	Orilla	X		X	X			X
RESTOS DE ALIMENTOS	Agua							
	Orilla			X			X	X
RESTOS DE COSECHAS	Agua							
	Orilla							
ACEITES/GRASAS (LATAS)	Agua							
	Orilla							
CONTENEDORES DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	Agua							
	Orilla							
PILAS	Agua							
	Orilla							
RESIDUOS SANITARIOS	Agua							
	Orilla							
PLÁSTICOS	Agua	X	X					
	Orilla	X		X				
VIDRIOS	Agua							
	Orilla							
HIERROS	Agua							
	Orilla						X	
CABLES	Agua							
	Orilla						X	
CAJAS DE FRUTAS	Agua							
	Orilla			X				

CUADRO 11. Basuras de pequeño tamaño.



FOTO 20.- Una visera tirada en el suelo de la zona recreativa del río.

En la unidad número 3 hay restos textiles (ropa, calzado...) pero solo en la orilla, después papeles, cartones y maderas bien en el agua, bien en la orilla, restos de alimentos en la orilla, plásticos en el agua y cajas de frutas en la orilla, por ello es uno de los puntos de muestreo más

contaminados. Además por el aspecto de las basuras, algo concentradas, se puede deducir que ciertos grupos de jóvenes se juntan en esta área y dejan allí estos tipos de basuras (información aportada por los vecinos del área).

En la zona **4** se encuentra poliestireno en la orilla, restos textiles en la orilla y papeles, cartones y maderas tanto en la orilla como en el agua. Estos dos puntos están en el parque Artxipi, lo que indica que con cierta frecuencia se realiza una limpieza del mismo.

En la unidad **5** no se ha encontrado ningún tipo de residuo, siendo así la zona menos contaminada por basuras de pequeño tamaño. Debido a que en los alrededores se ha realizado una labor de limpieza por parte de los responsables municipales ante las quejas de la ciudadanía.

En el punto **6** se encontraron restos textiles en la orilla y en el agua y papeles, cartones y maderas en el agua, también se pueden observar plásticos y cables en la orilla.

Y finalmente, en la unidad número **7** restos textiles en la orilla, papeles, cartones y maderas en el agua y restos de alimentos en la orilla.

Nuevamente se ve la gran influencia del medio urbano en la cuenca de Molinao Erreka con una presencia generalizada de residuos de pequeño tamaño sobre todo en los últimos **3** y **6** puntos de muestreo, también hay contaminación en los puntos **4** y **1**, pero en menor medida. Otra vez más hay que mencionar la falta de conciencia medioambiental de la población que incide en los índices de reciclaje ya que la mitad de los residuos localizados son reciclables y tienen un sistema de recogida selectiva establecida.

Por último, destacar la ausencia de espuma de polietileno, altamente tóxica, y los residuos sanitarios. Datos que benefician en cierta forma al medio ambiente de Molinao Erreka. Tampoco se han localizado restos de cosechas.

Por tanto se ve la necesidad de establecer un sistema de vigilancia en toda la zona de influencia de Molinao Erreka para evitar estos vertido de sólidos urbanos y sancionar a los infractores de las ordenanzas municipales y de la ley.

4.4.3. Envases.

El punto de muestreo **1** se encuentra completamente limpio ya que



tanto en el agua como en la orilla no se encuentran estos tipos de envases. En el punto **2** ocurre lo mismo que en el anterior, esta totalmente limpio. En el punto **3** se pueden observar 4 envases de plástico en la orilla, y 8 latas de refresco en la orilla. Respecto al punto **4** se observa 1 envase de cristal y 2 de plástico en la orilla, y 7 envases de tetra-bricks 3 de ellos en agua, y los 4 restantes en la orilla.

