

## LA GALERÍA DE TIRO DEL MONTE URGULL (SAN SEBASTIÁN)

*Juan Antonio SÁEZ GARCÍA*

### **Resumen**

En 1893 fue adoptado como reglamentario para el Ejército el fusil Mauser y en 1898 se aprobó un nuevo reglamento de tiro que exigía a la tropa la realización de un considerable número de ejercicios. La falta de un campo de tiro en condiciones para la guarnición de San Sebastián provocó la construcción de una galería de tiro de 150 m de longitud en el monte Urgull que constituye un elemento más de su rico patrimonio histórico-cultural. En el presente artículo se plasman los resultados de la investigación sobre la misma realizada utilizando la documentación militar original.

### **1. Proyecto y ejecución de la obra**

Entre las numerosas instalaciones militares de diversas épocas que salpican las laderas del monte Urgull de San Sebastián se encuentra una galería de tiro. Está situada<sup>1</sup> en la vertiente norte del monte, en el sector comprendido entre el *baluarte del Mirador* y el *Cementerio de los Ingleses*, a una altura sobre el nivel del mar de 75 metros<sup>2</sup>.

En el año 1893 fue adoptado como reglamentario por el Ejército el fusil *Mauser* y por Real Orden de fecha 20 de agosto de 1898 fue aprobado un nuevo *Reglamento de tiro* que dividía las prácticas en dos series. La primera en el tiempo se denominaba *tiro de instrucción* y la segunda *tiro de combate*.

---

1. Coordenadas UTM (UD 50) del pabellón de abrigo: X = 582213 m; Y = 4797699 m; alt = 75 m

2. La altura del monte es de 123 m.

Constituían la primera serie 40 ejercicios, de los cuales 7 tenían que hacerse a una distancia del blanco de 100 metros, 14 a 150 m, 5 a 200 m, 4 a 300 m y 3 ejercicios a cada una de las distancias de 400, 500 y 600 m.

La guarnición de San Sebastián utilizaba en los últimos años del siglo XIX para realizar sus prácticas un campo de tiro localizado en un terreno comprendido entre los fuertes de San Marcos y Txoritokieta que no reunía buenas condiciones de seguridad. Los blancos se disponían en la ladera de Txoritokieta y las explanadas de tiradores en diversos puntos de los alrededores del monte San Marcos y promontorio de Kutarro, dependiendo del ejercicio de tiro que se ejecutase. En la mayor parte de las distancias mediaba una vaguada entre tiradores y blancos que en algunos casos no se encontraban en la misma cota.

Su situación, a más de cinco horas a pie de los cuarteles de la capital, no era adecuada<sup>3</sup>, pues el artículo 110 del citado Reglamento recomendaba que los ejercicios de *tiro de instrucción* no fueran precedidos por otros que pudieran ocasionar fatiga a los tiradores. El artículo 109 del Reglamento recomendaba también que los ejercicios de esta clase se realizaran en días *apacibles* y *serenos*, circunstancia que descartaba un número muy importante de días hábiles.

Por ello se pensó en la necesidad de habilitar un campo de tiro en las cercanías de los cuarteles. Tanteada su localización en los montes San Marcos y Jaizkibel y en los *terrenos de Gros*, no resultó conveniente por diversos motivos. De ahí que los ingenieros militares de fijaran en el Monte Urgull.

Un primer proyecto de campo de tiro en Urgull fue rechazado por falta de seguridad en abril de año 1900. El Capitán General de la Región ordenó entonces al Gobernador Militar de la Plaza que desistiese de formar un nuevo proyecto a no ser que encontrase un lugar en el citado monte que reuniese las condiciones de seguridad precisas y éste, en consecuencia, ordenó al Teniente Coronel Juan Roca, Comandante de Ingenieros de San Sebastián, que con toda urgencia estudiase la posibilidad de establecer otra línea de tiro.

Con fecha 6 de mayo de 1900 Roca encargaba al capitán del Cuerpo José Remirez de Esparza la formación del nuevo proyecto, “...*debiendo establecer la línea de tiro, en la faja de terreno que, en dirección Este-Oeste se extiende hacia el escarpe sobre el que se asienta el Macho del Castillo de Urgull...*”.

---

3. A pesar de los inconvenientes que presentaba el emplazamiento, en diversos momentos se llegaron a formular proyectos para mejorar las condiciones del tiro del improvisado campo. Uno de ellos se proyectó siguiendo un sector de la carretera de acceso a Txoritokieta.

El proyecto (doc n. 3), firmado el 31 de mayo de 1900 fue enviado al Ministerio de la Guerra acompañado de un oficio del Capitán General de la Región (doc. n. 1) que incorporaba la copia de un escrito del Gobernador Militar de San Sebastián (doc. n. 2) defendiendo el proyecto presentado, que fue finalmente aprobado por Real orden de 18 de agosto de 1900.

Presentaba una línea de tiro de 127 m de longitud con capacidad para un solo puesto de tirador. Las irregularidades del terreno obligaron a que una parte de la mitad oriental del campo de tiro tuviera que formarse en trinchera. Un sector de la misma fue diseñada formando un *túnel* de 14 m de longitud, 1,5 m de luz y 2,5 m de altura en la clave, cuya misión era provocar que los proyectiles que no poseyeran la trayectoria adecuada acabaran estrellándose en él. Tres *arcos-mampara* de similares luz y altura cumplían la misma función. El primero de ellos tendría que construirse a 9,5 m del tirador, el inicio del túnel se encontraba a 19 m, el segundo arco se encontraba a 40 m del tirador y el tercero a 50 metros.

El blanco (cuyas dimensiones eran 1,20x1,70 m) se colocaba en la berma (cota 74,5 m) de un espaldón (o montículo de tierra) de cota máxima 78,5 m situado delante de un escarpe de roca natural.

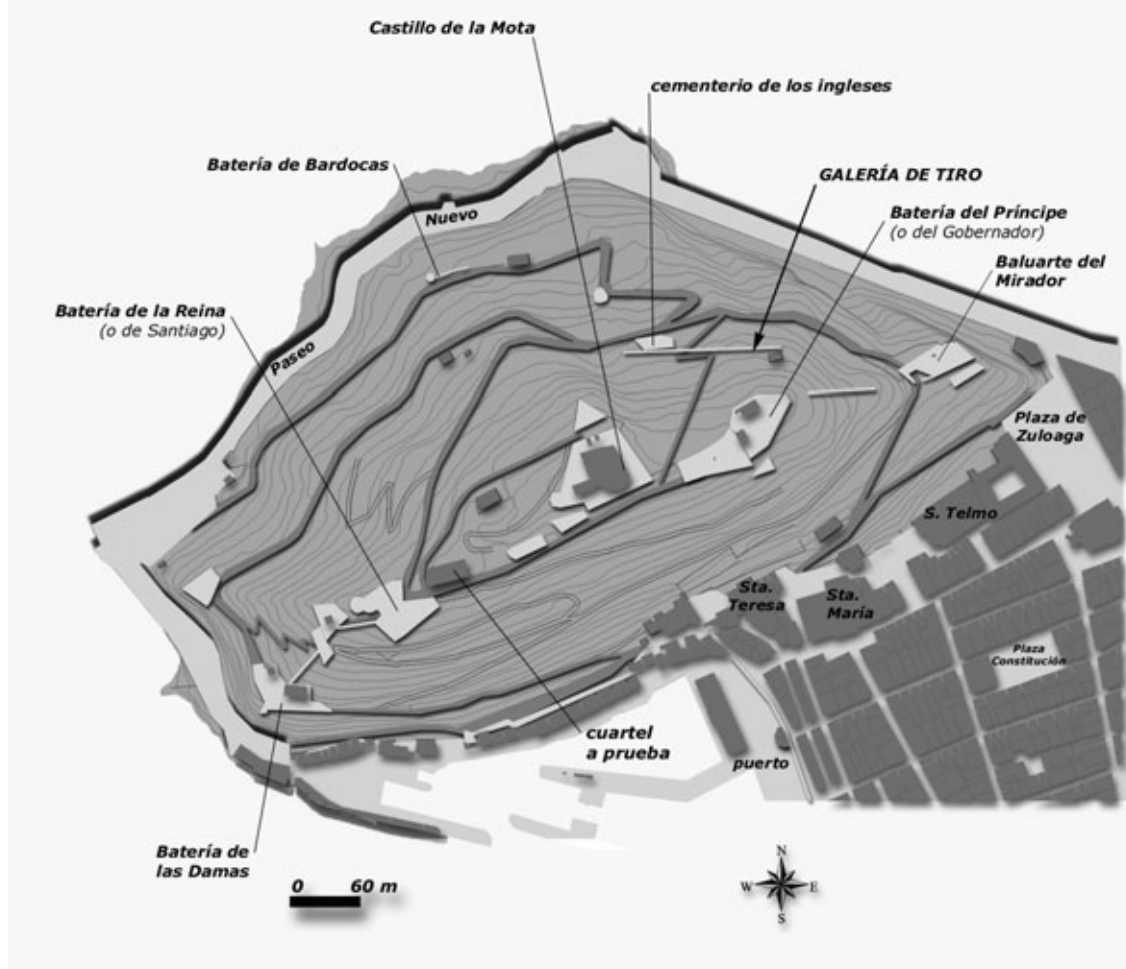
Seis metros delante del espaldón se proponía la construcción una galería de observación de 1 m de anchura y 4,8 m de longitud cubierta por un macizo de tierra cuya parte superior llegaba a la cota 75,7 m. Contemplaba la existencia de dos sectores. Uno a cota 72,6 m, ligeramente desplazado hacia la izquierda de la línea de tiro, en el que se situaba el *observador*, que a través de una aspillera vigilaba directamente el blanco (cota 74,5 m). El segundo sector, situado en la misma línea de tiro pero a cota 71 m, daba cobijo a los *señaladores*, que mediante unas pértigas informaban al tirador sobre el resultado de su disparo. La diferencia de cota de los sectores de la galería (1,6 m) quedaba salvada mediante 8 escalones.

