

A. RÍOS DEL PAIS VASCO

Los ríos del País Vasco:

- Son cortos y caudalosos.
- Son relativamente rápidos.
- Tienen un gran poder erosivo.

Tienen dos vertientes: el mar Cantábrico y el mar Mediterráneo.

Ríos con vertiente en el mar Cantábrico:

- Son numerosos.
- Son cortos.
- Son de caudal abundante y regular.

Ríos con vertiente en el mar Mediterráneo:

- Vierten sus aguas en el río Ebro.
- Son más largos que los de la vertiente Cantábrica.
- Cubren un menor desnivel entre nacimiento y desembocadura.
- Presentan un caudal más irregular.

B. PARÁMETROS QUÍMICOS.

1. CALIDAD DEL AGUA

Parámetros	PUNTOS				
	1	2	3	4	5
pH	6,85	7,14	7,14	6,97	6,4
NO₃⁻ (mg/l)	12,85	20	8,93	12,14	7,14
NO₂⁻ (mg/l)	0,48	0,69	0,18	0,34	0,19
GH (°d)	11,14	12,28	12,57	9,57	3,14
KH (°d)	4,71	10,43	13,28	9,57	1,86
O₂ (mg/l)	8,86	8,01	9,03	9,45	10,87
PO₄³⁻ (mg/l)	0,68	1,4	0,32	0,14	0,07
NH₄⁺ (mg/l)	0,21	0,37	0,07	0,78	0,03
Cl (mg/l)	0,8	0,78	0,04	0,71	0,01
Azul de metileno %	50%	75%	100%	100%	100%
Permanganato	Poca cont.	Poca cont.	No cont.	No cont.	No cont.
Velocidad (m/s)	0,53	0,38	0,21	0,21	0,37
Temperatura (°C)	12,26	12,03	11,82	11,42	12

TABLA 8. Resultados de los parámetros químicos del agua.

Punto 1:

- El valor de pH medido en este punto de muestreo es de 6,85; lo cual nos indica que se encuentra entre el intermedio de 5,5 y 8,5 recomendado para aguas naturales.
- El nivel de nitratos encontrados en este punto es de 12,85mg/l. El nitrato es esencial para el crecimiento de las plantas. Al encontrarse en pequeñas cantidades disminuye el n° de plantas presentes; lo cual indica que en este punto hay un bajo nivel de crecimiento vegetal.
- El nivel de nitritos es de 0,478mg/l, lo cual quiere decir que está en la barrera entre el buen estado del agua o el agua tóxica, ya que niveles superiores a 0,5mg/l son tóxicos.
- El valor de GH (dureza total) encontrado en este punto es el apropiado ya que se encuentra dentro del intervalo apropiado, esto es, entre 3°d y 16°d ya que tiene 11,14°d. Esto indica que sus aguas no presentan una alta concentración de sales de calcio y magnesio influyendo negativamente en las células de peces, plantas y microorganismos.
- En este punto el KH tiene un valor de 4,71°d, dentro de los límites apropiados, entre 3°d y 10°d, indicando que son medios muy bien tamponados por el sistema carbonato-bicarbonato, no presentando acidez en sus aguas.

- Una concentración de oxígeno disuelto por debajo de 5mg/l repercute negativamente sobre los organismos que depende del oxígeno para vivir. El punto estudiado presenta valores superiores a este nivel, 8,86mg/l, siendo óptimos para la vida.
- El fosfato de este punto es de 0,68mg/l, indicando que puede haber una entrada de fertilizantes, detergentes,...y pudiendo causar eutrofización de las aguas.
- En este punto el valor del amoníaco es de 0,21mg/l, lo cual quiere decir que supera el límite que se encuentra en 0,1mg/l. Este exceso de amoníaco en los sistemas acuáticos provoca alteraciones en el metabolismo de los organismos.
- El valor del cloro en este punto es de 0,8mg/l, cuando debería ser 0. Por lo que existen vertidos de aguas potables.
- El valor de azul de metileno es de 50%, lo que nos indica que es un punto oxigenado, pese al consumo de oxígeno que se da por parte de los microorganismos y que demuestra la presencia de materia orgánica.
- El permanganato nos indica la existencia de contaminación en los puntos y en este caso hay algo de contaminación por materia orgánica tal vez por vertidos de aguas residuales urbanas.
- La velocidad media de este punto es uno de las más rápidas analizadas en esta investigación, ya que tiene una velocidad de 0,53m/s.
- La temperatura media del agua es de 12,26°C, valor normal que permite la vida piscícola, siempre que el resto de los parámetros también lo permitan.

Punto 2:

- El valor de pH medido en este punto de muestreo es de 7,14; lo cual indica que se encuentra entre el intermedio de 5,5 y 8,5 recomendado para aguas naturales.
- El nivel de nitratos que se localiza en este punto es de 20mg/l. El nitrato es esencial para el crecimiento de las plantas. Al encontrarse en pequeñas cantidades disminuye el nº de plantas presentes; lo cual indica que en este punto hay un bajo nivel de crecimiento.
- El nivel de nitritos encontrados es de 0,69mg/l; lo cual quiere decir que pasa la barrera entre el buen estado del agua o el agua tóxica, ya que niveles superiores a 0,5mg/l son tóxicos.
- El valor de GH (dureza total) encontrado en este punto es el apropiado ya que se encuentra dentro del intervalo de 3°d y 16°d al ser de 12,28°d. Esto indica que sus aguas no presentan una alta concentración de sales de calcio y magnesio.

- En este punto el KH tiene un valor de 10,43°d, superando por poco los límites apropiados, entre 3°d y 10°d, indicando que son medios no muy bien tamponados por el sistema carbonato-bicarbonato, presentando leve acidez en sus aguas.
- Una concentración de oxígeno disuelto por debajo de 5mg/l repercute negativamente sobre los organismos que depende del oxígeno para vivir. El punto estudiado presenta valores superiores al mínimo necesario para la vida ya que es de 8,01mg/l, siendo óptimos para la vida.
- El fosfato de este punto es de 1,4mg/l, indicando que puede haber una alta entrada de fertilizantes, detergentes,...y pudiendo causar eutrofización de las aguas.
- En este punto el valor del amoníaco es de 0,37mg/l, lo cual quiere decir que supera el límite que se encuentra en 0,1mg/l. Este exceso de amoníaco en los sistemas acuáticos provoca alteraciones en el metabolismo de los organismos.
- El valor del cloro en este punto es de 0,8mg/l, cuando debería ser 0, existiendo de nuevo, en este punto vertidos de aguas potables.
- El valor de azul de metileno es de 75%, lo que nos indica que es un punto bien oxigenado, pese al consumo de oxígeno que se da por parte de los microorganismos tal vez una consecuencia de la presencia de materia orgánica en el agua.
- El permanganato indica la existencia de contaminación y en este caso hay algo de contaminación. Por lo tanto se confirman también los valores de azul de metileno y por lo tanto en la zona hay vertidos de aguas residuales urbanas.
- La velocidad media de este punto es uno de las más rápidas analizadas en esta investigación, ya que tiene una velocidad de 0,39m/s.
- La temperatura media es de 12,03°C adecuada para el desarrollo de la vida animal acuática y también vegetal.

Punto 3:

- El valor de pH medido en este punto de muestreo es de 7,14; lo cual indica que se encuentra entre el intermedio de 5,5 y 8,5 recomendado para aguas naturales.
- El nivel de nitratos que se observa en este punto es de 8,93mg/l. El nitrato es esencial para el crecimiento de las plantas. Al encontrarse en pequeñas cantidades disminuye el nº de plantas presentes; por tanto en este punto hay un bajo nivel de crecimiento vegetal.
- El nivel de nitritos es de 0,18mg/l; lo cual quiere decir que no pasa la barrera entre el buen estado del agua o el agua tóxico, ya que niveles superiores a 0,5mg/l son tóxicos.

