

El monte de San Marcos que pertenece a los municipios de Renteria y San Sebastián tiene una longitud de 7.1 Km., y su cima se encuentra a 280m donde podemos encontrar su fuerte, por lo que es conocido este monte a parte de por su romería. Su construcción sufrió diversos contratiempos. Tanto es así que el proyecto definitivo, firmado por el capitán de Ingenieros Luís Nieva (1848-1917), fue aprobado en 1888, varios días después de su inauguración. El anteproyecto definitivo que fijó las características actuales de la fortificación fue obra del coronel Antonio Rojí y del Teniente coronel Francisco Roldán (1884), miembros de la *Comisión para el estudio de la Defensa del Pirineo en Guipúzcoa*.

De magnitud inferior al de Guadalupe (1900), pero más poderoso que el de Txoritokieta (1890), puede servir perfectamente para representar a las dos citadas fortificaciones, junto las que conformó el "Campo Atrincherado de Oyarzun", sistema defensivo que no llegó a ser terminado.

San Marcos consta de una obra baja y de otra alta. La Obra Baja está dotada de dos baterías: una a barbata para cañones y otra, semienterrada, para obuses. La Obra Alta está constituida por un edificio de hormigón no armado dotado de planta en forma aproximada de U que delimita un patio central cerrado por el cuartel de gola (expresión que designa la parte menos expuesta de la fortificación). Tiene dos pisos. El superior está formado por quince casamatas abovedadas de 14x5 m que se comunican entre sí por medio de pasos entre los estribos de 4 m de luz. En los muros de máscara (o cierre lateral de la bóveda) se abren 19 cañoneras, si bien es cierto que ocho de ellas están cegadas por el blindaje exterior de tierra, admitiendo un total de once cañones de 15 cm.

La planta inferior dispone de ocho estancias principales. Dos se destinaban a cuerpos de guardia, una servía de acceso a la obra baja (en escalera-rampa) y a ella siguen los almacenes de pólvora, proyectiles (ambos con sus respectivos ascensores), efectos de artillería y víveres. La octava estaba ocupada por un pabellón de oficiales.

El cuartel de gola tiene una sola planta y en él tomaban acomodo el pabellón del Gobernador y distintas dependencias para alojamiento y uso de la oficialidad. Sobre el blindaje del cuartel se estableció un parapeto para fusilería.



FOTO 26. *Fuerte de San Marcos.*

Los fosos tienen una anchura de 8 metros, oscilando la altura de las escarpas entre 7 y 2 m de altura. Tres baterías de flanqueo los defienden: caponera de cabeza, semicaponera y caponera de gola.

El acceso al fuerte se realiza mediante un túnel que permite llegar hasta el puente sobre el foso que da acceso a la puerta del fuerte. Rodeando el fuerte por el exterior de la contraescarpa cubierto de 530 m de se encuentra un camino redientes, comunicándose longitud que forma mediante una escalera de con el interior del fuerte acceso a la puerta de guerra contraescarpa que permite el de la semicaponera.

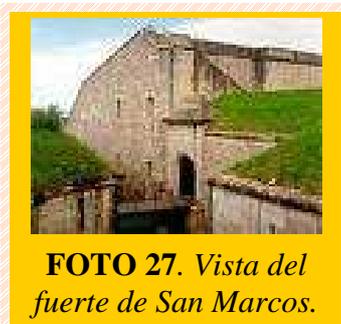


FOTO 27. *Vista del fuerte de San Marcos.*

El acceso a la puerta del fuerte. exterior de la contraescarpa cubierto de 530 m de redientes, comunicándose mediante una escalera de acceso a la puerta de guerra

La guarnición teórica del fuerte era de 200 soldados de Infantería y 50 de Artillería. El armamento aprobado en 1887 estaba formado por 16 cañones de 15 cm, tres obuses de 21 cm. y ocho ametralladoras. En marzo de 1896 la mayor parte de las piezas fueron trasladadas a otros lugares.