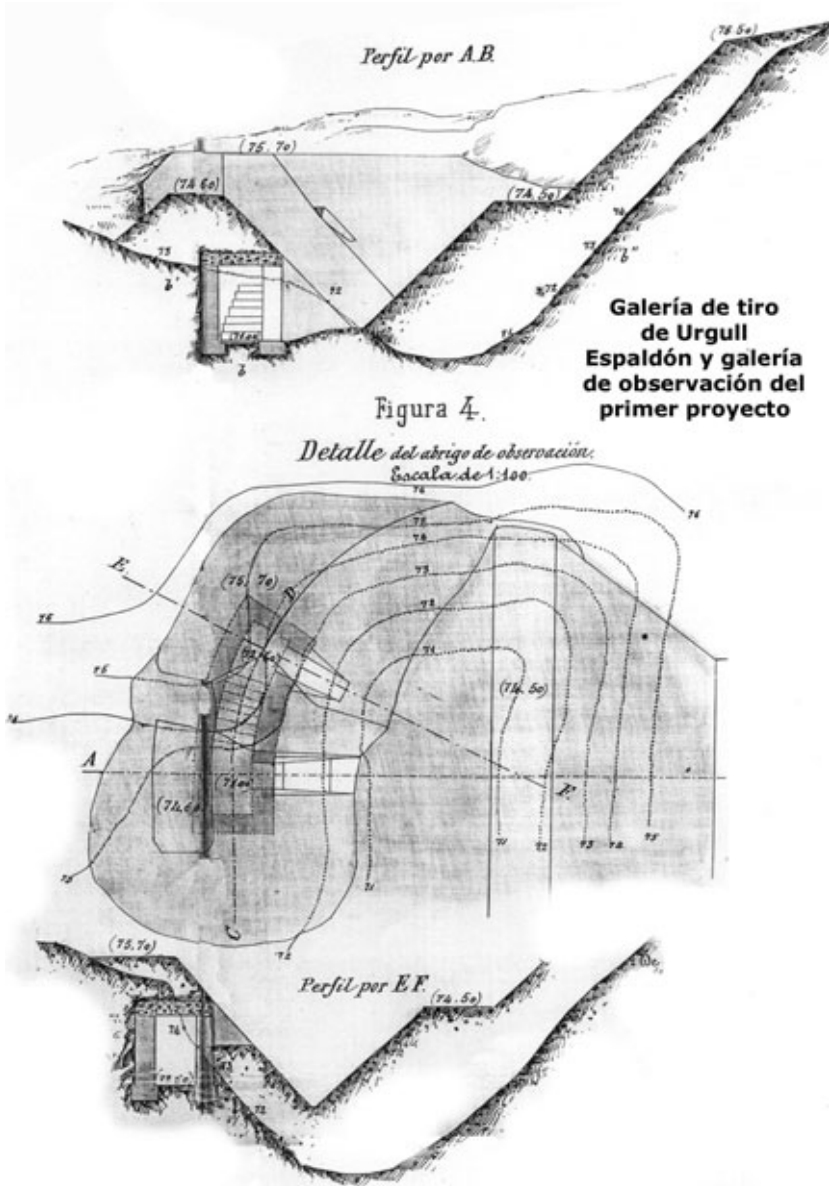
Los primeros 75 m de la línea de tiro contaban con un ligero terraplén que en ningún caso superaba el metro de altura, sostenido en algunos lugares por medio de un pequeño muro de contención. El terraplén era más ancho en la zona donde se situaba el tirador, dejando espacio para instalar una caseta de madera cuya función era proporcionar abrigo a la tropa en espera de realizar los ejercicios. Esta caseta (3,5 x 6 m) se guardaba desmontada en los almacenes de la Comandancia de Ingenieros y se construyó originariamente para que sirviese de cuerpo de guardia de la batería de Zarautz, ordenada construir en 1898 para prevenir un posible ataque de la marina norteamericana a la costa guipuzcoana<sup>4</sup>.

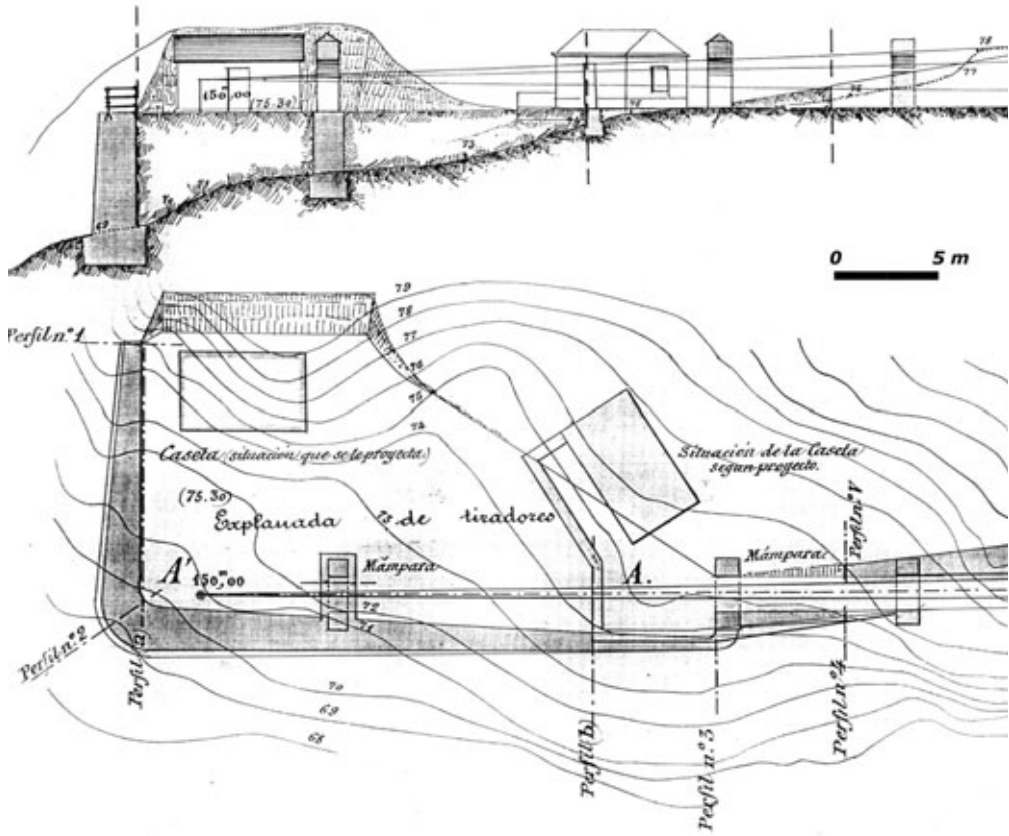
---

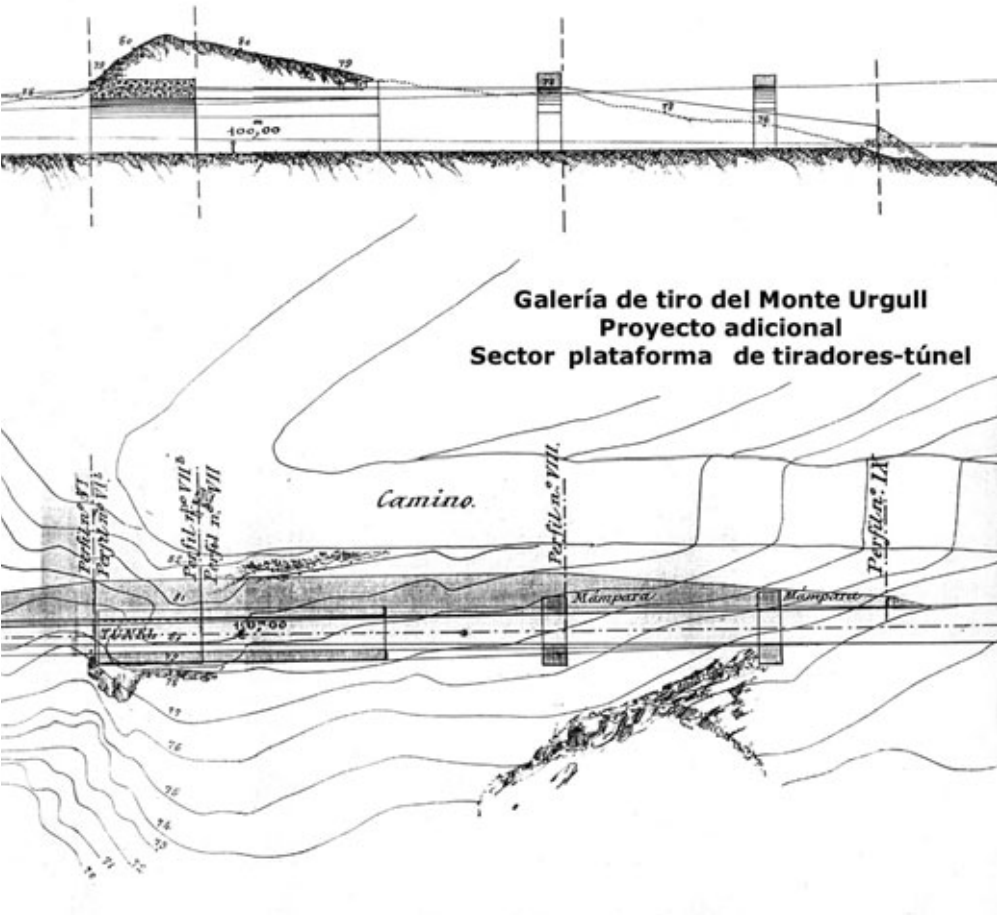
4. SÁEZ, J. A.: La influencia de la guerra entre España y los Estados Unidos (1898) en las fortificaciones del monte Urgull. – En: *Boletín de Estudios históricos sobre San Sebastián*, 36 (2002), p. 361-445.