- El valor de GH (dureza total) encontrado en este punto es el apropiado ya que se encuentra dentro del intervalo apropiado, esto es, entre 3°d y 16°d ya que tiene 12,57°d. Esto indica que sus aguas no presentan una alta concentración de sales de calcio y magnesio influyendo negativamente en los peces, plantas y microorganismos.
- En este punto el KH tiene un valor de 13,28°d, los límites apropiados, entre 3°d y 10°d, indicando que son medios no muy bien tamponados por el sistema carbonato-bicarbonato, presentando leve acidez en sus aguas.
- Una concentración de oxígeno disuelto por debajo de 5mg/l repercute negativamente sobre los organismos que depende del oxígeno para vivir. El punto estudiado presenta valores de 9,03mg/l, siendo óptimos para la vida.
- El fosfato de este punto es de 0,32mg/l, indicando que puede haber una entrada de fertilizantes, detergentes,...y pudiendo causar eutrofización de las aguas y por tanto repercusión sobre la vida animal y vegetal.
- En este punto el valor del amoníaco es de 0,07mg/l, lo cual quiere decir que no supera el límite que se encuentra en 0,1mg/l.
- El valor del cloro en este punto es de 0,04mg/l, prácticamente de 0.
- El valor de azul de metileno es de 100%, lo que nos indica que es un punto bien oxigenado, sin existir consumo de este por los microorganismos.
- El permanganato nos indica la existencia de contaminación en los puntos y en este caso no hay contaminación por materia orgánica.
- La velocidad media del agua de este punto es de 0,213m/s.
- La temperatura media es de 11,82°C, idónea para el desarrollo de la vida.

Punto 4:

- El valor de pH medido en este punto de muestreo es de 6,97; lo cual indica que se encuentra entre el intermedio de 5,5 y 8,5 recomendado para aguas naturales.
- El nivel de nitratos es de 12,14mg/l. El nitrato es esencial para el crecimiento de las plantas. Al encontrarse en pequeñas cantidades dificulta el desarrollo de las mismas, por lo que en este punto hay un bajo nivel de crecimiento.
- El nivel de nitritos encontrados es de 0,34mg/l; lo cual quiere decir que no pasa la barrera entre el buen estado del agua o el agua tóxica, ya que no supera los niveles de 0,5mg/l que son tóxicos.
- El valor de GH (dureza total) encontrado en este punto es el apropiado ya que se encuentra dentro del intervalo apropiado, esto es, entre 3°d y 16°d ya que tiene

9,57°d. Esto indica que sus aguas no presentan una alta concentración de sales de calcio y magnesio.

- En este punto el KH tiene un valor de 9,57°d, encontrado dentro de los límites apropiados, entre 3°d y 10°d, indicando que son medios bien tamponados por el sistema carbonato-bicarbonato.
- Una concentración de oxígeno disuelto por debajo de 5mg/l repercute negativamente sobre los organismos que depende del oxígeno para vivir. El punto estudiado presenta valores superiores a este nivel, en concreto de 9,45mg/l, siendo óptimos para el desarrollo de seres vivos.
- El fosfato de este punto es de 0,14mg/l, indicando que puede haber alguna entrada en el agua de fertilizantes, detergentes,...y pudiendo causar eutrofización de las aguas repercutiendo en la calidad del agua.
- En este punto el valor del amoníaco es de 0,78mg/l, lo cual quiere decir que supera el límite que se encuentra en 0,1mg/l. Este exceso de amoníaco en los sistemas acuáticos provoca alteraciones en el metabolismo de los organismos.
- El valor del cloro en este punto es de 0,71mg/l, cuando debería ser 0 por lo que se presentan vertidos de aguas potabilizadas con cloro.
- El valor de azul de metileno es de 100%, lo que nos indica que es un punto bien oxigenado, con posible ausencia de materia orgánica.
- El permanganato nos indica la existencia de contaminación en los puntos y en este caso no hay ninguna contaminación por parte de la materia orgánica por lo que no hay vertidos de aguas residuales urbanas en la zona.
- La velocidad media del agua en este punto es de 0,206m/s.
- La temperatura media es de 11,42°C, normal y correcta para el desarrollo de la vida acuática.

Punto 5:

- El valor de pH medido en este punto de muestreo es de 6,4; lo cual indica que se encuentra entre el intermedio de 5,5 y 8,5 recomendado para aguas naturales.
- El nivel de nitratos es de 7,14mg/l. Al encontrarse en pequeñas cantidades disminuye el nº de plantas presentes; por lo que en este punto hay un bajo nivel de crecimiento.
- El nivel de nitritos es de 0,19mg/l; lo cual quiere decir que no pasa la barrera entre el buen estado del agua o el agua tóxica, ya que no hay niveles superiores a 0,5mg/l que son tóxicos.

- El valor de GH (dureza total) encontrado en este punto es el apropiado ya que se encuentra dentro del intervalo apropiado, esto es, entre 3°d y 16°d ya que tiene 3,14°d. Esto indica que sus aguas no presentan una baja concentración de sales de calcio y magnesio.
- En este punto el KH tiene un valor de 1,86°d, siendo inferior a los límites apropiados, entre 3°d y 10°d, indicando que son medios mal tamponados por el sistema carbonato-bicarbonato.
- Una concentración de oxígeno disuelto por debajo de 5mg/l repercute negativamente sobre los organismos que depende del oxígeno para vivir. El punto estudiado presenta valores superiores a este nivel, en concreto es de 10,87mg/l, siendo óptimos para la vida de los seres vivos.
- El fosfato de este punto es de 0,07mg/l, indicando que puede haber un pequeño vertido de fertilizantes, detergentes,...y pudiendo causar una posible eutrofización de las aguas.
- En este punto el valor del amoniaco es de 0,03mg/l, lo cual quiere decir que no supera el límite que se encuentra en 0,1mg/l.
- El valor del cloro en este punto es de 0,01mg/l, prácticamente de 0.
- El valor de azul de metileno es de 100%, lo que indica que es un punto bien oxigenado, con cierta ausencia de materia orgánica en el agua.
- El permanganato indica la existencia de contaminación en los puntos y en este caso no hay contaminación por materia orgánica lo que corrobora el resultado del azul de metileno.
- La velocidad media de este punto es de 0,37m/s, una de las rápidas dentro de los analizados.

- La temperatura media es de 12°C correcta para el desarrollo de la vida.

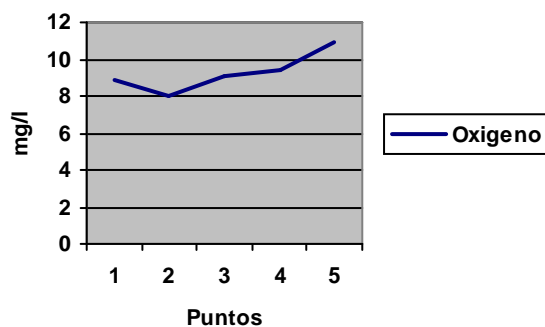


GRAFICO 1. Niveles de oxígeno.

Una concentración de oxígeno disuelto por debajo de 5mg/l repercute negativamente sobre los organismos que dependen del oxígeno para vivir. En este gráfico se ve cómo el oxígeno de los

puntos analizados es el correcto para que el agua sea óptimo para la vida, ya que oscilan desde 8,01 hasta 10,87, habiendo muy poca

diferencia entre los distintos puntos de muestreo analizados. Por tanto a simple vista todos los puntos son adecuados para que los seres vivos se puedan desarrollar en el agua de esas áreas. Si bien es muy importante el valor del punto 5 que esta por encima de 10 y que se puede considerar óptimo.

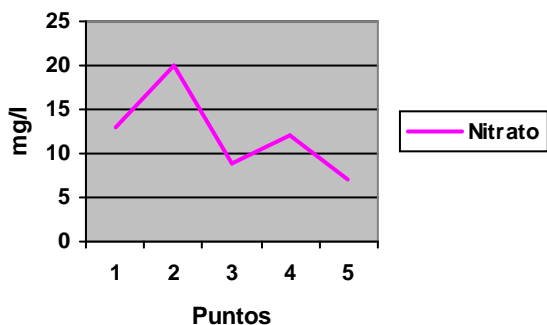


GRAFICO 2. Niveles de nitrato.

El nitrato es esencial para el crecimiento de las plantas. Al encontrarse en pequeñas cantidades disminuye el nº de plantas presentes. Por tanto, tal y como se puede ver en la gráfica, en los puntos de muestreo analizados, hay un bajo nivel de crecimiento vegetal ya que el valor de los NO_2

está por debajo del valor suficiente, en torno a los 100mg/l. Ahora bien, la vida animal no se va a haber afectada.