			1	2	3	4	5	6	7	TOTAL	
ENVASES DE CRISTAL	1-10	Agua						2	6	26	
		Orilla			1		3				
	11-50	Agua									
		Orilla							14		
	> 50	Agua									
		Orilla									
ENVASES DE PLÁSTICO	1-10	Agua				2	3	4	4	42	
		Orilla			4		4	3			
	11-50	Agua									
		Orilla							18		
	> 50	Agua									
		Orilla									
LATAS DE REFRESCO	1-10	Agua					2			24	
		Orilla			8	3					
	11-50	Agua									
		Orilla					11				
	> 50	Agua									
		Orilla									
TETRA-BRIKS	1-10	Agua				3	6	1	1	34	
		Orilla				4			7		
	11-50	Agua									
		Orilla						12			
	> 50	Agua									
		Orilla									
ANILLOS PORTALATAS	1-10	Agua								0	
		Orilla									
	11-50	Agua									
		Orilla									
	> 50	Agua									
		Orilla									

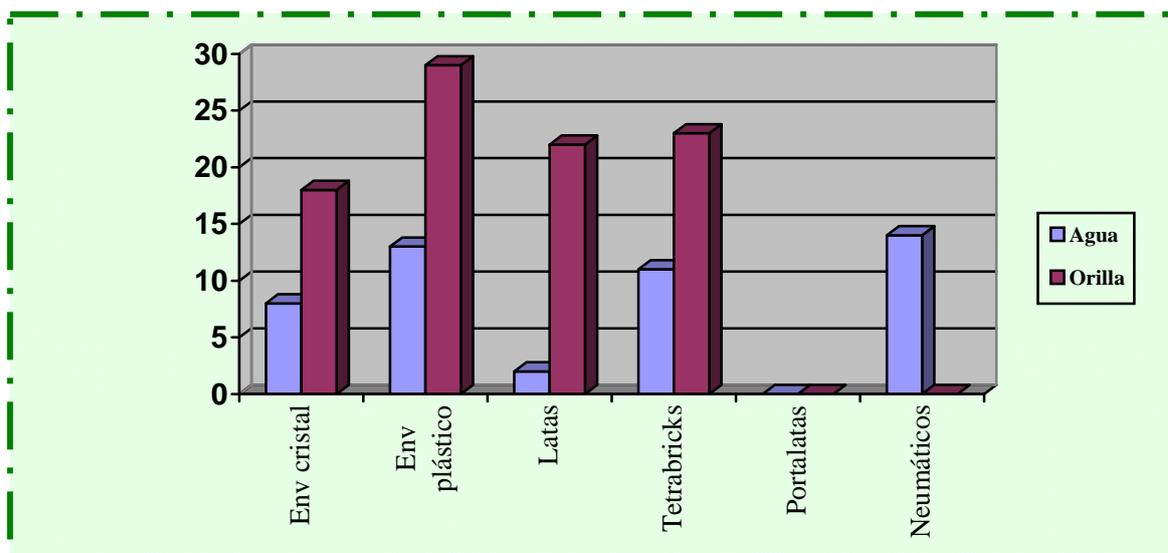
CUADRO 12. Envases de bebida y latas.

En el punto de muestreo **5**, podemos encontrar 3 envases de plástico en el agua y 4 en la orilla, 2 latas de refresco en el agua, y 11 de estas mismas en la orilla. En este mismo punto encontramos 6 envases de tetra-bricks en el agua. En la zona **6**, encontramos 2 envases de cristal en el agua, y 3 de estos mismos en la orilla. Además, observamos 4 envases de plástico en el agua, y 3 en la orilla, y un envase de tetra-brick en el agua y 12 en la orilla. Por último en el punto **7** es donde se observa más suciedad de envases, latas etc. comparando con el resto de las zonas. (Ver **CUADRO 12**).

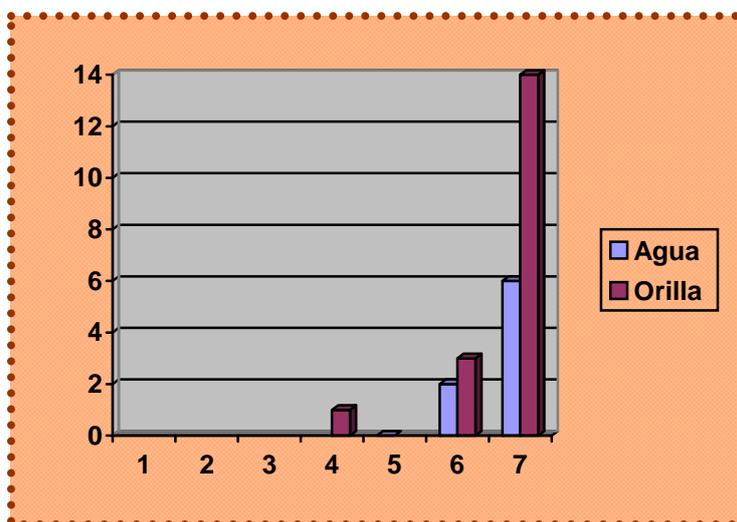
En el punto de muestreo **7** se han encontrado envases de cristal, envases de plástico y tetra-briks. Estas basuras pertenecen al núcleo urbano y están abandonadas en la zona de las antiguas industrias que fueron derruidas hace 3 años. Esto demuestra la poca sensibilización de la población.