Nombre de la fuente: <i>La fuente de la Hoja / Altzondoko iturria</i>						
Monte: San Marcos				Fuente (n°): 10		
Fecha: Noviembre 07			Municipio: Donostia			
EL ENTORNO Y CARACTERISTICAS FÍSICAS.						
UBICACIÓN			GRIFO			
Zona recreativa			Tiene	No	X	
Independiente				Si	Pulsador	
Zona boscosa					Palanca	
Zona rocosa		X			Giratorio	
En el borde del sendero		X			Otro	
Otros			FORMA			
Manantial		Origen		Circular		
MATERIAL				Rectangular		
Hierro				Otra	X *	
Piedra		X	TAMAÑO			
Cemento			Altura hasta el caño (cm)		50	
Otros			Diámetro del grifo (cm)		4	
VISIBILIDAD			¿ESTÁ INDICADA EN EL ENTORNO?			
Con facilidad			No	X		
Difícil		X	Si	Flechas		
PRESENCIA DE CARTELES EN LOS ALREDEDORES (nombre, potabilidad...)		NO		Nombre		
				Símbolo		
OBSERVACIONES:						
Está en un callejón.						
La fuente no se ve pero se oye el agua al caer.						
Es muy conocida en los alrededores.						
* Forma. Hay una tubería inserta en la superficie rocosa, por la cual cae el agua. Es un caño.						

CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO.				
LIMPIEZA		PELIGROSIDAD		
Buena		Si		
Regular		No		X
Mala	X	PRESENCIA DE BOTE O VASO		
ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS		No	X	
Muy buena		Si	ESTADO	
Buena			Bueno	
Regular	X		Malo	
Mala			MATERIAL	
Muy mala		Metal		
DESAGÜE		Plástico		
Adecuado (con pila)		Otro		
Inadecuado (al suelo)	X	CAUDAL		(m ³ /s) 0,024
Zona embalsada				(l/s) 24,57
Otro		TIEMPO (s) QUE CONTINUA CAYENDO EL AGUA DESPUÉS DE SOLTAR EL BOTÓN		
OBSERVACIONES:				
Hay muchas hojas por el suelo que dificultan la accesibilidad.				
No hay desagüe, el agua va al suelo.				
El agua no para de caer.				

CALIDAD DEL AGUA.		
PH		7,6
Temperatura (°C)		13
Turbidez		No
Dureza total –GH- (°d)		>10
Dureza de carbonatos –KH- (°d)		6
Oxigeno disuelto (mg/l)		8,5
Nitrato (mg/l)		8,75
Nitrito (mg/l)		0,025
Amoniacco (mg/l)		0
Fosfato (mg/l)		0,25
Cloro (mg/l)		0
Materia orgánica	Azul de metileno (%)	100
	Permanganato	Nada
Coliformes:		Si
<i>E.coli.</i>		Si
OBSERVACIONES:		

La fuente no está situada en pleno monte, sino que se encuentra en el sendero de subida. Su colocación es un poco extraña respecto a otras fuentes del monte ya que se encuentra en una especie de callejón entre una propiedad privada.

El material de esta fuente es la piedra, ya que, como se ha comentado antes el agua procede de un tubo inserto en una piedra. No



FOTO 28. *La fuente de la hoja.*

existe ningún tipo de grifo, como consecuencia el agua no deja de caer al suelo en ningún momento. Tampoco existe ningún tipo de bote o vaso para poder recoger el agua.

La visibilidad se ha calificado como dificultosa ya que desde el sendero no se divisa muy bien. A pesar de que no existe ningún cartel que advierta de la presencia de la fuente, se puede afirmar como punto positivo que es muy conocida en los alrededores, y por ello muy utilizada, y que a medida que se va acercando se puede apreciar el sonido del agua al caer.