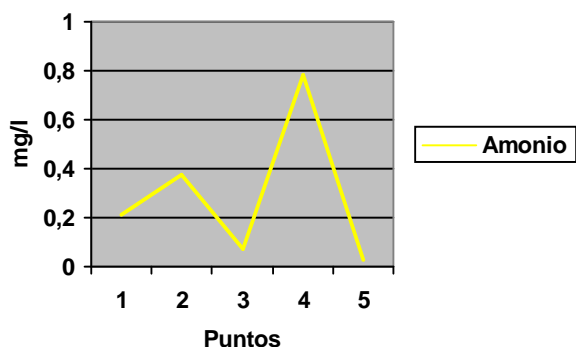


GRAFICO 3. Niveles de amonio.

El exceso de amoníaco en los sistemas acuáticos provoca alteraciones en el metabolismo de los organismos.

Como se puede ver en la gráfica, hay dos puntos de muestreo de los cinco analizados con un índice de amonio adecuado, ya que no superan el límite que se encuentra en 0,1 mg/l.

En los otros tres puntos analizados el límite se supera, lo cual quiere decir que, ese índice de amonio provoca alteraciones en el metabolismo de los organismos. Según estos datos los puntos 1, 2 y 4 no son adecuados para la vida ya que indica cierta contaminación, tal vez debida a la materia orgánica. Por tanto la ausencia de seres vivos en estas áreas es normal y es una de uno de los puntos a tener en cuenta a la hora de la posible recuperación ambiental de Zubitxo Erreka y sus afluentes.

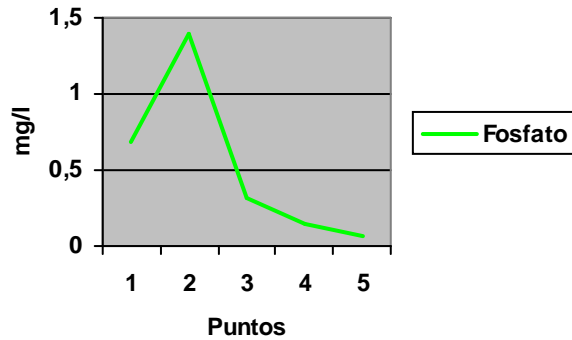


GRAFICO 4. Niveles de fosfato.

La presencia de fosfatos muestra vertidos de fertilizantes, detergentes,... y pueden causar posibles eutrofizaciones de las aguas.

En esta gráfica se observa que el único punto en el que casi no aparece el fosfato es el punto 5. Sin embargo,

en los puntos de muestreo 1 y 2 es en los que más presencia de fosfatos hay, indicando que tal vez se produzcan vertidos de detergentes. Por tanto a la vista de los resultados del amonio y de fosfato ya se puede decir que los puntos 1 y 2 reciben aguas residuales urbanas que provocan cierta contaminación y que ésta va a impedir el desarrollo de vida animal y vegetal. Por tanto es necesario corregir estos vertidos para llegar a una buena recuperación ambiental del área.

Por último mencionar que la presencia de fosfato en el punto 3 puede ser debida a fertilizantes que se emplean en los campos de los alrededores al ser un punto situado entre caseríos.

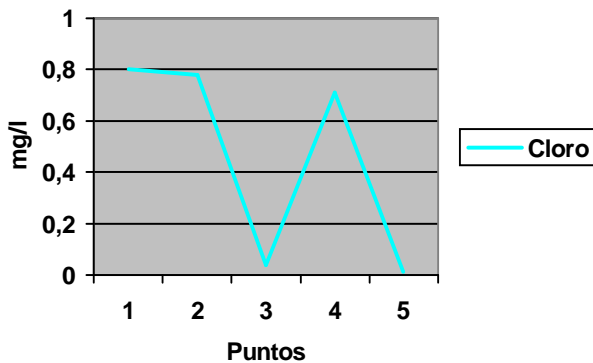


GRAFICO 5. Niveles de cloro.

La presencia de cloro indica que existen vertidos de aguas potables o de una depuradora/potabilizadora. Como no es el caso del 2º argumento ya que no existe ningún sistema de los mencionados, en Lezo; su presencia puede ser debida a los vertidos de

aguas potables, bien procedente de fuentes públicas o procedentes de aguas residuales.

En esta gráfica se ve como los puntos de muestreo que prácticamente presentan 0mg/l de cloro son los puntos 3 y 5. Sin embargo, los otros tres puntos, presentan cantidades de entre 0,7mg/l y 0,8mg/l, indicando que hay presencia de vertidos de aguas potabilizadas con cloro.

Nuevamente los datos confirman la contaminación por aguas residuales urbanas en el punto 1 y 2 y el 4 a pesar de que en este último los niveles de fosfatos son muy bajos.

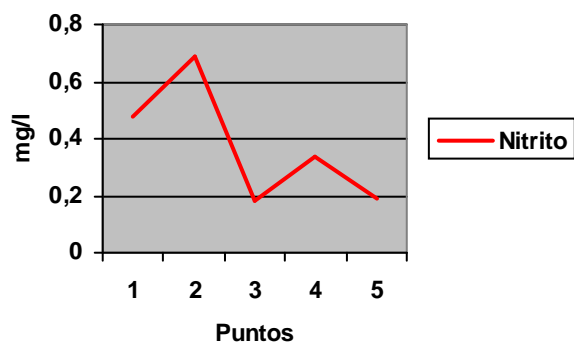


GRAFICO 6. Niveles de nitrito.

Los niveles superiores a 0,5mg/l de nitrito son tóxicos.

En esta gráfica se puede observar que en los puntos de muestreo 3, 4 y 5 no se supera la barrera entre el buen estado del agua o el agua tóxica, ya que los niveles son inferiores a

0,5mg/l. En el punto de muestreo 2, se supera

la barrera, lo cual quiere decir que el agua es ligeramente tóxica. El punto de muestreo 1 se encuentra rozando el límite dentro de la barrera del agua en buen estado.

De nuevo se vuelve a confirmar con estos datos que los puntos 1 y 2 reciben vertidos de aguas residuales urbanas que genera la correspondiente contaminación. Respecto al punto 4 citar que los niveles de NO_2^- están por debajo del límite pero en cambio si existe presencia de color y amonio, por tanto, también hay cierta contaminación por aguas residuales urbanas en este punto aunque en este caso la cantidad de vertidos es muy inferior a la de los puntos 1 y 2 según demuestra el estudio de los parámetros químicos.

Por último citar que los puntos 3 y 5 se pueden considerar libres de contaminación y por tanto adecuados para el desarrollo de la vida animal y vegetal en el ecosistema acuático.

2. COLIFORMES.

Punto de muestreo	1			2			3			4			5		
Días															
17/12/09				+	X	*									
22/12/09	+	X		+	X		+	X		+	X		+	X	
29/12/09	+	X		+	X		+	X		+	X		+	X	
5/01/10	+	X		+	X		+	X		+	X		+	X	
14/01/10	+	X	*	+	X	*	+	X	*	+	X	*	-		
21/01/10	+	X	*	+	X	*	+	X	*	+	X	*	+	X	*
28/01/10	+	X	*	+	X	*	+	X	*	+	X	*	+	X	*

TABLA 9. Resultados de los coniformes del agua.

+ Coliformes positivo.

- Coliformes negativo.

x *E.coli*, prueba UV, positivo.

* Indol positivo.

Con estos resultados se puede observar que en todos los puntos hay presencia de coliformes. Con el uso de una lámpara UV, se comprueba que los frascos azul-verdosos son, además, fluorescentes frente a luz UV de 366nm. La fluorescencia indica la presencia de *E.coli*.

Como prueba de confirmación de *E.coli* efectuamos la prueba del Indol; para ello se añade directamente sobre el caldo de los frascos fluorescentes 2,5 ml de reactivo de KOVAC. La aparición de un anillo rojo en la parte superior confirmó la presencia de *E.coli*.

3. PLACAS DE MICROORGANISMOS.

3.1. EMB Levine.

El EMB Levine es un medio selectivo y diferencial, adecuado para el crecimiento de “Enterobacterias”. Según la ley las Enterobacterias son microorganismo de riesgo 2, ya que pueden causar infecciones intestinales y extra-intestinales generalmente severas, como infecciones del aparato excretor, meningitis, peritonitis, mastitis, septicemia y neumonía.