Por tanto, es necesario todo tipo de campañas dirigidas a cambiar los hábitos del ciudadano. Sin olvidar que la presión humana que sufre esta área **7**, en especial, así como la **5** y la **6** también es muy alto por lo que cada vez se ve más necesario el traslado del polígono industrial de Papín-Molinao y una buena concienciación ciudadana y control exhaustivo por parte de la autoridad competente para erradicar estos vertederos incontrolados, focos de plagas y enfermedades.

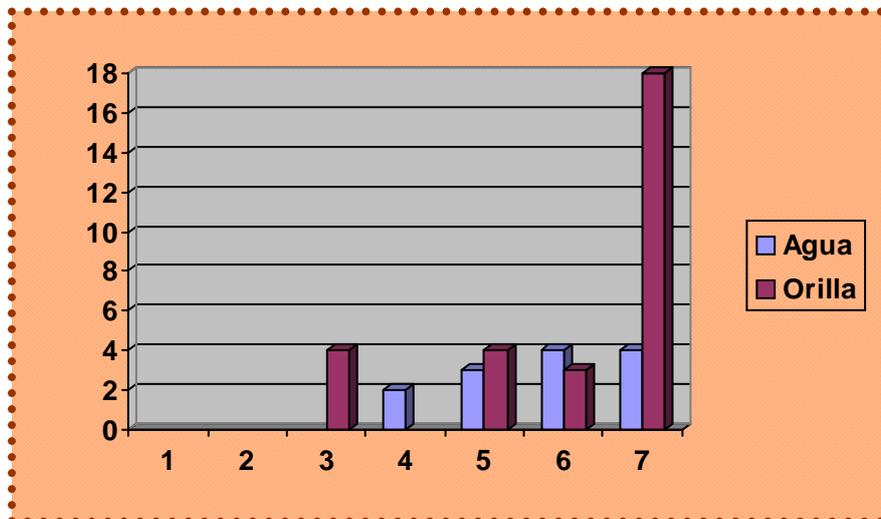
Lo destacado, desde el punto de vista medioambiental, es que en ninguno de los puntos de muestreo se pueden observar anillos portatalas, muy peligrosos para la avifauna y la fauna piscícola.



GRÁFICA 1. Envases y neumáticos en Molinao Erreka.

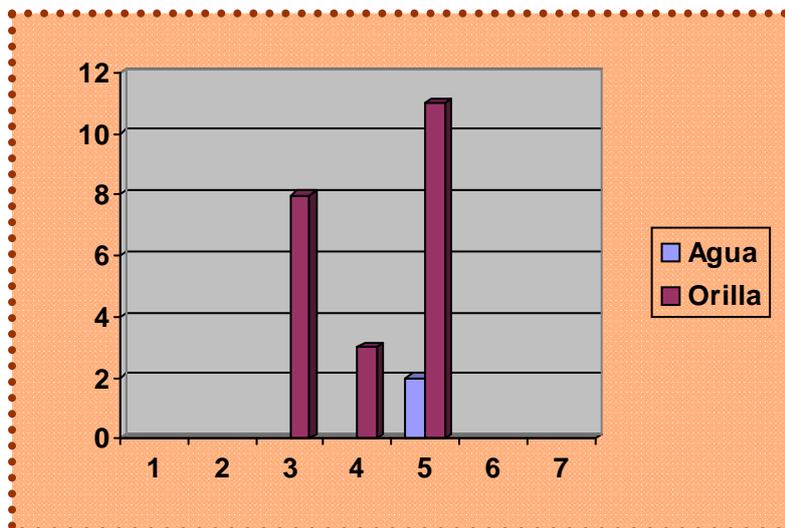


GRAFICA 2. Envases de cristal.