Su forma es difícil de describir ya que no tiene ninguna característica en particular, se trata de un tubo de plástico que sale de una roca. La altura del suelo a la que se encuentra la fuente es baja, un factor dificultoso para muchas personas ya que hay que agacharse para obtener el agua.

La limpieza de esta fuente se ha calificado como mala, el suelo se encuentra lleno de hojas y latas que no han sido recogidas desde hace mucho tiempo. Esto impide que las personas puedan acceder a la fuente con facilidad, por lo que se ha calificado su accesibilidad como regular.

El desagüe de la fuente es inexistente, el agua cae al suelo encharcando la zona más cercana a la fuente. Esta característica se puede apreciar sobre todo en los días de lluvia, ya que todo se llena de barro. Hay que destacar que a pesar de que la entrada a la fuente no es muy correcta no existe ningún tipo de peligro para las personas.

Su caudal puede ser adecuado ya que no cae agua en mucha abundancia, pero hay que tener cuidado con esta característica ya que la falta de rapidez, o un bajo caudal, puede ser un mal factor.

En cuanto a la calidad del agua se puede observar que los datos obtenidos respecto a pH, temperatura, turbidez,

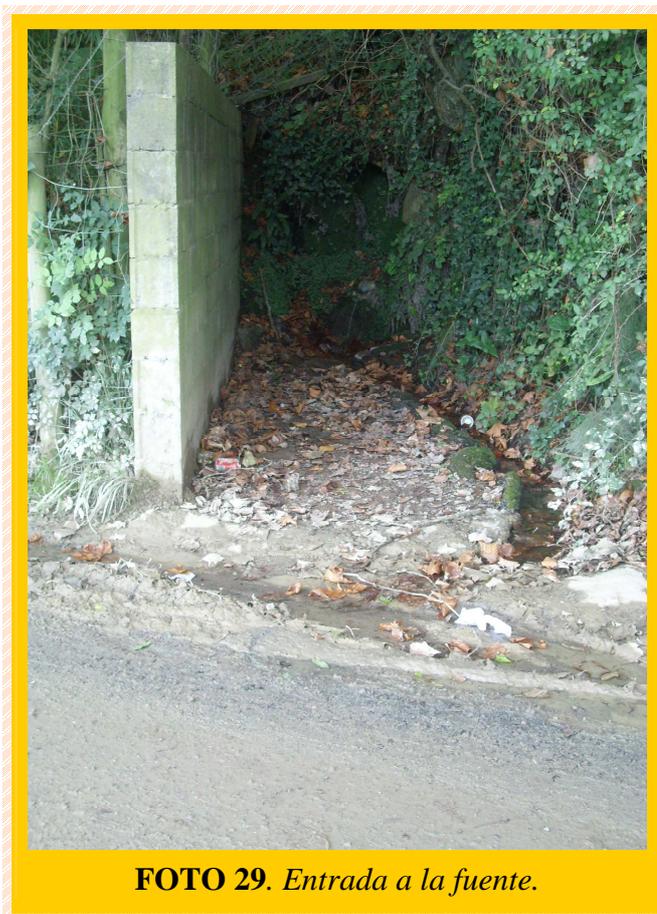


FOTO 29. *Entrada a la fuente.*

oxígeno disuelto, nitratos, nitritos, amoníaco, fosfatos, cloro y materia orgánica son normales. El resultado del nitrito está bastante lejos de su límite por lo que podemos decir que aunque su nivel fuera más alto no pasaría nada.

La dureza nos indica que esta agua es blanda.

Las pruebas de coliformes y *E.coli* nos informan que esta agua no es apta para beber ya que contiene estas bacterias. Un dato a tener en cuenta si pensamos en toda la gente que bebe esta agua. Por tanto desde el punto de vista microbiológico el agua no es potable y se debe de tomar las medidas correctoras correspondientes que eviten el adquirir cualquier enfermedad.