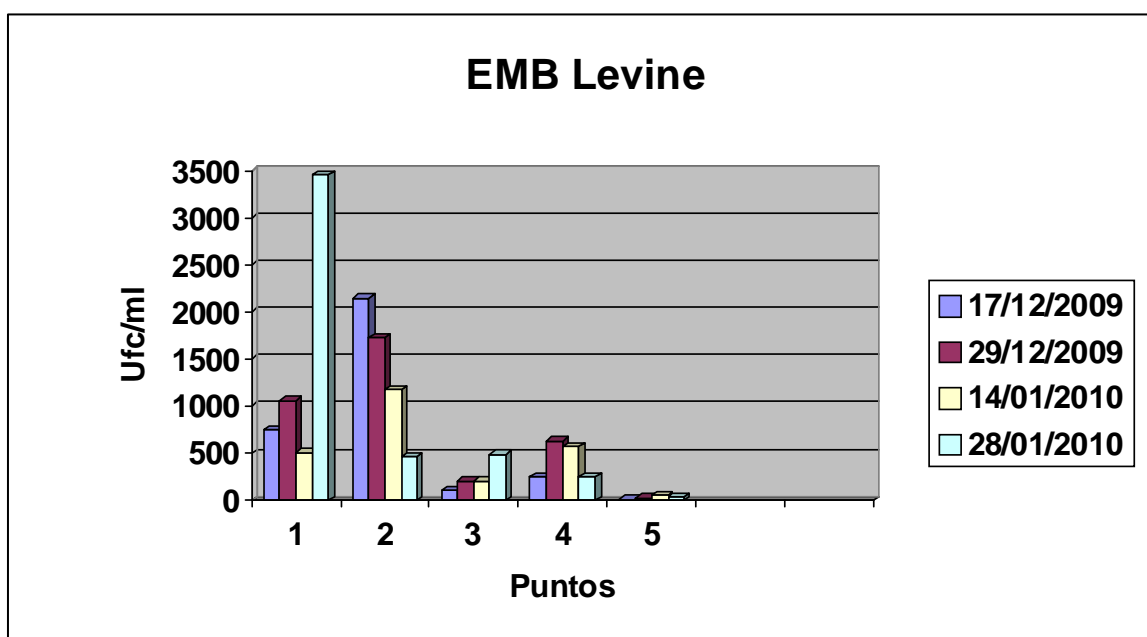


GRAFICO 7. Resultados obtenidos en las placas EMB Levine en diferentes días.

En el primer punto, se puede observar un gran cambio último día del análisis, esto puede deberse a los vertidos procedentes de la tubería próxima con carga de microorganismos. Hay que tener tan bien en cuenta que este punto está muy próximo al Puerto de Pasaia, por tanto puede haber consecuencias fatales en el agua en todo ese área.

Destacar que estas partes presentan datos de Ufc mayores con respecto al resto de los puntos de muestreo. La excepción es el 3º día de muestreo que presenta los niveles más baja tal vez como consecuencia de la climatología, lluvia, del día del estudio y días anteriores.

El punto número 2, tan bien han obtenido malos resultados, sobre todo el primer día del muestreo siendo 4 y 5 superiores al resto de los días. Este punto está en medio del pueblo y cerca de una pequeña zona industrial, esto puede traer consecuencias sobre esta agua.

En el resto de los puntos de muestreo los resultados mejoran, como se puede ver en el punto 4 y 5, en donde los Ufc/ml está por debajo de las 250 Ufc/ml salvo el tercer día que presenta el mayor nº de enterobacterias/ml en el punto número 5 tal vez debido a unos vertidos puntuales de pequeñas granjas de los alrededores aprovechando la climatología desfavorable de día prevos y del mismo día del vertido. Estas consecuencias a lo largo del río, cuenca abajo, se va disminuyendo y no se nota en los puntos 2 y 1, más cercanos a la desembocadura.

De todas formas el punto número 5, los resultados han sido buenos, por lo que se puede decir que este punto es uno de los más limpios de los analizados.

Resaltar la ausencia de enterobacterias el primer día de muestreo en los puntos 3,4,5 que corresponde con las afluentes de Zubitxo Erreka y donde los Ufc/ml estaban en torno a los 2000.

3.2. McConkey.

Este medio de cultivo determina la presencia y la concertación de *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* y *Pseudomonas aeruginosa*. Todas estas bacterias son de riesgo 2 según la ley vigente, por tanto, deben tomarse varias medidas para prevenir la contaminación en personas y propagación de enfermedades.

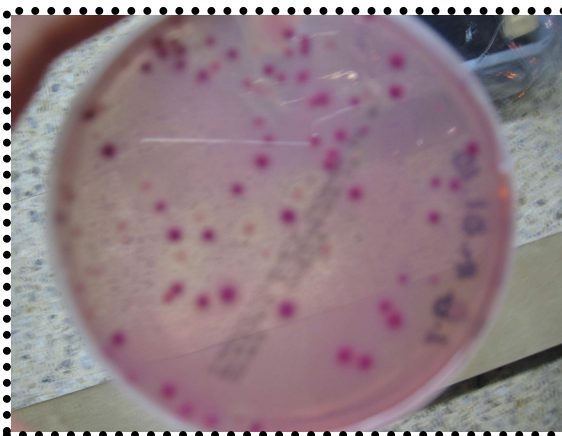


FOTO 67. Medios de cultivo.

La *Escherichia coli* se trata de una bacteria unicelular que se encuentra

generalmente en los intestinos animales y por ende en las aguas negras. Ésta y otras bacterias son necesarias para el funcionamiento correcto del proceso digestivo. Además produce vitaminas B y K.

En humanos, el *E. coli* puede causar infecciones intestinales y extra-intestinales generalmente severas, tales como infecciones del aparato excretor, meningitis, peritonitis, mastitis y septicemia.

La *Salmonella typhimurium*, se encuentra a menudo en pollos y sus huevos y en reptiles como las tortugas.

En personas, no produce enfermedades severas si no que causar diarreas, dolores abdominales, vómitos y náuseas, que suelen durar una semana aproximadamente. Pero, en humanos cuyo sistema inmunológico este débil, como es el caso de las personas de

edad, jóvenes, la infección por la *Salmonella* termina siendo fatal si no es tratada con antibióticos.

La *Pseudomonas aeruginosa* es una bacteria que se puede encontrar en el agua dulce y salobre. Las dos principales enfermedades asociadas con este microorganismo son la gastroenteritis y las infecciones de heridas, con o sin bacteriemia. La gastroenteritis generalmente se produce por la ingestión de agua o de alimentos contaminados, mientras que las infecciones de heridas son el resultado de la exposición al agua contaminada.

Teniendo en cuenta estos datos, el gráfico muestra unos resultados de Ufc/ml como para que esa agua se pueda utilizar o manipular. Los puntos más afectados son el 1 y 2, teniendo en cuenta que estos puntos están colocados a lo largo del recorrido del río el pueblo se puede decir que esto puede deberse a la contaminación ocasionada por las industrias y por los vertidos de aguas residuales urbanas puntuales.