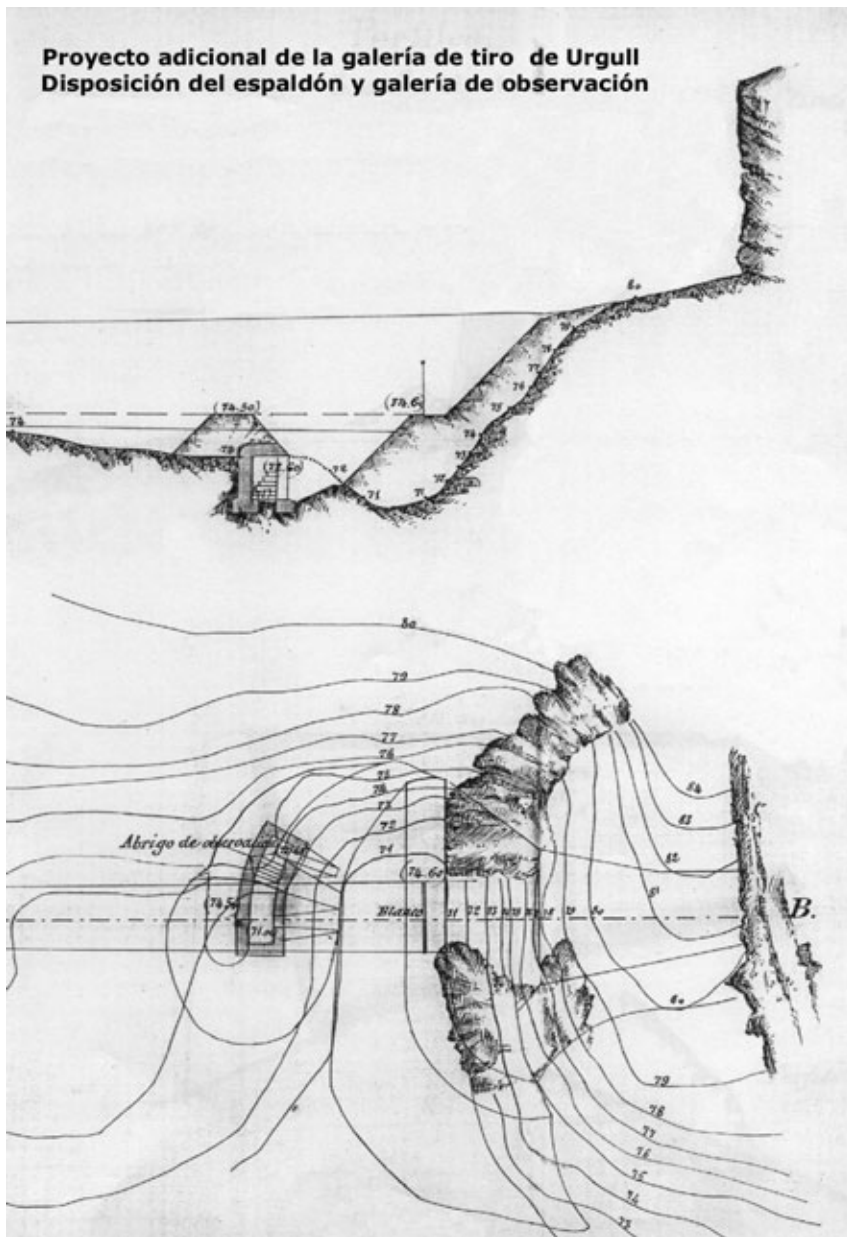
## Situación de la Galería de tiro en el monte Urgull













El presupuesto de la obra se elevaba a 4.200 pesetas, siendo las partidas más importantes las previstas para los desmontes (989,26 pesetas), al hormigón hidráulico de las bóvedas (617, 24 pta.) y a la mampostería ordinaria para los cimientos (604,97 pta.).

El proyecto contó con los dos informes reglamentarios. El emitido el 7 de junio de 1900 por el Comandante de Ingenieros de San Sebastián (doc. n. 4) consideró “... *acertada la solución del problema propuesto, acaso única que puede darse en esta Plaza al asunto...*”.

Más duro fue el informe correspondiente al Comandante General de Ingenieros (doc n. 5) de fecha 11 de junio: “...*El proyecto es deficiente en el fondo y en la forma, pero atendiendo a la urgencia... y dada además la imposibilidad de emplear otro campo de tiro en la actualidad, y la importancia que la instrucción de las tropas tiene, creo que debe transigirse con las indicadas deficiencias...*”

Una tercera opinión fue la emitida el 23 de agosto de 1900 por una Junta constituida por orden del Capitán General de la Región, formada por el Gobernador Militar, los coroneles de Infantería y de Artillería, el Teniente Coronel de Ingenieros y un capitán de Estado Mayor que actuó como secretario. La Junta consignaba en el acta de la reunión (documento n. 6) que “... *tal cual está extendido el proyecto... llena una necesidad imperiosa y urgente... y que será conveniente, aunque no necesario, alargar la línea de tiro hasta los 150 metros...*”

Las obras del campo de tiro comenzaron el 26 de agosto en base al proyecto aprobado, pero una Real Orden de fecha 29 de septiembre autorizó la ampliación de la línea de tiro de 127 a 150 metros.

Para cumplimentar la Real Orden, Roca redactó el 21 de enero de 1901 un “*Proyecto adicional al de un campo de tiro para Infantería en el monte Urgull*” (Documento n. 7). De los cuatro documentos que formaban los proyectos (Memoria Descriptiva, Planos, Pliego de condiciones facultativas y Presupuesto), faltaba el número 3 (condiciones facultativas), puesto que se correspondía exactamente con el documento perteneciente al proyecto principal.

En el proyecto adicional justificaba la longitud original de 127 metros únicamente desde el punto de vista del ahorro económico, ya que un línea de tiro de 150 m sólo hubiera sido posible realizando un gasto considerablemente mayor al presupuestado inicialmente.

Las variaciones principales consignadas en el proyecto adicional consistieron en:

- Prolongación del terraplén de la línea de tiro en 23 metros mediante la construcción de dos muros de sostenimiento en ángulo para formar una nueva plataforma de tiradores.

- Modificación de la ubicación del pabellón de abrigo, pasando a ocupar un sector del nuevo terraplén y la ampliación conseguida mediante la realización de un pequeño desmonte en la ladera del monte.
- Incremento de dos arco-mampara, siendo cinco el número total previsto.
- Reducción de la longitud del túnel.
- Dotación de una barandilla de hierro sobre el muro de contención con objeto de impedir los accidentes.
- Realización de un pequeño muro de contención en el costado izquierdo de la línea de tiro para impedir posibles desprendimientos de roca.
- Aumento del grosor del hormigón no armado con el que se proyectan las bóvedas de los arcos-mampara y del túnel.

El presupuesto adicional ascendió a 7.410 pesetas, siendo las partidas más importantes las correspondientes a mampostería ordinaria para muros (4.193 pesetas) y cimientos (1.019 pesetas).

El informe que sobre el proyecto adicional tenía que emitir reglamentariamente el Comandante de Ingenieros de la Plaza no fue presentado por ser él su redactor. El correspondiente al Comandante General de Ingenieros de la Demarcación (Documento n. 8) fue emitido con fecha 25 de marzo de 1901 por Ricardo Campos, Comandante General interino, que no opuso ningún inconveniente al mismo, por lo que fue aprobado por R. O. de 18 de abril del mismo año.

## 2. Estructura definitiva

La ejecución de la obra deparó algunas modificaciones sobre las previsiones del primer proyecto y del proyecto adicional, de forma que en 1916, cuando la galería de tiro llevaba varios años funcionando presentaba las siguientes diferencias<sup>5</sup> de detalle con relación a los proyectos:

Cuenta únicamente con cuatro *arcos-mampara* de hormigón elevados sobre estribos de mampostería (de 0,5x1 m) dispuestos de la siguiente forma: el primero estaba situado a 6 metros del tirador, el segundo (ligeramente más grande que los otros (0,8x1,5 m) a 6 metros del primer arco y el tercero a 9 m del segundo. El último arco mampara se sitúa tras el túnel.