Nombre de la fuente:						
Monte: San Marcos				Fuente (n°): 11		
Fecha: Noviembre 07			Municipio: Donostia			
EL ENTORNO Y CARACTERISTICAS FÍSICAS.						
UBICACIÓN			GRIFO			
Zona recreativa			Tiene	No	X	
Independiente				Si	Pulsador	
Zona boscosa	X				Palanca	
Zona rocosa	X				Giratorio	
En el borde del sendero	X				Otro	
Otros			FORMA			
Manantial		Origen		Circular		
MATERIAL				Rectangular		
Hierro				Otra	X *	
Piedra	X		TAMAÑO			
Cemento			Altura hasta el caño (cm)		58	
Otros			Diámetro del grifo (cm)		2,5	
VISIBILIDAD			¿ESTÁ INDICADA EN EL ENTORNO?			
Con facilidad			No	X		
Difícil	X		Si	Flechas		
PRESENCIA DE CARTELES EN LOS ALREDEDORES (nombre, potabilidad...)		NO		Nombre		
				Símbolo		
OBSERVACIONES:						
La fuente no se ve pero se oye el agua al caer.						
* Forma. Es un caño. El tubo por el que viene el agua está dentro de las rocas.						

CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO.				
LIMPIEZA		PELIGROSIDAD		
Buena		Si		X
Regular		No		
Mala	X	PRESENCIA DE BOTE O VASO		
ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS		No	X	
Muy buena		Si	ESTADO	
Buena			Bueno	
Regular			Malo	
Mala			MATERIAL	
Muy mala	X		Metal	
DESAGÜE			Plástico	
Adecuado (con pila)			Otro	
Inadecuado (al suelo)	X	CAUDAL		(m ³ /s) 0,038
				(l/s) 38,24
Zona embalsada		TIEMPO (s) QUE CONTINUA CAYENDO EL AGUA DESPUÉS DE SOLTAR EL BOTÓN		
Otro				
OBSERVACIONES:				
Para poder coger el agua hay que meterse entre rocas.				
No hay limpieza debido a su ubicación.				
La zona queda encharcada ya que el agua no para de caer y va directamente al suelo.				

CALIDAD DEL AGUA.		
pH		6,4
Temperatura (°C)		11,25
Turbidez		No
Dureza total –GH- (°d)		<3
Dureza de carbonatos –KH- (°d)		0
Oxígeno disuelto (mg/l)		10
Nitrato (mg/l)		8,75
Nitrito (mg/l)		0,025
Amoníaco (mg/l)		0
Fosfato (mg/l)		0
Cloro (mg/l)		0
Materia orgánica	Azul de metileno (%)	100
	Permanganato	Nada
Coliformes:		Si
<i>E.coli.</i>		Si
OBSERVACIONES:		

Se ha considerado que la fuente se encuentra en una zona boscosa ya que el lugar está lleno de árboles. Su colocación es la parte derecha del Camino de San Marcos, y aunque su visibilidad es dificultosa, ya que está en una especie de agujero, se puede apreciar sin ningún problema la caída del agua.

El material de la fuente es piedra, ya que el tubo esta inserto en la piedra. La fuente carece de grifo, con lo cual el agua no para de caer. La fuente no presenta ninguna forma particular, se trata de una roca que tiene un tubo, un caño.

El tamaño es aceptable, pero el problema es que como ya se ha nombrado antes es un agujero, y hay que agacharse mucho para poder coger el agua.

La limpieza en esta fuente es nula debido a su casi inaccesible entrada.

Para poder acceder a la fuente hay que meterse entre unas rocas, con lo cual la accesibilidad para las personas es difícil, y hace de la fuente una zona peligrosa. Hay que tener en cuenta que si ha llovido días antes es aún más difícil la entrada a esta

fuelle, y la peligrosidad es mayor ya que las rocas contienen musgo. A través de este factor se observa que beber agua directamente de la fuente es muy difícil, lo más aconsejable es utilizar una botella o algo similar.