En el punto 3 los Ufc/ml son más bien bajos salvo el último día de la

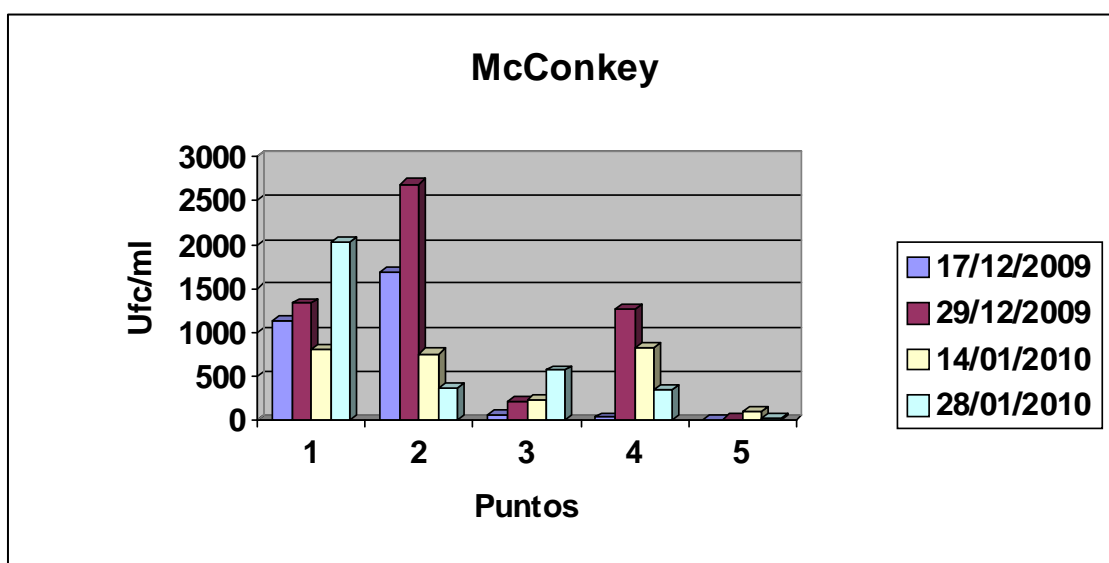


GRAFICO 8. Datos obtenidos en las placas McConkey en varios días.

investigación. Este dato tal vez esté motivado por vertidos de aguas residuales de los caseríos de alrededor en momentos previos al análisis y que los días anteriores no ocurrieron. De hecho algunos caseríos vierten directamente alcance pero por otro lado está muy diseminados por lo que la influencia es el pequeño caudal es muy elevado.

El punto 4 está situado en un parque rodeado de casas, es por ello que se puede llegar a la conclusión de que estos microorganismos pueden deberse a los vertidos de

los hogares de los ciudadanos, ya que se observa alguna pequeña tubería que vierte directamente al cauce y que procede de dichas residencias.

El punto 5 como se ve es el menos afectado por estos microorganismos, este no esta sometido a ningún tipo de vertidos. Aquí los Ufc/ml son prácticamente inexistentes el día de los análisis, por lo que se puede considerar un agua en buenas condiciones y sin peligro para su manipulación.

3.3. VRBG Agar.

VRBG Agar es un medio de cultivo selectivo para la demostración y enumeración de bacterias coliformes, especialmente *Escherichia coli* y *Salmonella typhimurium*. Estos organismos están considerados como microorganismo de riesgo 2 según la ley, lo cual

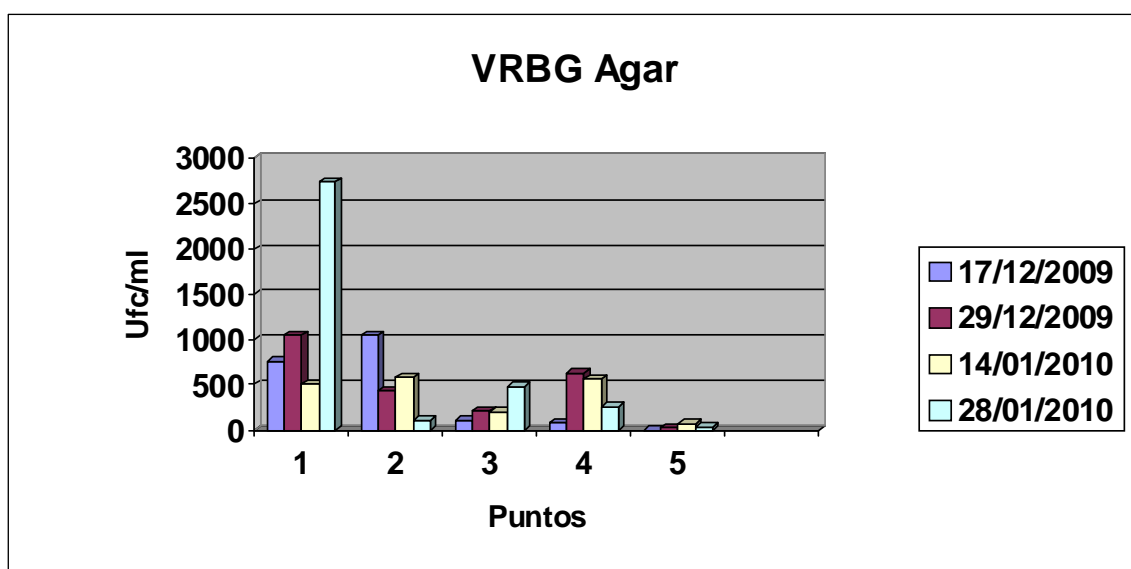


GRAFICO 9. Resultados obtenidos en las placas VRBG Agar en diferentes días.

quiere decir que puede causar una enfermedad al hombre siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente tratamiento eficaz.

El *Escherichia coli* pueden causar infecciones intestinales y extra-intestinales generalmente severas, como infecciones del aparato excretor, meningitis, peritonitis, mastitis, septicemia y neumonía.

La *Salmonella typhimurium* causa enfermedades parecidas a la fiebre tifoidea en ratones. En humanos no causa una enfermedad tan severa o fatal. La enfermedad se caracteriza por causar diarreas, dolores abdominales, vómitos y náuseas, y, generalmente, dura aproximadamente siete días.

Hay que mencionar que está placa es la suma de la *Salmonella typhimurium* y *Escherichia coli*, por tanto los resultados obtenidos pueden llegar a ser muy parecidos a la de McConkey, ya que intentan demostrar lo mismo.

En el primer punto se puede observar una cantidad muy alta en el ultimo día, al igual que ha ocurrido en el medio de cultivo de McConkey. Está claro que es un microbiología consecuencia de los vertidos de aguas residuales urbanas.

Los resultados obtenidos son todos similares, excepto los del último día que la cantidad de Ufc/ml dobla a los demás días.

En el otro externo, en cuanto a datos está punto 5 con unos Ufc/ml mínimos que nos indican la ausencia de actividad microbiológica en el agua, y por tanto, una calidad del agua en cierta medida destacable para su posible uso.

Respecto al resto de los puntos del estudio, nuevamente en el punto 2 prácticamente los días de análisis se encuentra un carga contaminante microbiana considerable por lo que cada vez puede corroborar que se producen vertidos que afectan a la calidad del agua.

Respecto al punto 3 comentar los resultados de Ufc/ml del último día del análisis al igual que ocurría en el medio de cultivo McConkey consecuencia de pequeños vertidos previos al análisis. Ya en el punto 4 nuevamente hay cierta carga micobiológica en el agua.

3.4. TCBS.

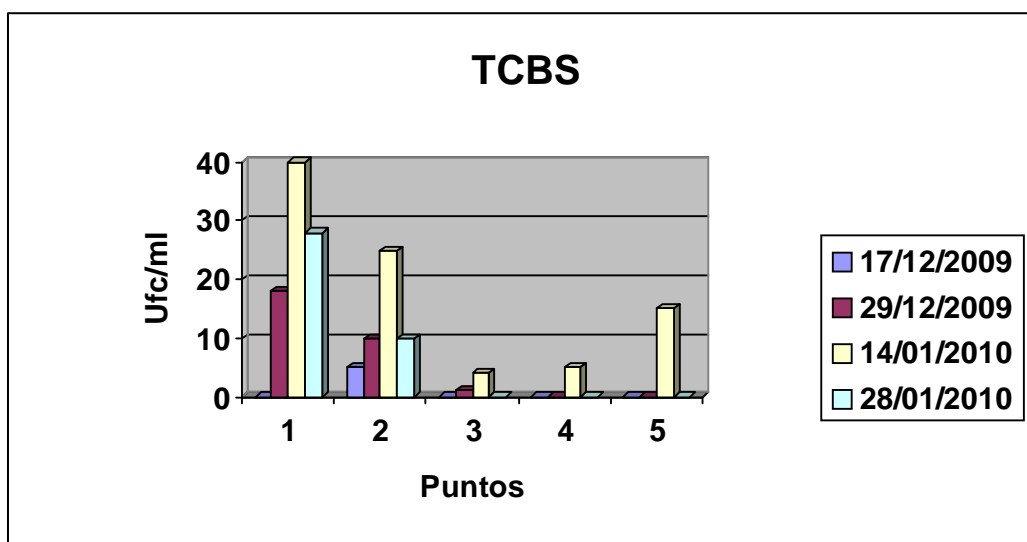


GRAFICO 10. Resultados obtenidos en las placas TCBS en los días analizados.