---

5. Archivo General Militar de Segovia Sección 3ª, División 3ª, legajo 689.

El *túnel* abovedado es más largo que lo previsto en el primer proyecto y en el proyecto adicional. Tiene 20,65 m de longitud y 2,5 m de altura en la clave, dotado de alas de acceso (3,2m de longitud y 0,7 m de grueso) y de salida. Estas últimas poseen longitudes diferentes: 10 m la izquierda (tomada según la dirección del tiro) y seis la derecha. Las paredes son de mampostería y la bóveda de hormigón, cuyo trasdós fue recubierto por un macizo de tierra. En el interior del túnel dispone de una faja decorativa (de 12 x5 cm de sección) que recorre la zona de unión de los estribos con la bóveda propiamente dicha. Los dos primeros arcos, según se deduce de lo previsto en el proyecto adicional para uno de ellos, es posible que posean cimientos de mampostería apoyados sobre la roca natural. La zona central del túnel era la situación prevista para los tiradores cuando éstos realizaban los ejercicios a 100 metros de distancia del blanco.

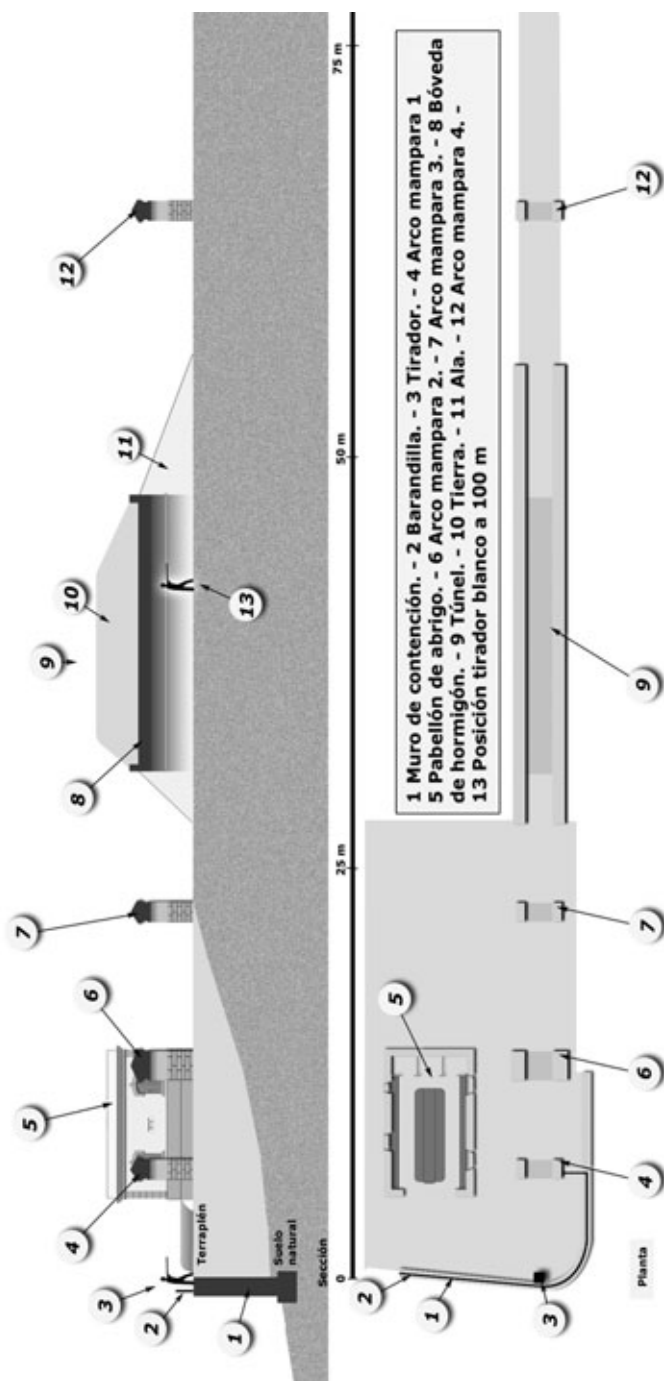
El diseño del *abrigo de observación y señales* (cota 75 m) varía, disponiéndose al lado izquierdo de la línea de tiro. Sus paredes de mampostería formaban un pequeño edificio de planta rectangular, ligeramente apuntada hacia su extremo terminal (que se apoyaba en la roca) y cubierto por una bóveda de hormigón. Disponía de una aspillera que permitía observar el impacto de las balas en los blancos, así como *una ranura de señales* en su pared derecha que permitía mediante señales visuales comunicar al tirador el resultado de su ejercicio. Once escalones descendentes posibilitaban el acceso a la misma desde una senda de comunicación con el camino que cruzaba la línea de tiro.

### El pabellón de abrigo y guardablancos

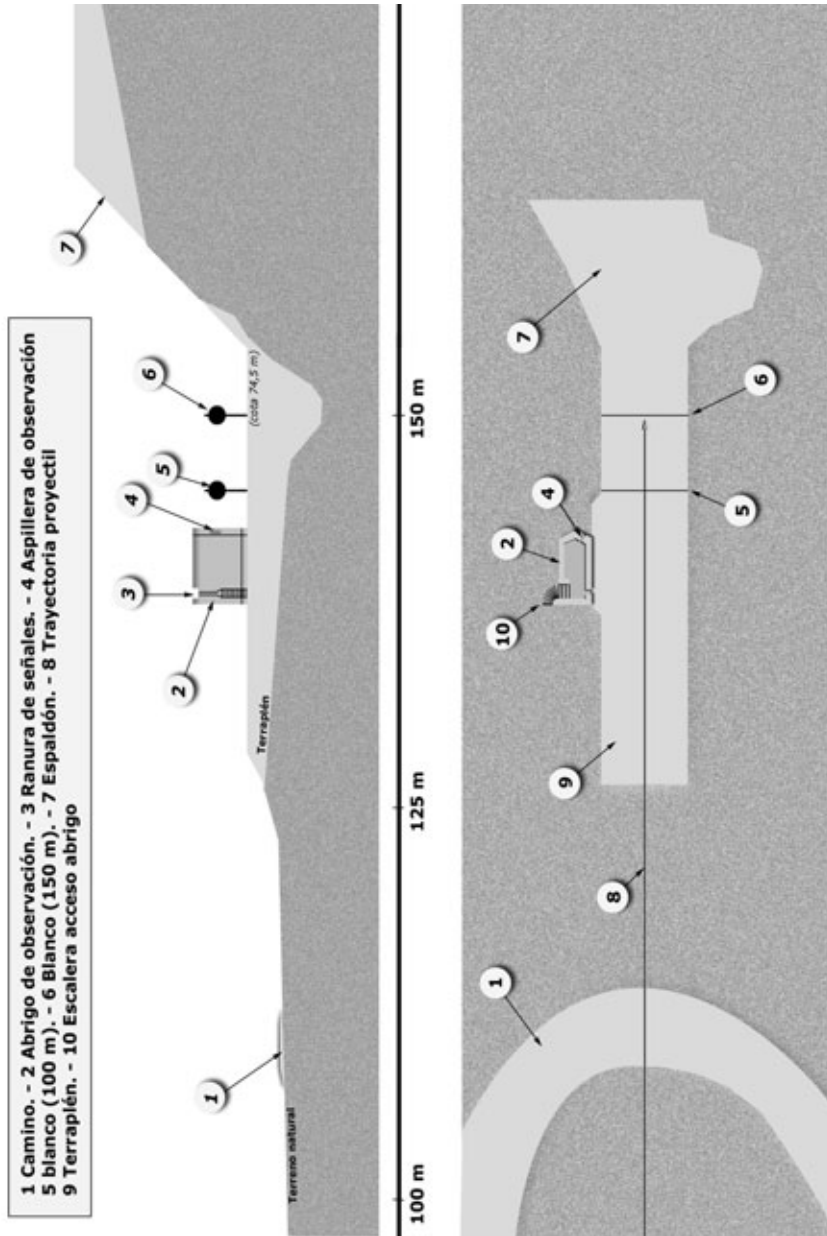
La galería de tiro comenzó a ser utilizada en septiembre de 1901, pero las inclemencias meteorológicas y la pequeñez y deplorable estado del barracón de madera destinado a guardablancos aconsejaron la construcción de un edificio en condiciones.

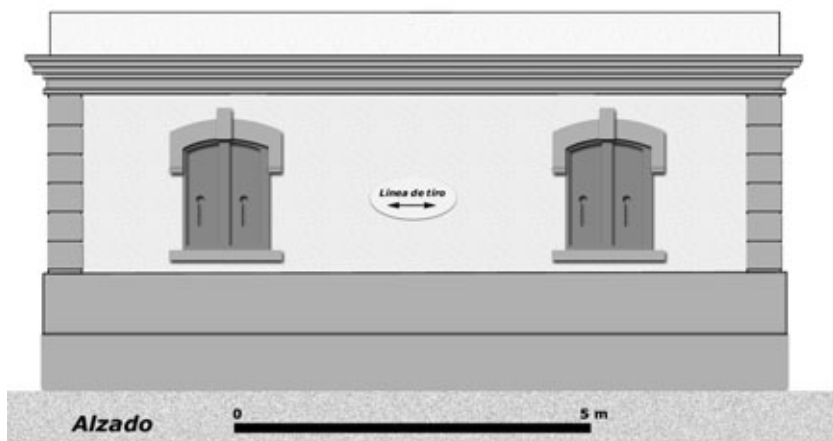
El 7 de noviembre de 1901 el Capitán General del Distrito ordenaba al Maestro de obras militares D. Federico García Mercadal el estudio y formulación de una obra “*que pudiera servir de abrigo a la fuerza que asiste al tiro en la galería allí instalada*”, estableciendo que “...1ª Su capacidad habrá de ser la suficiente para resguardar de la intemperie a cien hombres; y 2ª Deberá tener además tres pequeños locales donde, bajo llave puedan guardar el material y efectos para el tiro, cada uno de los tres Cuerpos que, ordinariamente han de concurrir al campo de tiro del monte Urgull...”.