FOTO 30. *Entrada a la fuente.*

El desagüe es inadecuado todo el agua va a parar al suelo que cruza un túnel subterráneo, el cual pasa bajo el camino hasta el otro lado del sendero.

No existe presencia de bote o vaso, algo que nos puede llevar a pensar que no es una fuente muy transcurrida.

Los datos sobre el caudal son buenos ya que el agua cae a buen ritmo y no lleva una presión exagerada. Hay que decir que al no tener grifo el agua no para de caer en ningún momento.

El pH tiene un nivel un poco bajo dentro de lo exigido por Ley, pero no es un grave problema ya que la diferencia es mínima.

La temperatura es otro valor que debería ser un poco más elevado, pero su diferencia no es muy grande y se puede pensar que el dato obtenido ha podido ser debido a la época en la que se han realizado los análisis.

Con la turbidez no hay ningún problema, es un resultado aceptable.

La dureza nos informa de que el agua es muy blanda, pero gracias a fuentes externas hemos observado que las aguas de las fuentes de Euskal Herria son de las más blandas de España.

El nivel de oxígeno disuelto es medio y está dentro de los límites establecidos, por lo que no hay ningún inconveniente respecto a esta cantidad.

La cantidad de nitratos es adecuada, y se puede mencionar que tiene mucho margen para llegar a su límite.

Los nitritos se presentan en una proporción adecuada.

Los datos obtenidos en las pruebas de amoníaco, fosfatos y cloro son buenos. Ninguno de los tres presenta alguna característica destacable o a tomar en cuenta.

Aunque no hay materia orgánica, las bacterias de coliformes y *E.coli* están presentes, este resultado debería desaparecer si se quisiera obtener un agua potable. Esto quiere decir que el agua no es potable por sus propiedades microbiológicas, para poder consumirla necesitaría un tratamiento previo y así evitar posibles repercusiones en la salud humana.

Los resultados sobre la calidad del agua y las características físicas de la fuente nos dan a entender que esta fuente no recibe ningún control. Por parte de las personas que utilizan no se observa ningún cuidado ya que los días de realización de las pruebas se han encontrado desechos, en una cantidad baja, pero desperdicios al fin y al cabo.



Nombre de la fuente:						
Monte: San Marcos			Fuente (n°): 12			
Fecha: Noviembre 07		Municipio: Erretería				
EL ENTORNO Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.						
UBICACIÓN			GRIFO			
Zona recreativa			Tiene	No		
Independiente				Si	Pulsador	X
Zona boscosa					Palanca	
Zona rocosa					Giratorio	
En el borde del sendero	X				Otro	
Otros			FORMA			
Manantial		Origen		Circular		
MATERIAL				Rectangular		
Hierro	X		Otra		X *	
Piedra			TAMAÑO			
Cemento			Altura hasta el caño (cm)		56	
Otros			Diámetro del grifo (cm)		1	
VISIBILIDAD			¿ESTÁ INDICADA EN EL ENTORNO?			
Con facilidad	X		No			
Difícil			Si	Flechas		
PRESENCIA DE CARTELES EN LOS ALREDEDORES (nombre, potabilidad...)		Si		Nombre		
				Símbolo	X	
OBSERVACIONES:						
* La forma es una especie de cilindro.						
Se encuentra en la entrada al fuerte de San Marcos.						

CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO.				
LIMPIEZA		PELIGROSIDAD		
Buena	X	Si		
Regular		No	X	
Mala		PRESENCIA DE BOTE O VASO		
ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS		No	X	
Muy buena		Si	ESTADO	
Buena	X		Bueno	
Regular			Malo	
Mala			MATERIAL	
Muy mala			Metal	
DESAGÜE			Plástico	
Adecuado (con pila)	X	Otro		
Inadecuado (al suelo)		CAUDAL	(m ³ /s) 0,073	
			(l/s) 73,26	
Zona embalsada		TIEMPO (s) QUE CONTINUA CAYENDO EL AGUA DESPUÉS DE SOLTAR EL BOTÓN		
Otro		17,45		
OBSERVACIONES:				
La alcantarilla es adecuada pero está rota.				