En este medio de cultivo se puede obtener estos microorganismos: *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus* y *Escherichia coli*, todos ellos según la ley de riesgo 2, por tanto se debería hacer algo para evitarlos.

La *Vibrio cholerae* es una bacteria que provoca el cólera en humanos.

Vibrio parahaemolyticus esta bacteria está se puede encontrar en el marisco, capaz de causar una gastroenteritis.

En base a los resultados uno de los días el cual se cogió agua en todos los puntos aumenta la cantidad de este tipo de microorganismos, exactamente el tercer día, el cual hubo precipitaciones en abundancia, durante los días previos y el mismo día lo que pudo provocar que hubiera muchos más vertidos en los puntos analizados y/o que las aguas pluviales también arrastraran microorganismos existentes en el suelo.

A parte de eso, los resultados han sido excesivamente altos, teniendo en cuenta las enfermedades que produce a los humanos y lo cerca que se encuentra esta agua de ellos.



FOTO 68. Realizando los medios de cultivo.

Los puntos 1 y 2 son los peores una vez más, teniendo en cuenta que la erreka se encuentran en un área industrializada y urbanas se puede llegar a la conclusión de que esto se debe, a vertidos cuyo origen está en esas áreas y que influyen a la calidad del agua.

Los resultados de los puntos 3 y 5, han sido buenos, excepto el día que hubo un exceso de precipitaciones. Estos puntos están situados en áreas rurales por tanto, estos resultados pueden ser a consecuencia de que no haya vertidos o que son puntuales.

Los datos del punto 4 son preocupantes por que el tercer día del análisis los Ufc/ml fueron algo mayores que el resto de los otros días consecuencia de la climatología, como ya se ha comentado.

C. PARÁMETROS FÍSICOS.

1. DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO.

		1	2	3	4	5
ANCHURA	< 1m			X	X	
	1-3m	X				X
	3-5m		X			
	>5m					
PROFUNDIDAD	< 0,25m					X
	0,25-0,5m		X	X	X	
	0,5-0,75m	X				
	>0,75m					
LECHO DEL RÍO	Rocas	X	X		X	
	Cantos rodados		X	X	X	X
	Guijarros			X	X	X
	Arena	X	X	X	X	X
	Fango	X	X			
	Otros					
FLORA	Vegetación de ribera (sauce, fresno...)					
	Otras frondosas (roble, haya...)			X		
	Vegetación palustre (juncos, espadaña)					
	Cultivos			X		X
	Praderas			X		X
	Matorral (zarzas, helechos...)	X	X	X	X	X
	Plantación (pino, eucalipto...)					
	Jardines				X	
Bosques			X		X	

TABLA 10. Características físicas de Zubitxo Erreka.

Como se puede observar en esta tabla hay valores y características que varían según el punto que sea.

Respecto a la anchura se puede decir que los puntos 3 y 4 son los más estrechos, ya que son pequeños afluentes de Zubitxo Erreka y además están en zonas próximas a su nacimiento, los puntos 1 y 5 tienen una anchura media, y el punto 2 es el más ancho de todos. Aunque hay que indicar que entre los puntos 1 y 2 la diferencia de anchura es inferior a 1m, es decir, están en ambos entornos a los 3m.

La profundidad varía según el día que sea, condicionado por las mareas y por las lluvias pero sus profundidades medias también varían de unos puntos a otros. Mientras

que los puntos 2, 3 y 4 tienen una profundidad de entre 0,25 y 0,5m, el punto 1 tiene la máxima profundidad medida en esta zona con una profundidad de entre 0,5 y 0,75m, ya que es el punto más próximo a la desembocadura y donde la influencia de los mares es notoria, sobre todo, cuando hay pleamar se puede llegar a los 1,5-2m de profundidad. Y por último, el punto 5 es el que menos profundidad tiene, ya que presenta una menor de 0,25m, en concreto, en torno a los 0,15m.

Del lecho, decir que todos los puntos son bastante similares, ya que al ser de una longitud pequeña, discurren por unos suelos de características similares, tanto la erreka como sus afluentes; presentando todos los puntos un lecho arenoso, y presentando casi todos un lecho de cantos rodados. Los puntos 1, 2 y 4 también presentan rocas, los guijarros aparecen en los puntos 3, 4 y 5, mientras que el fango aparece en los puntos 1 y 2, al ser puntos del curso bajo del río.

En la flora lo que más predomina son los matorrales, como las zarzas, los helechos, etc. vegetación ruderal, resultado de la transformación del ecosistema fluvial y un ecosistema transformado (fuentes, prados urbanos, etc.). Aún y todo hay que resaltar los cultivos, las praderas y los bosques de los puntos 3 y 5 al ser estos 2 puntos, zonas situadas en el medio rural y más aún el punto 5 situado en las laderas del monte Jaizkibel y con una gran masa boscosa por todos los alrededores. Por último, el punto 3 presenta frondosas como robles y haya, y el punto 4 presenta jardines, al ser un pequeño barrio con una zona verde por todos los alrededores.

2. PRINCIPALES USOS DEL ENTORNO.

	1	2	3	4	5
Agrícola			X		X
Ganadero					
Urbano	X	X	X	X	
Recreo		X		X	
Industrial	X	X	X		
Zona degradada	X				
Zona en estado natural					X
Infraestructuras	X	X	X	X	
Otros					

TABLA 11. Usos del entorno de Zubitxo Erreka.

El punto 1 presenta zonas urbanas, industriales e infraestructuras, lo cual nos indica que es una zona degradada donde el punto de vista natural es definitivo en un ejemplo de un ecosistema urbano.

El punto 2 presenta zonas también urbanas, industriales e infraestructuras; pero también hay presencia de zonas de recreo, lo cual nos indica que no es una zona tan degradada como el punto 1, pero sigue siendo un ecosistema urbano aunque los márgenes presentan un cierto “aire cultural”.

En el punto 3 se observan zonas agrícolas, urbanas, industriales e infraestructuras, lo que muestra un entorno no tan abarrotado de construcciones como los dos



anteriores analizados. A pesar de ser una **FOTO 69.** Alrededores del punto 1.
zona rural se encuentra muy próxima al
área urbana, por lo que la influencia es notoria en el ecosistema fluvial.

La presencia de zonas urbanas, de recreo e infraestructuras es notable en el punto 4, lo que puede crear alteraciones en el entorno al punto de muestreo analizado. De hecho, el ecosistema fluvial se puede decir que existe pero transformado ya que la vegetación de los márgenes es claramente artificial (plantado) y la presencia de viviendas también le da un aspecto urbano al entorno.

Por último, como se puede observar, el punto 5 no presenta ni zonas urbanas, ni industriales, ni infraestructuras, las cuales son muy notables en los puntos anteriores analizados. Este punto solo muestra zonas agrícolas, lo cual nos indica que es el único punto analizado con una zona en estado natural, aunque el ecosistema fluvial de los márgenes es muy poco presente, pero el aspecto general es de un ecosistema natural.

También se puede observar que aparte de que el punto 5 es el único que presenta una zona en estado natural, ninguno de los puntos tiene presencia de zonas ganaderas.

El estudio del entorno nos puede indicar que clase de vertidos pueden ser los causantes del estado de las aguas analizadas; por ejemplo, sería muy fácil encontrar restos agrícolas en los puntos 3 y 5, mientras que en los puntos 1, 2, 3 y 4 sería más normal encontrar restos de vertidos urbanos.

3. ALTERACIONES DEL RÍO.

		1	2	3	4	5
Presa	Sí, con canal					
	Sí, sin canal					
	No	X	X	X	X	X
Canalización	Total	X	X			
	Parcial				X	
	No			X		X
Tipo de canalización	Escollera					
	Pared	X	X		X	
	Edificio/Fábrica					

TABLA 12. Alteraciones del río.

El estudio de las alteraciones del río nos muestra como el hombre ha intervenido en el ecosistema natural de los puntos de muestreo analizados.

Se puede observar que ninguno de los puntos presenta presas. Este dato es destacable ya que supone la ausencia de barreras para la fauna.

Por otra parte, ni el punto 3 ni el punto 5 presentan ningún tipo de canalización, mientras que los puntos 1 y 2 presentan canalización total, por tanto, en los 2 márgenes y el punto 4 solo presenta canalización parcial, es decir, en un margen.