Firmado el citado proyecto el 9 de noviembre de 1901 (documento n 9), contemplaba la construcción de un edificio de planta rectangular (5x10 m interiores y 4,2 m de altura) formado por paredes de mampostería de 0,5 m de espesor y suelo de hormigón hidráulico. En el lado sur se abre un acceso de 3,5 m de luz sin puerta de cierre, complementándose la ventilación e iluminación mediante dos ventanas en cada una de las paredes mayores.

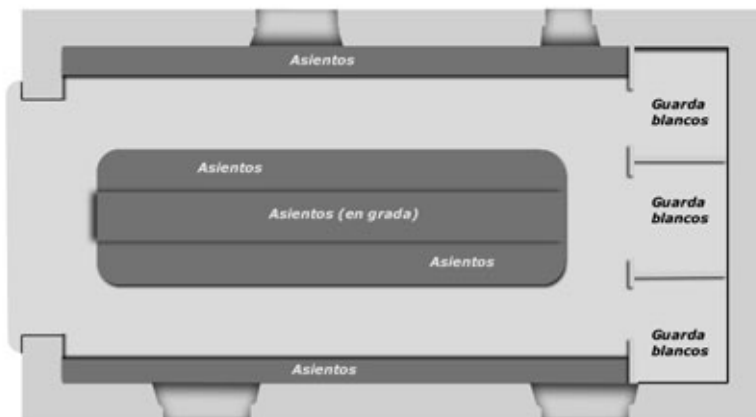


Galería de tiro. Estado en 1916. Sector oriental





**Galería de tiro**  
**Pabellón de abrigo y guardablanca**



El redactor del proyecto evitó utilizar cubierta a dos aguas con objeto de eludir la utilización de tejas, que por lo expuesto del lugar hubiese requerido de continuo entretenimiento, proyectando en su lugar una cubierta plana formada por bovedillas de hormigón apoyadas sobre un entramado de 13 viguetas de hierro laminado (*Altos Hornos de Vizcaya*) de doble T<sup>6</sup>. La impermeabilización se proyectó mediante el vertido de una capa de 2 cm de asfalto. Con objeto de favorecer el desalojo de las aguas de lluvia por medio de una tubería de fundición situada a la derecha del acceso, la cubierta tenía ligera pendiente hacia aquella.

El edificio estaba compartimentado mediante tabiques de panderete<sup>7</sup> en cuatro estancias. Tres eran muy pequeñas (1x1,5 m cada una). Ocupaban el extremo opuesto al acceso y servían para almacenar los blancos, banderolas de señalización y otros enseres. La estancia principal estaba dotada de dos banquetas adosadas a las paredes y de una grada central formada por cuatro bancos corridos a distinto plano (dos por lado) con capacidad para albergar en total a 100 hombres.

Dos de las ventanas proporcionaban servicio a la estancia grande y otras dos a los guardabancos laterales, mientras que el central disponía de dos bastidores cubiertos de tela metálica que permitían el paso de luz indirecta desde los otros dos. Las ventanas posteriores quedaban cerradas mediante una persiana de madera que permitía la formación de corriente de aire, mientras que las dos ventanas que se abrían en la fachada paralela a la línea de tiro estaban protegidas por una chapa metálica con objeto de evitar posibles accidentes.

La decoración exterior del edificio está formada por una cornisa en la coronación del edificio y pilastras en los cuatro ángulos, además de los dinteles, repisas y jambas, todas ellas formadas con cemento sobre la mampostería y pintadas al óleo.

El presupuesto de la obra ascendía a 6.980 pesetas, siendo las partidas más importantes la correspondiente a viguetas de hierro para la cubierta y la de mampostería para muros y cimientos.

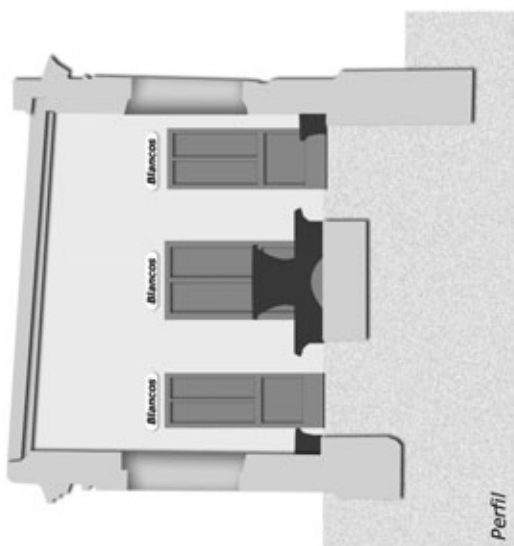
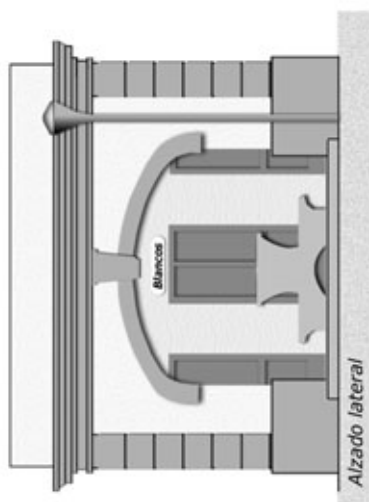
### Resumen del presupuesto del pabellón de abrigo y guardabancos

Concepto	Pesetas
1.907,360 Kgr. de vigueta de hierro para la cubierta .....	953,68
76,378 m <sup>3</sup> de mampostería en muros de fachada .....	786,90

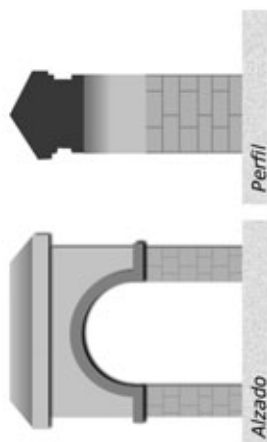
6. Las dimensiones previstas son: plano vertical 20 cm de altura y de 0,75 cm de grueso. Planos horizontales: 9 cm de largo y 1,18 cm de grueso.

7. Tabique formado por ladrillos colocados de canto y no de plano.

**Pabellón abrigo y guardablancos**



**Arco mampara**



0 3 m



63,5 m <sup>3</sup> de mampostería ordinaria en cimientos .....	628,65
54,08 m <sup>2</sup> de hormigón hidráulico en bovedillas de 0,20 m de espesor .....	540,80
Conducciones extraordinarias de material de obra desde la Plaza al Monte Urgull .....	472,50
43.50 m <sup>2</sup> de moldura de cemento hidráulico .....	391,50
Enlucido de Pórtland de 0,002 m de espesor .....	348,72
50 m <sup>2</sup> de revestido de asfalto .....	325,00
Otros conceptos .....	2.532,00
<b>Total .....</b>	<b>6.890,00</b>

En el informe reglamentario emitido por el Comandante de Ingenieros de San Sebastián el 11 de noviembre de 1901 (documento n. 10) se dice que “...*Por estar dicho proyecto ajustado a las condiciones que el clima de la localidad impone por su orientación, como por los materiales empleados y estar los cálculos apropiados a la construcción de que se trata, cumpliéndose además con las prescripciones reglamentarias le doy curso para la resolución superior...*”.

Por su parte el Comandante General de Ingenieros de la Región Militar afirmaba en su informe de 20 de noviembre (documento n. 10) que el proyecto “... *Está bien entendido y redactado por su autor, si bien se nota un exceso de precaución al proyectar la cubierta de azotea... Por su naturaleza y poca extensión creo que esta es una obra en la que debería de hacerse un ensayo de la moderna aplicación del hormigón armado que produciría evidente economía y sería base de experiencia para ulteriores trabajos en otros proyectos de la localidad...*”.

El proyecto y los dos mencionados informes fueron remitidos el 27 de noviembre por el Capitán General del Norte al Ministerio de la Guerra, donde la Sección de Ingenieros entendió el 2 de diciembre de 1901 que debía aprobarse el mismo, lo que se hizo por Real Orden de fecha 18 de diciembre.

El acceso a la galería se efectuaba desde el camino secundario que conducía a la Batería Alta del Gobernador. Este camino cortaba aproximadamente en su mitad la línea de tiro, accediéndose a la plataforma de tiradores a través del túnel. No aparece en los proyectos ni en informes posteriores la escalera actualmente existente formada por una cincuentena de escalones que, partiendo del camino principal, conduce directamente a la plataforma de tiradores.