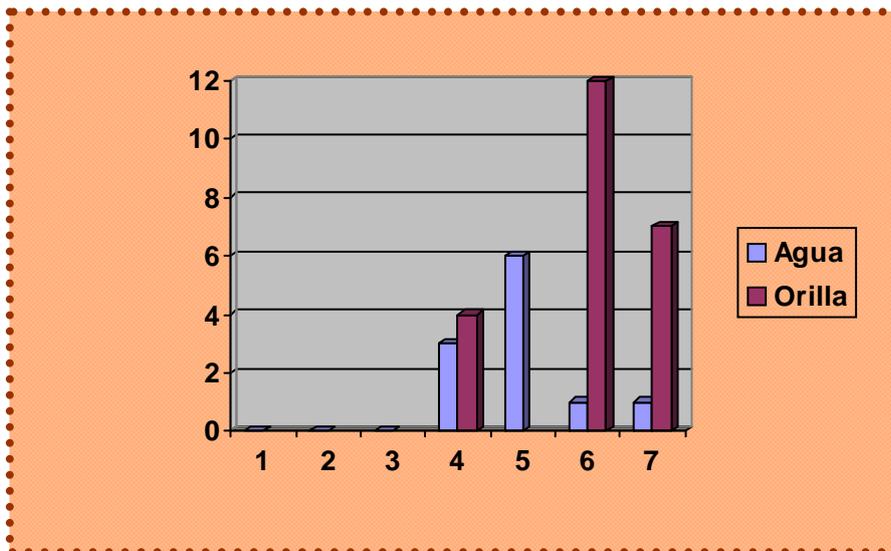


GRAFICA 3.- Envases de plástico.

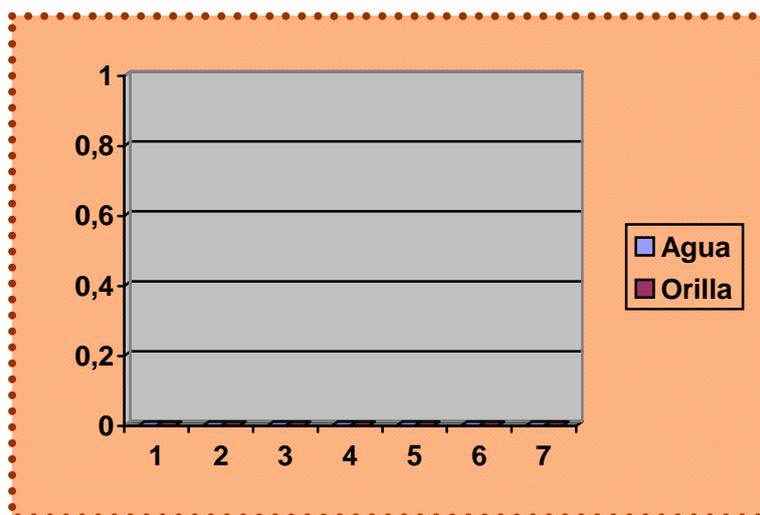
Por último mencionar el elevado número de envases de plástico y de cristal y latas de refrescos localizados en algunos puntos de muestreo, la mayoría de ellos en la orilla del cauce del punto 7. Esto demuestra la escasa concienciación de los ciudadanos, que piensa que es más fácil abandonar estos envases que reciclarlos, cuando su sistema de reciclaje ya está instaurado en la sociedad. (Ver **GRÁFICA 1**)



GRAFICA 4.- Latas de refrescos.



GRAFICA 5.- Tetra-Bricks.



GRAFICA 6.- Anillos portaladas.

4. BIODIVERSIDAD.

4.1. Flora.

4.1.1. Vegetación dominante de la ribera.

Lo que más se ha hallado en la ribera como vegetación es la vegetación de ribera, la vegetación palustre y los matorrales. La presentación de la vegetación de ribera en los 4 primeros puntos nos da una idea del valor que tiene este bosque en el ecosistema fluvial y que merece la pena conservar. Tal vez en estas áreas hay algunas calvas que se podrían remediar con pequeñas repoblaciones y así conseguir un bosque denso y poblado.

La presencia de los matorrales es muy alta tanto a un lado como al otro del río. Esto demuestra lo descuidado que puede estar el bosque existente y en otros casos, la ausencia del mismo. Eso sí, no existía presencia alguna ni de plantaciones ni de cultivos en ninguno de los dos márgenes de la Erreka. (Ver **CUADRO 13**).