FOTO 70. Canalizaciones del punto 2.

Las canalizaciones presentes en los puntos 1, 2 y 4, ya sean totales o parciales, son todas de pared de hormigón. En ningún momento se encuentra un muro de escollera que facilitaría la repoblación de los márgenes.

Esto nos indica que el hombre ha intervenido creando estructuras artificiales, alterando así el estado natural de los puntos analizados. Únicamente los puntos 3 y 5 son los que presentan los márgenes en estado natural.

4. RESIDUO: ENVASES Y NEUMÁTICOS.

		1	2	3	4	5	Totales	
Bolsas de plástico	Agua	2	2	2	3	1	10	55
	Orilla	38	2		3	2	45	
Envases de cristal	Agua		1	2			3	5
	Orilla	2					2	
Envases de plástico	Agua		2	2	3	2	9	14
	Orilla	2			2	1	5	
Portalatas	Agua							1
	Orilla				1		1	
Latas	Agua				1		1	16
	Orilla	10			5		16	
Neumáticos	Agua							1
	Orilla	1					1	
Tetrabricks	Agua							4
	Orilla	4					4	
Pilas	Agua							0
	Orilla							
Otros	Agua							2
	Orilla	2					2	

TABLA 13. Envases y neumáticos en Zubitxo Erreka.

Al realizar el estudio de este tipo de residuos el punto que más basura contable presenta es el 1. En él hay bolsas de plástico tanto en las orillas como en el agua, su gran mayoría encontradas en las orillas enganchadas en las zarzas; envases de cristal en la orilla, envases de plástico en la orilla, una gran cantidad de latas en la orilla también, un neumático, presente todos los días que se fue a recoger y analizar agua y tetrabricks abundantes según el día pero presentes todos los días. Se observa claramente la influencia del área urbana en el entorno del río.

Respecto al punto 2 decir, que en comparación con el 1 presenta una cantidad de basura contable muy pequeña. Hay presencia de bolsas de plástico tanto en el agua como en la orilla; de envases de cristal en el agua; y de envases de plástico en el agua; todos ellos variando muy poco dependiendo del día. Esta zona aunque es un área urbana no está tan habitada como el punto 1 y además es mucho menos transitada que el 1 que está próximo al polideportivo, frontón y casco histórico de Lezo.

El punto 3 es uno de los que menos basuras para contar presenta, tan solo un par de bolsas de plástico en el agua, de envases de cristal en el agua y de envases de plástico en el agua también. Que sean menores no significa que sean menos perjudiciales, puesto

que los plásticos y los cristales son materiales que tardan muchos años en descomponerse y que pueden perjudicar de manera muy elevada el estado del agua. Esta es una de las zonas rurales que se han estudiado de Zubitxo Erreka, por lo que la presencia escasa de envases se puede considerar normal.

El punto 4 cuenta con la presencia de bolsas de plástico tanto en el agua como en la orilla, envases de plástico en el

agua y en la orilla, latas en el agua y en la orilla también, y portalatas en la orilla. Aunque la mayoría de las latas se encontraban en la orilla junto con el portalatas hay que señalar que no por eso son menos peligrosos, pues las



latas pueden acabar vertiendo sus restos

FOTO 71. Latas encontradas en el punto 4.

en el agua perjudicando así su calidad, y

el portalatas también puede acabar en el agua, perjudicando así la vida de cualquier

animal acuático, sobre todo de los peces, los cuales se quedarían enganchados. Sin

olvidar que estos portalatas también en el medio terrestre son un grave riesgo para las

aves, sobre todo, para los periformes muy frecuentes en este punto.

Del punto 5 decir que respecto a las basuras, también es uno de los puntos de muestre analizados que menos basuras para contar presenta. Tiene muy poca presencia de bolsas y de envases de plástico tanto en el agua como en la orilla. Estos envases son consecuencia de vertidos realizados por visitantes de esta zona, al ser un área de paso hacia el monte Jaizkibel o por los usuarios de las huertas de los alrededores.

Con estos datos se llega a la conclusión de que el punto 1 es el que, sin ninguna duda, presenta las peores condiciones respecto a las basuras para contar, seguido del punto 4 y 2, aunque con grandes diferencias, coincidiendo estas 3 zonas con las zonas urbanas analizadas en Zubitxo Erreka.

Por último, mencionar la ausencia total de pilas, objeto muy contaminante por sus compuestos, por lo que este hecho se puede considerar muy práctico medioambientalmente y una señal de la sensibilización de los lezotarras.

5. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (R.S.U).

		1	2	3	4	5
Papeles/cartones	Agua		X		X	
	Orilla	X			X	X
Escombros	Agua		X	X	X	
	Orilla	X	X			X
Maderas	Agua		X		X	
	Orilla	X				
Restos vegetales	Agua			X		
	Orilla	X				X
Restos textiles	Agua					
	Orilla	X				
Residuos sanitarios	Agua					
	Orilla					
Corcho blanco	Agua					
	Orilla					
Muebles, electrodomésticos	Agua					
	Orilla					
Residuos plásticos	Agua				X	
	Orilla	X				

TABLA 14. R.S.U. en Zubitxo Erreka.

Con estos resultados se puede establecer la relación entre R.S.U. en los puntos de muestreo con la presencia de las personas.

En el punto 1, claramente que hay una gran cantidad de residuos: papeles y cartones, escombros, maderas, restos vegetales, restos textiles y residuos plásticos. Aunque todos ellos se encuentren en la orilla perjudica gravemente el entorno del trayecto del agua a lo largo del río.

El punto 2 presenta: papeles y cartones, escombros y maderas. Es de señalar que en este punto de muestreo analizado tanto los papeles, como las maderas, como la mayoría de los escombros se encuentran en el agua, perjudicando así gravemente la calidad del agua.

El punto 3 es uno de los que menos basuras de este tipo presenta, existiendo solo escombros y de restos vegetales, aunque son peligrosos para la calidad del agua porque todos se presentan en el agua y no en la orilla, pero a su vez son inertes.

El punto 4 también presenta una gran cantidad de estas basuras: papeles y cartones, escombros, maderas y restos plásticos. Es de señalar que todas estas basuras se

encuentran en el agua, aunque en poca cantidad, menos los papeles y cartones que también están presentes en la orilla. Con esto se observa que el entorno del punto de muestreo analizado está en mejor estado y mejor cuidado que el agua misma, consecuencia de la limpieza periódica que realiza de la zonas ajardinadas pero que no llega al agua propiamente dicha.

El punto 5 también es uno de los puntos de muestreo que menos basuras para anotar presenta, teniendo tan solo papeles y cartones, escombros y restos vegetales, todos ellos en la orilla. Con esto se observa que estas basuras afectarán de una forma más pasiva a la calidad del agua, aunque sí afectan activamente en el estado del entorno.



FOTO 72. Residuos hallados en los alrededores del punto 1.

Con estos datos se demuestra, una vez más, que los puntos de muestreo que en mejores condiciones se encuentran respecto a las basuras son los puntos 3 y 5. Nuevamente nos encontramos con datos positivos medioambientalmente en las 2 zonas rurales que han sido analizadas en Zubitxo erreka.

6. CALIDAD FÍSICA DEL AGUA.

		1	2	3	4	5
Mal olor		NO	SI	NO	NO	NO
Espumas		NO	NO	SI	NO	NO
Aceites, grasas		NO	SI	NO	NO	NO
Eutrofización		NO	NO	NO	NO	NO
Peces muertos		NO	NO	NO	NO	NO
Tuberías	Sí, vierte	X				
	Sí, no vierte		X		X	
	No			X		X

TABLA 15. Parámetros físicos de Zubitxo Erreka.

Teniendo en cuenta estos parámetros, se observa que la calidad del agua se encuentra en bastante buen estado.

En el punto 1 no se observan ni malos olores, ni espumas, ni aceites, ni eutrofización, ni peces muertos. Pero sí se observan tuberías las cuales vierten de una manera habitual líquidos al cauce de Zubitxo Erreka.

En el punto 2 no se observa ni espuma, ni eutrofización, ni peces muertos. Pero sí se observa mal olor y aceites y grasas. Esto nos indica que hay presencia de residuos urbanos, aunque por otra parte, hay presencia de tuberías, pero no vierten, por lo que tal vez solo recoja aguas pluviales urbanas.