Todas las cantidades invertidas en la construcción de la galería fueron satisfechas con cargo al fondo económico habilitado por la Diputación de

Guipúzcoa en 1898 con destino a la “*suscripción nacional voluntaria para atender al fomento de la Marina y a los gastos generales de la Guerra*”, abierta con ocasión del inicio de las hostilidades entre España y Estados Unidos. La rápida finalización del conflicto conllevó la existencia de un remanente de dinero en las arcas de la Diputación que fue empleado en la realización de diversas obras de interés militar, gran parte de las cuales tuvo lugar habiendo terminado ya el conflicto. Entre ellas se encontraba la que ocupa nuestra atención.

### **3. Uso de la instalación**

La galería de tiro fue utilizada por la guarnición militar de San Sebastián, formada hacia 1916 por el regimiento Infantería Sicilia n. 7 (con sede en los cuarteles de San Telmo) por el 1<sup>er</sup> Regimiento de Zapadores-Minadores (con sede en el edificio de la antigua Misericordia) y por las tropas de la Comandancia de Artillería de San Sebastián (unos 3.200 hombres en total). Comenzó a ser utilizada en septiembre de 1901, una vez finalizada la primera fase de las obras (a falta del abrigo-guardablancos), resultando desde el principio insuficiente para tan nutrida guarnición al contar con un solo puesto de tiro. Además era considerada poco adecuada por su escasa longitud (150 m) ya que lo óptimo era que pudieran realizarse en ella todos los ejercicios previstos y para ello la longitud de la misma debía ser de 600 m.

El final de la vida útil de la galería de tiro estuvo vinculada al traspaso de propiedad del monte al Ayuntamiento de San Sebastián, firmado el 24 de agosto de 1921.

### **4. Estado actual y propuesta de actuación**

La galería de tiro no es uno de los elementos fundamentales del complejo fortificado de Urgull, pero forma parte del conjunto y es una muestra interesante de la tecnología militar de la época; por ello es obligada la preservación, mejora y mantenimiento de los restos existentes.

Como paso previo a cualquier actuación sobre la galería de tiro sería conveniente la realización de un estudio sobre la viabilidad de la restauración total de la misma, considerándose en el mismo la posibilidad de hacerla operativa para su utilización restringida en determinados días del año por asociaciones de armas de avancarga. A pesar de que la reutilización sería una opción de gran interés, vemos para ello en este caso graves inconvenientes, puesto que el camino que atraviesa la línea de tiro y su proximidad a otros elementos del monte hacen difícil la utilización de la galería sin tomar grandes medidas de seguridad.

<b>Elemento</b>	<b>Estado actual</b>	<b>Actuaciones recomendadas</b>
<b>Línea de tiro</b>	<i>Invasión periódica de vegetación en algunos sectores</i>	Desbroce periódico y supresión de los árboles y arbustos que pudieran estar situados en lugares inadecuados desde el punto de vista funcional de la galería
	<i>Irregularidades en el terraplén original</i>	Reconstrucción de la explanación original en aquellos puntos en los que sea necesario. La línea de tiro se hará visitable en toda su longitud
<b>Barandilla</b>	<i>Sectores debilitados por corrosión</i>	Consolidación y protección contra la corrosión
<b>Pabellón de abrigo y guardablancos</b>	<i>Estado deficiente</i>	Necesidad de informe técnico sobre su estado. Consolidación general del edificio, saneado de la cubierta, impermeabilización, drenaje de aguas pluviales según el planteamiento original. Reconstrucción elementos decorativos destruidos, revocado y pintura
	<i>Accesos tapiados y sin uso</i>	Se mantendrán tapiados acceso y ventanas en tanto no pueda ser reutilizado. Si se dieran las condiciones apropiadas podrían ser reconstruidos el banco corrido, gradas y estancias guardablancos.
<b>Arcos-mampara</b>	<i>Destruídos Restos descabalgados y no reutilizables del arco más grande</i>	Reconstrucción de, al menos, uno de los arcos-mampara
	<i>Perdura el sector inferior de los estribos</i>	Se señalarán los emplazamientos de los otros tres arcos completando los restos de los estribos hasta la altura de 60 cm sobre el suelo.
<b>Túnel</b>	<i>Tendencia a embarramiento del suelo</i>	Adecuación del suelo para evitar la formación de barro
	<i>Trasdós de la bóveda parcialmente al descubierto</i>	Cubrimiento con tierra y sembrado de césped
<b>Abrigo de observación</b>	<i>Semiarrasado y oculto por la vegetación</i>	Desbroce de sus alrededores y retirada de tierra y vegetación
<b>Escalera de acceso a la galería</b>	<i>Algunos escalones en mal estado</i>	Consolidación general. Deben completarse algunos escalones. No debe variarse su estructura
<b>Paneles de información</b>	<i>Existe un panel informativo</i>	Revisión y adecuación. En caso de restauración del abrigo guarda-blancos podría situarse en su interior
<b>Plan de mantenimiento</b>		Independientemente del tipo de actuación que se considere debe aprobarse un plan de mantenimiento que fije las labores necesarias en coordinación con el plan general del resto de las fortificaciones.
<b>Opción alternativa</b>	Restauración total de la galería considerando su utilización un número muy limitado de días al año por asociaciones de armamento histórico.	



Galería de tiro. Vista tomada desde la parte superior del túnel hacia la plataforma de tiradores. El edificio de la derecha es el pabellón de abrigo y guardablancaos



Galería de tiro. Vista desde la plataforma de tiradores. Puede observarse, descabalgando, uno de los arcos mampara y, al fondo, el túnel



Galería de tiro. Pabellón de abrigo y guardablancos

## 5. Documentos

### Documento n. 1

1900 junio 29. Vitoria

*Oficio del Capitán General del Norte por el que se remite al Ministro de la Guerra para su aprobación, el proyecto de construcción de un campo de tiro para la Infantería de la Plaza de San Sebastián.*

Archivo General Militar de Segovia 2/8/leg. 206

Excelentísimo Señor

Tengo el honor de remitir a Vuestra Excelencia para la resolución que proceda un proyecto de campo de tiro para Infantería en el monte Urgull de la Plaza de San Sebastián, acompañado de los informes reglamentarios del Ingeniero Comandante de la Plaza y del Comandante General de la Región y de copia del escrito del Gobernador Militar de San Sebastián, en el que especifica y justifican claramente las causas que lo han motivado.

Al cursarlo a Vuestra Excelencia, debo por mi parte hacer presente; que si bien la línea de tiro que se propone no alcanza los 150 metros prefijados en el reglamento de tiro para los ejercicios en las dos primeras distancias, puede subsanarse esa deficiencia, a la que sin duda alude el Comandante General de Ingenieros en su informe, bien disminuyendo las dimensiones del blanco, o bien aumentando algo el presupuesto para construir las obras necesarias que permitan alcanzar la distancia mínima de 150 metros, siendo a mi juicio esta última solución la más aceptable y de mejores resultados.

De cualquier modo que se solucione la cuestión, lo más importante es que la plaza de San Sebastián quede dotada en plazo breve de un campo de tiro para instrucción de la Infantería, necesidad que considero urgentísima e imperiosa y que podrá tener pronta y fácil realización si Vuestra Excelencia se digna aprobar este proyecto y que sus gastos sean con cargo a los fondos donados por la Diputación de Guipúzcoa para defensa de sus costas.

Dios guarde a Vuestra Excelencia muchos años. Vitoria, veintisiete de Junio de mil novecientos

Excelentísimo Señor

[Firma ilegible]

Excelentísimo Señor Ministro de la Guerra. Madrid

## Documento n. 2

1900 junio 4. San Sebastián

*Escrito del Gobernador Militar de San Sebastián en el que defiende la aprobación de un proyecto de campo de tiro en el Monte Urgull de San Sebastián para instrucción de la Infantería.*

Archivo General Militar de Segovia 2/8/leg. 206

“Hay un membrete que dice= Gobierno militar de la Provincia de Guipúzcoa

Excelentísimo Señor

Recibida la superior comunicación de Vuestra excelencia de 16 de abril último en que no se sirvió aprobar el establecimiento de una línea de tiro en el Monte Urgull por considerar que la propuesta no reunía todas las condiciones de seguridad que Vuestra Excelencia estimó necesarias ordenándome desistiese de esa idea a no ser que se encontrase otra línea o situación conveniente que reuniese las condiciones de seguridad precisas, procedí a ordenar al Comandante de Ingenieros de la Plaza que con toda urgencia estudiase otra línea de tiro que estuviese en las condiciones que determina la superior resolución de Vuestra Excelencia citada, pues si cuando tuve el honor de proponerle primero en mi comunicación de 2 de abril último, estaba penetrado de la necesidad de disponer de una línea de tiro inmediata al cuartel por las razones que expuse entonces a la consideración de Vuestra Excelencia, en la actualidad considero aún más necesaria que entonces la instalación de la línea de tiro mencionada, al punto que desde luego puedo asegurar a Vuestra Excelencia con la experiencia adquirida de entonces, o sea al poner en práctica el Reglamento de tiro mandado observar al arma de Infantería que si no se dispone de ese elemento de instrucción, las tropas de esta Brigada de mi mando no podrían alcanzar el grado de perfección que puede y debe esperarse de la observación de los sabios preceptos del citado Reglamento.

Vuestra Excelencia tiene perfecto conocimiento de que en esta Provincia no se dispone por el pronto de otro campo de tiro que el que hay establecido entre los fuertes de San Marcos y Choritoquieta, campo, a la verdad, en bastantes

malas condiciones incluso para la seguridad de los observadores y cuyo mejoramiento me propongo estudiar en cuanto me lo consientan otras atenciones.