		1	2	3	4	5	6	7
Vegetación de ribera	Izquierda	X	X	X	X	X		
	Derecha	X	X	X	X			
Otras Frondosas	Izquierda			X				
	Derecha			X	X			
Plantación	Izquierda							
	Derecha							
Cultivo	Izquierda							
	Derecha							
Praderas	Izquierda	X						
	Derecha	X	X					
Matorral	Izquierda			X	X	X		
	Derecha					X	X	X
Vegetación Palustre	Izquierda	X	X		X	X		
	Derecha		X	X	X	X		
Invernaderos	Izquierda		X					
	Derecha							

CUADRO 13. Vegetación dominante de la ribera.

Entre otras cosas existe la presencia de un invernadero en el margen izquierdo del área de muestreo 2. Este invernadero está dedicado al cultivo de hortalizas (tomate, vainas y lechugas en la época de la investigación).

El área con menores elementos de vegetación en la ribera son los puntos de muestreo 6 y 7. Aquí la única presencia destacable es el matorral que solo se encuentra en el margen derecho en pequeñas manchas adosadas a los muros del cauce especies que viven en las paredes del canal creado para encauzar el río. En estos puntos es normal la ausencia de vegetación ya que estas áreas están en el núcleo urbano de Pasai Antxo.



FOTO 22.- Una higuera de la ribera.

Con respecto a las praderas, se pueden encontrar en el margen derecho del Molinao Erreka tanto en el área 1 como en el 2, añadiendo el margen izquierdo del

punto **1**, ya que estas zonas de muestreo se encuentran en la zona más rural que tiene las riberas de Molinao Erreka.

Por último, citar la importancia del gran valor que puede tener para todo el valle el que se lleve a cabo una política de recuperación de los ecosistemas naturales, ya que en la actualidad solo sufren presiones urbanísticas muy acusadas y constantes.

4.1.2. Especies.

En el paisaje de Molinao Erreka se aprecia que las especies abundantes de entre las plantas de la ribera son el musgo y el helecho pues se encuentran en todas las áreas menos en la **2** y el helecho en todas ellas. Su presencia es debido a la humedad existente en los márgenes del cauce. Mientras, en el lado opuesto se encuentra el chopo, el carrizo y el junco que no aparecen en ninguna área de muestreo ya que las áreas marismeñas están totalmente urbanizadas, tampoco se encuentran en los puntos de muestreo **1** y **2**, las más rurales de todos los puntos de muestreo estudiados. (Ver **CUADRO 14**).



FOTO 23.- Una zarza situada en la zona vegetal de la ribera.

	1	2	3	4	5	6	7
CHOPO							
SAUCE	X	X	X	X	X		
ALISO	X	X	X	X			
ROBLE	X		X	X	X		
AVELLANO	X	X	X		X		
ARCE		X	X	X			
FRESNO	X	X	X	X	X		
OLMO	X						
SAUCO	X			X	X		
CASTAÑO			X				
HELECHO	X	X	X	X	X	X	X
MUSGO	X		X	X	X	X	X
CARRIZO							
PLÁTANO DE SOMBRA	X	X	X		X		
ABEDUL		X					
JUNCO							
ZARZA	X	X	X	X	X		
PINO			X				
FALSA ACACIA							
MANZANO	X				X		
HIGUERA					X		
SAUCE LLORÓN	X						
NÍSPERO JAPONÉS	X						
LAUREL			X				
MAGNOLIO							

CUADRO 14. Plantas de ribera.

Las anteriormente mencionadas especies son las más y menos abundantes, pero hay otras muchas especies con una importante presencia como el roble, el fresno y el plátano de sombra, que aparecen como mínimo en 4 áreas de muestreo. Estas especies son representativas del bosque de ribera, aunque éste aparece con unas dimensiones muy reducidas. De todas formas, es una señal del valor de esta vegetación en la cuenca del río.

Tampoco hay que olvidar la presencia en algunas zonas de sauces, alisos, avellanos y carrizos ya que son especies frecuentes también en el bosque de ribera y que aunque aparecen aisladamente son importantes por un valor ecológico en este tipo de bosque y que con una repoblación adquirirían un gran valor.

Con respecto a las áreas de muestreo, se puede decir que el área con mayor número de especies es la 1, seguida de la 3 y la zona número 4. Las que menos tienen son la 6 que solo cuenta con helecho y musgo, y la zona 7 la cual, al igual que la número 6, tiene musgo pero esta vez junto a arbustos ornamentales. Estos 2 puntos coinciden con zonas incluídas en el distrito pasaitarra de Antxo y, por lo tanto, totalmente urbanizadas.