El punto 3 solo presenta ligeras espumas, no tiene ni mal olor, ni aceites, ni eutrofización, y mucho menos, peces muertos. Tampoco tiene ninguna tubería en el entorno, por lo que la espuma puede ser consecuencia del uso de fertilizantes en la zona rural.

El punto 4 tampoco presenta ni mal olor, ni espumas, ni aceites, ni eutrofización, ni peces muertos. Hay presencia de una tubería, pero solo vierte los días de lluvia, lo cual nos indica que lo que vierte al punto de muestreo analizado son aguas pluviales.

El punto 5 es el que mejor calidad física tiene. No hay presencia ni de mal olor, ni de espumas, ni de aceites, ni de eutrofización, ni de peces muertos. Tampoco hay presencia de ninguna tubería en el entorno. De hecho, es una zona rural en las laderas del monte Jaizkibel.

Con estos datos se podría saber si la calidad del agua de cada punto de muestreo analizado es debida a posibles vertidos de las tuberías del entorno. Y también indican que el punto 5 es el que se encuentra en mejores condiciones naturales.

D. CALIDAD DEL PAISAJE.

(Ver ANEXO V)

PUNTO 1.

Como se puede observar este punto tiene una puntuación de 13 puntos respecto a la calidad del paisaje, lo cual nos indica que tiene una calidad baja ya que se encuentra entre 9 y 22 puntos.

Esto nos indica que su morfología es de suaves colinas, llanuras, etc., sin elementos destacables; lo que hace que respecto a este parámetro analizado su puntuación sea muy baja.

Respecto a la vegetación decir que tiene una variedad muy escasa, y en su tipo de vegetación destacan las zarzas, martorrales y similares. Esto también hace que su puntuación sea muy baja.

El agua es incolora, lo cual le da una alta puntuación en este parámetro.

En el color del paisaje el contraste no es armonioso y es apagado, con una variedad muy escasa, esto también le da una puntuación más baja de lo que debería.

Lo que también le da una puntuación muy baja es su singularidad, ya que es un paisaje muy común en la región, sobre todo en zona urbana sin características particulares.

Otro de los factores que le da una puntuación baja son las alteraciones, como presas, canalizaciones, usos inadecuados, etc., ya que son abundantes.

Respecto a la acción humana hay presencia de abundantes elementos contruidos, como urbanizaciones, infraestructuras, etc., sin tener en cuenta como debería de ser un espacio natural.

Por último, lo que hace que este punto de muestreo analizado tenga una puntuación tan baja es la situación del patrimonio cultural, ya que es deficiente.

Con estos datos se observa que este punto es uno de los dos que peor calidad del paisaje presenta.

PUNTO 2.

Este punto analizado también presenta una puntuación de 13 puntos, lo cual nos indica, al igual que en el anterior, que la calidad del paisaje es baja.

Su morfología es de suaves colinas, llanuras, etc., sin elementos destacables; lo que afecta negativamente a su calidad.

De la vegetación decir que tiene una variedad muy escasa, y en su tipo de vegetación destaca la vegetación ruderal, al igual que en el punto 1.

El agua es incolora y transparente, y esto hace que la puntuación sea más alta.

Respecto al color del paisaje el contraste no es armonioso y es apagado, con una variedad muy escasa.

Su singularidad es otro de los factores que afecta negativamente en cuanto a la puntuación, ya que es un paisaje urbano, sin características particulares.

Las alteraciones son abundantes, ya que hay presencia de canalizaciones y de usos inadecuados, aunque no hay presas o similares.

La acción humana afecta negativamente al entorno ya que hay abundantes elementos construidos sin tener en cuenta el entorno, como por ejemplo, urbanizaciones e infraestructuras.

Su situación del patrimonio cultural es deficiente, y este es el último factor analizado que hace que este punto de muestreo tenga una puntuación tan baja, con lo cual, una calidad del paisaje baja.

Con estos puntos se observa que este punto es el otro de los dos que peor calidad del paisaje presentan.

PUNTO 3.

Este punto presenta una puntuación de 24 puntos, lo cual nos indica que tiene una calidad del paisaje media ya que está entre 23 y 31 puntos.

Esta puntuación se debe a su morfología ya que tiene relieve de formas y de tamaños diversos, lo cual afecta positivamente al entorno.

Otro factor que favorece la puntuación de una calidad media, es la vegetación, ya que es media, predominando varias especies vegetales, aunque el tipo de vegetación es de plantación, como pinos, plátanos de sombra, etc.

El agua es incolora, y esto afecta positivamente a la hora de puntuar el paisaje.

En cuanto al color del paisaje decir que el grado de variedad de colores y contrastes es medio al convinar masas forestales y prados – huertas, así que es otro factor que nos indica su calidad media.

La singularidad hace que tenga una puntuación baja en este factor, ya que el paisaje es muy común en zonas rurales del País Vasco, sin características particulares.

Uno de los factores que le da una puntuación muy alta son las alteraciones, así como presas, canalizaciones o usos inadecuados, ya que no hay ninguna.

La acción humana baja mucho la puntuación ya que hay presencia de elementos contruidos sin tener en cuenta el entorno, sobre todo algunas pequeñas industrias, así como urbanizaciones e infraestructuras.

Por último, la situación del patrimonio cultural es deficiente, a pesar de encontrarse algún caserío, pero sin valor histórico – cultural.

Con todos estos datos se puede observar que este punto es el segundo punto que mejor calidad del paisaje presenta.

PUNTO 4.

Este punto presenta una puntuación de 21 puntos, lo cual indica que la calidad del paisaje es baja.

Uno de los factores que afecta para que la puntuación sea baja es la morfología, ya que presenta suaves colinas, llanuras, etc., sin elementos destacables.

Otros factores son la vegetación y el tipo de vegetación que le dan una puntuación media ya que hay un dominio de muy pocas especies vegetales, y son plantados por los humanos.

El agua es incolora, lo cual le da una puntuación muy alta en cuanto a este factor.

El color del paisaje le da una puntuación muy baja ya que no hay contrastes armoniosos y son apagados, con escasa variedad, al predominar las zonas de prados para el descanso, es decir, jardines o similares.

Respecto a la singularidad, también le da una puntuación muy baja ya que el paisaje es muy común, sin características particulares.

Las alteraciones, como presas, canalizaciones, o uso inadecuado, le dan, también, una puntuación media, ya que presenta una pequeña pared de contención en uno de los márgenes.

La acción humana también le da una puntuación media, ya que hay presencia de vías de escaso impacto ambiental, tales como camino o senderos y un pequeño puente.

Por último, uno de los factores que le dan puntuación baja es la situación del patrimonio cultural inexistente en esta área.

Con todos estos datos se puede observar que este punto es el tercer punto que mejor calidad del paisaje presenta.

PUNTO 5.

Este punto presenta una puntuación de 29 puntos, lo cual indica que la calidad del paisaje es media, aunque aún así, es el punto que mejor calidad del paisaje presenta de todos analizados.

La morfología le da una puntuación media, ya que el relieve es de formas y tamaños diversos, con ligeras pendientes en los alrededores.

La vegetación y el tipo de vegetación también le dan una puntuación media ya que hay presencia de varias especies aunque el aspecto es de que hay repoblaciones realizadas por el ser humano.

El agua es incolora, lo que le da una puntuación alta.

El color del paisaje vuelve a darle una puntuación media ya que el grado de variedad de colores y contrastes es intermedio.

La singularidad del paisaje también le da una puntuación media ya que es un paisaje característico, aunque similar a otros de baja montaña del País Vasco.

En cuanto a las alteraciones, así como presas, canalizaciones o usos inadecuados, presenta una puntuación alta ya que no hay presencia de ninguna.

La presencia de vías de escaso impacto ambiental, tales como camino o senderos que permiten acceder a las huertas de los alrededores y al monte Jaizkibel, nos demuestran que hay una acción humana y esto hace que su puntuación en este factor también sea media.

Por último la situación del patrimonio cultural, al igual que en los cuatro puntos anteriores, es deficiente, pero algo superior al resto de los puntos ya que existe, en las proximidades, un calero denominado Calero Buztintxulogana.