Además de las malas condiciones del citado campo de que acabo de hacerme cargo, tiene en él grave defecto de la distancia a que está situado de una población que impone la necesidad de emplear cerca de 5 horas para ir y venir las tropas, circunstancia contraria a cuanto previene el artículo 110 del reglamento de tiro en el que se recomienda que para el tiro de instrucción debe procurarse que estos ejercicios no sean precedidos por otros que puedan ocasionar fatiga a los tiradores.

Por otra parte son muy pocos los días que aquí puede disponerse para los ejercicios, siendo preciso ir a San Marcos para verificarlos, pues a ello se oponen los temporales que venían casi constantemente, así es, que en los tres meses próximamente que llevan las fuerzas de esta Brigada dedicadas a esta instrucción, solo han podido ir ocho días cada Regimiento, y como el tiro de instrucción comprende 40 ejercicios, fácil es colegir el que han de emplear para terminarlo, que contando con que en el verano haya más días hábiles apenas basta el año para acabarlo sin que quede en disposición tiempo alguno para los demás ejercicios que son los más importantes, toda vez que el Reglamento establece en su artículo 106 que el tiro de instrucción no puede considerarse como una finalidad, sino como preparación para el tiro de combate.

Cierto es que por ahora no hay forma alguna de que en esta provincia pueda tener lugar la instrucción de tiro de combate tal cual dispone el reglamento, pero es de esperar que, al sentirse esta nueva necesidad de la instrucción de las tropas de Infantería, la Superioridad atenderá a cubrirla como seguramente se podría satisfacer si pasara a Guerra la propiedad del Jaizquibel, hoy en litigio.

Expuestas a grandes rasgos las imperiosas razones que hay para considerarse elemento absolutamente indispensable para la instrucción de las tropas de Infantería que se disponga de una línea de tiro en la proximidad del Cuartel para hacer el tiro de instrucción y no siendo posible encontrar en esta localidad lugar apropiado si se ha de efectuar en todas sus partes, pues para ello se necesita disponer de una línea de tiro de 600 metros, queda sometida a la consideración de Vuestra Excelencia hasta donde es posible alcanzar en la persecución del fin propuesto de lo que da una idea completa el proyecto de una línea de tiro que tengo el honor de acompañar a Vuestra Excelencia, redactado por la Comandancia de Ingenieros de esta Plaza con la brillantez que le es propia en cuanto se le encomienda.

En dicho proyecto, que consta de 4 documentos y omitiendo todo juicio sobre la parte técnica del trabajo que no me compete, podrá ver Vuestra Excelencia que por el pronto las condiciones de seguridad están garantizadas por completo, cuestión importante sobre cuyo punto tuvo a bien Vuestra Excelencia llamarme la atención en su escrito antes citado.

En cuanto a sus condiciones para verificar la instrucción son excelentes y no hay duda que estas tropas, ejercitándose a diario en el tiro, podían llegar al máximo de adelantamiento posible.

Cierto que no se dispone de los 600 metros que marca el reglamento, pero si se tiene en cuenta, que para terminar el tiro de instrucción son necesarias para cada soldado 7 sesiones de tiro a 100 metros, 14 a 150 metros, 5 a 200 metros, 4 a 300 metros y tres a cada una de las distancias a 400, 500 y 600 metros se ve que disponiendo de una línea de tiro de 150 metros se practican 21 ejercicios de los 40 dispuestos, siendo además el tiro a cortas distancias donde verdaderamente se adiestran los tiradores.

Desgraciadamente, en el proyecto que me honro remitir a Vuestra Excelencia no llega la línea de tiro a los 150 metros dichos, pues sólo tiene 127, más aparte de que aún así facilitaríala instrucción en grado notable, quizás con un presupuesto algo más amplio se llegaría a los 150 metros, o a estar tan cerca de ellos que los resultados del tiro pudieran considerarse dentro de las condiciones del Reglamento.

Por otra parte el importe de las obras puede sufragarse sin necesidad de acudir al presupuesto de la Guerra, puesto que Vuestra Excelencia tiene a su disposición todavía una gran parte de la suscripción de esta Provincia, cuya Diputación solicitó que cuando fuera posible se invirtiese en obras dentro de ella, por lo que me atrevo a rogar a Vuestra Excelencia que orillada esta dificultad en dichas circunstancias, si digne fijar su atención en la conveniencia de realizar rápidamente esta pequeña obra que tanto ha de contribuir a la instrucción de esta Brigada.

Dios guarde a Vuestra Excelencia muchos años.

San Sebastián, 4 Junio 1900

Excelentísimo Señor General Gobernador  
Fernando A. de Sotomayor

Excelentísimo Señor Capitán General de esta Región

Es copia

### **Documento n.3**

1900 Mayo 31. San Sebastián

*Memoria descriptiva del proyecto de un Campo de tiro para la Infantería en el Monte Urgull.*

Archivo General Militar de Segovia. 2/8/leg. 205.

Memoria descriptiva del proyecto de un Campo de tiro para la Infantería en el Monte Urgull.

#### **Necesidades de la obra y órdenes recibidas**

Los resultados del tiro de la Infantería tanto en paz como en guerra, aparte, en éste último caso el factor moral, dependen indudablemente del conocimiento práctico que las tropas tengan de las condiciones balísticas del fusil y como consecuencia de la mayor o menor instrucción recibida en los ejercicios de tiro que prescribe el Reglamento. La reconocida evidencia de este aserto, justificadas por otra parte por las insistentes recomendaciones de la superioridad sobre la constante instrucción de las tropas en éstos ejercicios, demuestra claramente la conveniencia del establecimiento de campos de tiro.



En distintas ocasiones se ha intentado dotar de éste importante elemento a la guarnición de San Sebastián, estudiando al efectos campos de tiro en el monte Jaizquibel, en San Marcos y en los llamados terrenos de Gros, sin que hasta la fecha se haya conseguido, efecto, más veces de la gran. distancia a que se hallaba, incompatibles con la comodidad para las tropas y continuidad de la instrucción, por la oposición de 105 propietarios, por litigios con Corporaciones sobre la propiedad, pendiente de resolución y por motivos de seguridad otros.

Descartadas las anteriores soluciones no queda otro terreno disponible al Ramo de Guerra para el objeto que se persigue, que el monte Urgull a este fin conducen las siguientes órdenes recibidas.

San Sebastián. -Comandancia de Ingenieros. -El Excelentísimo Señor Gobernador Militar de la Provincia con fecha de ayer me dice: Enterado de su comunicación del día 2 del corriente, relativa al establecimiento de una línea de tiro en el monte Urgull y puesto que dicha línea puede establecerse efectuando obras que imposibiliten todo accidente, se servirá Vuestra Señoría estudiar el correspondiente proyecto según previene el articulado del Reglamento de obras. Lo que traslado a Ud para que proceda al estudio y redacción del proyecto que se ordena formular, debiendo establecer la línea de tiro, en la faja de terreno que, en dirección Este-Oeste se extiende hacia el escarpe sobre que se asienta el Macho del Castillo por ser la más adecuada al objeto de las que podrían elegirse en el Monte Urgull, con garantías de seguridad. Dios guarde a Ud. Muchos años. San Sebastián 6 de Mayo de 1900. El ingeniero Comandante. Juan Roca. Al Capitán de Ingenieros Don José Remirez de Esparza.

### **Diferentes soluciones**

Lo accidentado del Monte Urgull, su corta extensión y la proximidad a la Plaza, son motivo todos que hacen difícil el problema que se trata de resolver y que por de pronto, limitará como ya se expresa en la anterior orden la extensión del Campo a una línea de 150 m como máximo que el reglamento en su artículo 108, marca para los tiros preparatorios.

La dirección de la línea tiene que ser de Este a Oeste por ser la que permite obtener mayor longitud y su situación en la falda Norte, desde la cual, queda completamente oculta la población, sus barrios y la bahía de la Concha.

Dentro de la falda Norte, no puede obtenerse en la dirección expresada Este-Oeste, línea que se aproxime a los 150 m, sino a partir del fuerte escarpado que, en dirección Norte baja del Castillo.

Este escarpado, dada su altura, constituye un obstáculo conveniente, aunque duro, para detener los proyectiles y por de pronto lo elegimos para dirigir hacia él la línea de tiro, la cual. después de varios reconocimientos sobre el terreno, nivelaciones y perfiles, fijarnos, a nuestro entender, como mejor, en la situación que representa la figura (1) plano de conjunto.

Se hallaron en efecto sus extremos próximamente a igual cota (con el fin de que la base de la trayectoria y línea de situación fueran próximamente a igual cota) con el fin de que la base de la trayectoria y línea de situación fueran próximamente

horizontales; cualquiera otra dirección tomada a partir del escarpe mencionado, proporcionaba líneas de situaciones inclinadas que hubieran hecho el tiro de arriba abajo o viceversa, esto es, inconveniente; exigiendo además unas y otras para obtener la distancia de tiro, apertura de trinchera.

Además las líneas inclinadas de abajo a arriba enfilaban el Macho y las de arriba hacia abajo tomaban el escarpado oblicuamente, proporcionando menor altura de éste y por tanto menor protección.

El inconveniente económico común a todas de exigir apertura de trinchera más o menos profunda resulta en el caso presente, desconveniencia, si el tiro ha de ofrecer garantías de seguridad, como se exige, limitándose ya con ello por de pronto, la amplitud del campo o de los ángulos formados por los diversos planos de tiro.