En cambio, el área 3 está dentro del Parque de Artxipi que a pesar del cierto abandono que sufre, se asemeja bastante a un bosque de ribera con especies representativas de éste y además de unas dimensiones considerables. Aspecto este que los puntos 1 y 2, por el contrario, no se cumple al ser un bosque de ribera de reducidas dimensiones por la presencia de praderas y huertas de los caseríos de los alrededores.

4.2. Fauna.

El río Molinao no es muy variado en cuanto a la fauna vertebrada, es decir, no destaca por su biodiversidad.

Los puntos de muestreo con más variedad animal son el 2 y el 5; ya que presentan peces, anfibios y sobre todo aves (chochín, petirrojo, gorrión, mirlo, pavo...). (Ver **CUADRO 15**).

La zona 1 se considera en estado natural pese a que por sus alrededores circule la A-8 la cual origina contaminación acústica y un efecto paisajístico negativo que afectan a ésta y a la siguiente área estudiada.

	1	2	3	4	5	6	7
ANGUILA							
TRUCHA ARCO IRIS							
BARBO							
PISCARDO	X	X	X	X			
LOINA							
TRUCHA DE RÍO							
CORCÓN						X	X
BERMEJUELA							
RANA VERDE							
RANA BERMEJA							
SAPO COMÚN		X			X		
RENACUAJO	X			X			
CULEBRA DE COLLAR							
CULEBRA VIPERINA							
LAGARTIJA		X	X	X	X	X	
ZARCERO COMÚN	X	X	X				
CHOCHÍN	X	X	X	X	X		
MIRLO ACUÁTICO							
MARTÍN PESCADOR							
LAVANDERA CASCADEÑA	X	X	X		X		X
POLLA DE AGUA							
PETIRROJO	X	X	X	X	X		
ÁNADE REAL							
GAVIOTA						X	X
GARZA REAL							
LAVANDERA BLANCA							
GORRIÓN	X	X	X	X	X	X	X
MIRLO COMÚN	X	X	X	X	X		X
CORMORÁN							
ZORZAL	X	X	X		X		
PALOMA					X	X	X
PAVO		X		X			
EMU		X					
AVESTRUZ		X					
VACA		Avistado Huellas					
CABALLO		Avistado					
OVEJA	Avistado						
PERRO			Avistado		Avistado Excrem.		Excre- mentos
RATÓN				Avistado			Han coment.
GATO				Avistado	Avistado		Excre- mentos
GANSO		X					

CUADRO 15. Fauna.



FOTO 23.- Una rata muerta en un lado de la carretera de la zona 4.

La presencia de ciertos bosquetes, ya comentados anteriormente ha favorecido el desarrollo de ciertos vertebrados y también la identificación de aves, sobre todo passeriformes (gorrión, chochín, petirrojo, etc.). Respecto a los puntos 3, 4 y 5 destacar

que la presencia del bosque de ribera facilita la presencia de la fauna, sobre todo aves. Así destacan en ambas zonas la lagartija, el chochín, la lavandera cascadeña, el petirrojo, el gorrión el mirlo común y el zorzal. En las áreas **1** y **2** hay que destacar que la existencia del vertedero R. S. U., ya comentada en otros apartados con sus vertidos incontrolados y esporádicos, dificultan la presencia de fauna acuática y acarrea mal olor en la zona, vertedero que ha cerrado en otoño de 2008. En cambio, las masas boscosas facilitan la presencia de aves.

En el punto **7** se encuentran pocos animales: corcón, lavandera cascadeña, gaviota, gorrión, mirlo común y paloma, debido a que el río pasa por el casco urbano de Pasai Antxo, las especies habitantes de la zona están adaptadas a éste hábitat.

Esto mismo ocurre también en los puntos de muestreo **5** y **6** que se corresponden con un área industrial y el Bº Molinao y donde el río está también canalizado.

Además, en estos últimos 3 puntos, la canalización del río y los vertidos urbanos e industriales que deberían desaparecer a través de una buena red de saneamiento, dificultan el desarrollo normal de la fauna acuática y terrestre asociada al río.

Por último, citar las especies animales más frecuentes observadas que son lagartija, chochín, lavandera cascadeña, petirrojo, gorrión (en todas las áreas) y mirlo común.