CALIDAD DEL AGUA.		
pH		6,6
Temperatura (°C)		13
Turbidez		No
Dureza total –GH- (°d)		>6
Dureza de carbonatos –KH- (°d)		0
Oxígeno disuelto (mg/l)		10,3
Nitrato (mg/l)		5
Nitrito (mg/l)		0,025
Amoníaco (mg/l)		0
Fosfato (mg/l)		0,12
Cloro (mg/l)		0,4-1,5
Materia orgánica	Azul de metileno (%)	100
	Permanganato	Nada
Coliformes:		No
<i>E.coli.</i>		No
OBSERVACIONES:		

La fuente está ubicada en la entrada a la zona recreativa del Fuerte de San Marcos, exactamente al borde del sendero.

Es de hierro verde y se puede ver con mucha facilidad ya que al subir con el coche es lo primero que se ve, está al final de la cuesta de subida.

A unos 10 metros de la fuente hay un cartel con los servicios del entorno, entre los que se destaca mediante un símbolo la existencia de esta fuente.

Posee un grifo a 56 cm de la base de la fuente. La fuente está colocada encima de una base de piedra de 25 cm, por lo que coger el agua es más fácil ya que no hay que agacharse.



FOTO 32. Alcantarillado.

La forma es una especie de cilindro irregular, es decir, la parte inferior es más ancha que la superior.

La limpieza se ha calificado como buena ya que no hay rastro de desechos, aún estando cerca de una zona recreativa. Este factor facilita la accesibilidad por lo que también está en buen estado.

El desagüe es adecuado, una alcantarilla, la cual favorece el estado de la limpieza, pero sería conveniente arreglar ya que alguna de las rendijas está rota.

No hay ninguna peligrosidad a la hora de obtener el agua.

No hay presencia de bote o vaso. Esto se debe a que esta fuente está adaptada para llenar las botellas o beber directamente.

El tiempo que continúa cayendo el agua después de darle al botón es demasiado si se tiene en cuenta que a día de hoy no hay agua de sobra y se debe ahorrarla lo máximo posible. En esta fuente se derrocha una gran parte de agua.

Los datos obtenidos sobre la calidad del agua son todos normales, lo cual nos indica que está en buenas condiciones y que recibe un control.

Entre ellos la dureza nos indica que esta agua es blanda, se podría decir que levemente blanda, pero no es un dato por el que preocuparse.

Por otro la prueba del cloro nos indica que su concentración es $<1,5$ mg/l. El agua potable debe tener 1,5 mg/l. De todas formas se supone que la cantidad es adecuada ya que los resultados de las demás pruebas han sido satisfactorios.

De hecho, en posteriores investigaciones se ha comprobado que el agua de esta fuente procede de la red pública de abastecimiento del municipio por lo que debe de cumplir todos los parámetros de calidad de agua para uso público.



FOTO 33. Fuente nº 12 San Marcos.

Nombre de la fuente:						
Monte: San Marcos				Fuente (n°): 13		
Fecha: Noviembre 07			Municipio: Donostia			
EL ENTORNO Y CARACTERISTICAS FÍSICAS.						
UBICACIÓN			GRIFO			
Zona recreativa			Tiene	No		
Independiente				Si	Pulsador	X
Zona boscosa					Palanca	
Zona rocosa					Giratorio	
En el borde del sendero	X				Otro	
Otros			FORMA			
Manantial		Origen		Circular		
MATERIAL				Rectangular		
Hierro	X		Otra		X *	
Piedra			TAMAÑO			
Cemento			Altura hasta el caño (cm)		58	
Otros			Diámetro del grifo (cm)		1	
VISIBILIDAD			¿ESTÁ INDICADA EN EL ENTORNO?			
Con facilidad	X		No	X		
Difícil			Si	Flechas		
PRESENCIA DE CARTELES EN LOS ALREDEDORES (nombre, potabilidad...)		NO		Nombre		
				Símbolo		
OBSERVACIONES:						
La fuente está en el fuerte de San Marcos.						
* La forma es una especie de cilindro.						

CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO.				
LIMPIEZA		PELIGROSIDAD		
Buena	X	Si		
Regular		No	X	
Mala		PRESENCIA DE BOTE O VASO		
OBSERVACIONES PARA PERSONAS		No	X	
Muy buena		Si	ESTADO	
Buena	X		Bueno	
Regular			Malo	
Mala			MATERIAL	
Muy mala			Metal	
DESAGÜE			Plástico	
Adecuado (con pila)	X		Otro	
Inadecuado (al suelo)		CAUDAL	(m ³ /s) 0,08	
Zona embalsada			(l/s) 80	
Otro		TIEMPO (s) QUE CONTINUA CAYENDO EL AGUA OBSERVA DE SOLTAR EL BOTÓN		
8,67				
OBSERVACIONES:				
Alrededor de la alcantarilla han crecido diferentes plantas.				

CALIDAD DEL AGUA.		
pH		6,4
Temperatura (°C)		12,7
Turbidez		No
Dureza total –GH- (°d)		>6
Dureza de carbonatos –KH- (°d)		0
Oxígeno disuelto (mg/l)		9
Nitrato (mg/l)		8,75
Nitrito (mg/l)		0,01
Amoníaco (mg/l)		0
Fosfato (mg/l)		0,12
Cloro (mg/l)		0,4 – 1,5
Materia orgánica	Azul de metileno (%)	100
	Permanganato	Nada
Coliformes:		No
<i>E.coli.</i>		No
OBSERVACIONES:		

La fuente está situada en la parte superior del fuerte, justo detrás de la valla que rodea a éste. Es de hierro y verde, y caminando por el paseo en el que se encuentra se divisa con facilidad. No hay cartel, ni está indicada en el entorno, pero su condición es buena.

Su forma es como la otra fuente presente en esta zona del monte, nº 12. Poseen



FOTO 34. Fuente del monte San Marcos, situada en el fuerte.

más o menos la misma altura dependiendo de la profundidad en la que esté su base dentro del suelo.

La limpieza es muy buena ya que además de no haber desechos o basuras, no hay ninguna suciedad. La accesibilidad para las personas se ha calificado como buena ya que está muy bien pero hay que pisar un poco la hierba para llegar a ella, es decir, tal vez sería conveniente poner algo consistente para no dañar la naturaleza.

El desagüe es adecuado, una alcantarilla. Hay que mencionar que han crecido diferentes especies de plantas alrededor de dicha alcantarilla.

No existe ninguna peligrosidad.

No hay ni bote ni vaso para beber agua de la fuente.

El caudal es normal, y el tiempo que continua cayendo el agua después de soltar el botón es bajo, por lo que no hay mucho derroche de agua.

Los datos obtenidos sobre la calidad del agua son todos normales, lo cual nos indica que está en buenas condiciones para el abastecimiento público.

Entre ellos la dureza nos indica que esta agua es blanda, se podría decir que levemente blanda.

Por otro la prueba del cloro indica que su concentración es $<1,5$ mg/l. El agua potable debe tener 1,5 mg/l.

En resumen se puede decir que la calidad es adecuada ya que los resultados de las pruebas han sido satisfactorios, y están dentro de los límites permitidos por la ley de aguas.

Al igual que ocurre con la fuente n° 12, el agua de esta también es de la red de abastecimiento del municipio de Rentería, por lo que su calidad debe de ser buena en base a los parámetros que indica la ley para uso público de consumo.



FOTO 35. *Realización de las pruebas de laboratorio.*