### **Descripción de la localidad**

El terreno elegido para el proyecto se halla en la falda Norte del Monte y por encima del camino de circulación, a la cota media sobre el nivel del mar de 75 m su constitución, como la de todo. el monte es de bancos de piedra caliza y arenisca; inclinados hacia el mar a  $27^\circ$  próximamente y recubiertos por una ligera capa de tierra vegetal en su superficie.

Descripción del proyecto.

### **Plano de tiro, túnel y arcos**

Habiéndose de efectuar el tiro a ésta distancia, sobre blanco de zonas, cuyas dimensiones son 1,20 ancho por 1,70 de altura adoptamos como anchura de campo, la de 1,50 m; la línea de tiro AB fig. 2a es 127 m, lleva una inclinación de 0,5 por ciento desde la cota 75,28 en A a la 74,65 en B, inclinación favorable para el tiro y para evitar como es conveniente, ángulos de tiro de elevación superiores a  $4^\circ$ .

Con el fin de reducir en lo posible la sección ideal del haz de trayectorias y obligar al tirador a ceñirse lo más posible al plano de tiro del proyecto, se establece a 9 m del tirador punto A, un arco a de mampostería de medio punto de 1,50 diámetro y 2,50 altura de clave que limita los ángulos de tiro a  $6^\circ$ . A los 19 m del punto A se proyecta una galería (g) de la misma sección que el arco y de 14 m de longitud que, a la vez que cubre la trinchera en su mayor profundidad, impide las desviaciones de los proyectiles en los sentidos horizontal y vertical y para ángulos de tiro superiores a  $3^\circ$ , desde la posición echada. A continuación del túnel, sigue la trinchera al descubierto y en ella establecemos otros dos arcos b c, de la misma longitud y altura de clave que el túnel y cuyo objeto es servir de pantallas que detengan los proyectiles en sentido vertical e impedir a todo trance que puedan salvar el escarpado.

### **Espaldón**

En la depresión del terreno presenta en el punto B, adosado al terreno natural entre dos bloques que se señalan en la planta figura 2 que habrá que hacer desaparecer rompiéndolos a barreno, se establece el espaldón de 4 metros de altura a

partir del plano de la berma a la que damos 1,50 de ancho, suficiente para la colocación del blanco de zonas y de los de siluetas. Este espaldón arranca del fondo de la depresión que le sirve de base, pudiéndose ésta rellenar sin inconveniente, con el producto de los bloques, por hallarse desenfilada. La longitud de éste espaldón es superior a la máxima que responde al campo de tiro horizontal que permiten los dos arcos extremos.

#### **Observatorio. Fig. 4**

A seis metros del blanco por delante del espaldón proyectamos el observatorio que es una galería de un metro de anchura, 1,80 de altura y 4,8 de longitud necesaria para la colocación del observatorio y de los marcadores, total 3 ó 4 individuos.

El observador se sitúa a la izquierda 1,60 m más alto que los marcadores, con el fin de que pueda ver el blanco con ángulo vertical menos agudo, observando a través de una ventana. Los marcadores se sitúan en el eje, único medio de que las señales puedan ser vistas desde el tirador, pues, de otro modo en efecto, la elevación del terreno por delante de éste, impide ver aquellos como no sea colocando los observadores fuera de la explanación e inmediatos al talud del parapeto de la Batería del Príncipe. La diferencia de cota que resulta para el piso en la galería, se salva con 8 peldaños de 0,20 d altura.

Esta galería, cubierta con techo plano de hormigón sobre trozos de carriles está cubierta de tierra, quedando despejado el blanco y protegidos todos los individuos.

#### **Barracón. Fig. 3d**

Detrás del tirador y ceñida al terreno queda una explanación de dimensiones convenientes, donde se establecerá una caseta de madera de 3,5 por 6 metros para guardar los blancos y guarecer a la sección designada para practicar la instrucción. Esta caseta, que fue construida para cuerpo de guardia de la Batería de Zarauz, no se incluye en presupuesto por disponer de ella la Comandancia.

Con la disposición adoptada para el establecimiento del Campo creemos que el tiro, ofrecerá todas las garantías de seguridad que la situación del mismo requiere y se ordena, pues quedan reducidos los ángulos y los planos de tiro, resultando los proyectiles como guiados en su marcha, sin más efectos que los choques más o menos oblicuos contra los paramentos de los arcos, túnel y trinchera, sin que ninguno pueda alcanzar ni mucho menos rebasar el escarpado que se halla detrás del espaldón, por quedar todo él suelto desde el tirador y ser corta la distancia.

#### **Comunicaciones**

Para el acceso a la explanada y barracón se puede utilizar el camino que une el de circulación mencionado con la batería del Príncipe, la trinchera y el túnel; el acceso a la galería de observación y marcadores se efectúa por el pie del talud en la base del espaldón. Las perchas o señales de indicación pueden colocarse sin rebasar la cresta del terraplén que cubre la galería verticalmente adosadas al paramento e inmediata a la puerta con lo que fácilmente se podrán coger y elevar según las

indicaciones que haga el observador, en el eje mismo de la puerta, para que como ya hemos indicado puedan ser vistas por el tirador y oficial o sargento que dirijan la instrucción.

### **Desmontes y terraplenes**

Son estos los que requieren la trinchera, establecimiento de la barraca y observatorios y la desaparición de los bloques en el punto que ocupa el espaldón y las cajas de cimientos.

El producto de estos desmontes se depositará en las inmediaciones para utilizarlo en la construcción de los muros, cubrir el túnel y formar la base del espaldón rellenando al efecto en lo que sea necesario la depresión comprendida entre el espaldón y galería de observación.

Los diferentes cortes que aparecen en el terreno y la escasa capa de tierra vegetal que le cubre hacen ver claramente, sin necesidad de sondeos que los desmontes serán todos ellos en roca compuesta de bancos de diverso espesor, pero muy profundos, de piedra caliza y arenisca y como la capa arcillosa de separación es muy pequeña, lo regular es que puedan elevarse los taludes casi verticales, sin temor a corrimientos por la gran dimensión de los bancos en sendito de la pendiente.

Los terraplenes del observatorio y espaldón tienen que ser de tierra forzosamente que habrá que recoger en diversos puntos del monte ya diversas distancias.

El volumen, tanto de los desmontes como de los terraplenes se ha calculado por medios de los perfiles transversales que se dibujan en el plano tomando para los desmontes la semisuma de los arcos de los perfiles por su distancia y para los terraplenes la sección transversal por el camino recorrido por su centro de gravedad.

### **Dimensiones de los elementos**

#### *Muros*

La escasa altura del terraplén (1 metro a lo más) que forma la explanada, proporciona un empuje escaso al muro y por tanto le daremos en las dimensiones corrientes de 0,50 a 0,55 en cimientos.

#### *Arcos*

Estos son de medio punto de 1,50 de luz y con altura sobre el suelo la clave de 2,50. La fórmula de Croiset Demoyer (página 1.216)...  $0,33$  a cuyo espesor hay que aumentar la cantidad de  $0,02h$  teniendo  $h$  altura de la sobrecarga de tierra el valor  $\dots 0,75$  por ser  $0,62$  la altura de la sobrecarga de mampostería. En su consecuencia  $e=0,33+0,22 \times 0,75=0,345$  que hacemos igual a  $0,35$ . El espesor del estribo lo da la fórmula de Roy Marvá pag. 1.233, que conviene a este caso  $\dots 0,65$ .

El espesor de estos muros es de  $0,60$ , superior al necesario para la estabilidad como muros aislados, con el fin de garantizarlos de la destrucción de los proyectiles y en efecto según experiencias practicadas sobre penetraciones con el fusil Mauser en muros de ladrillo y hormigón de cemento (Material de Ingenieros 1.895, página 33) resulta que cuando los muros tienen suficiente espesor par no ser atravesados (y este espesor como máximo es de  $0,30$ ) las penetraciones en esta clase de

muros, máximos son de 0,05 a 0,06, aumentando los efectos con la distancia hasta 200 metros desde cuyo límite en adelante disminuyen. Como los arcos son de mampostería ordinaria de piedra caliza, claro está que su resistencia a la destrucción será muy superior a los muros de ladrillo y cemento enrayados y difícilmente podrán ser destruidos por los proyectiles, los cuales quedarán completamente desechos en el choque.

### **Túnel**

...El espesor del estribo, como la trinchera es en roca, lo haremos de 0,70 o sea 0,05 más que los del arco en previsión del empuje no probable por ser la trinchera en roca. Con el espesor asignado a los estribos... pueden resistir al aplastamiento la carga que tienen que soportar.

### **Espaldón**

Las dimensiones de éste de altura 4 metros es la que asigna el Reglamento provisional de tiro cuando la distancia no llega a la ordinaria de los campos de tiro que suele ser de 600 metros.

En cuanto a su espesor, las experiencias antes mencionadas acusan que la penetración en tierra aumenta también con la distancia hasta 200 metros, llegando a ser éstas de 0,70 metros como máximo, sin deformarse el proyectil, como sucede a menores distancias. Con el espesor dado de 1,50 en sentido normal al talud, los proyectiles quedarán perfectamente detenidos en la masa de tierra.

### **Materiales procedentes de otras obras que conviene utilizar**

Existiendo en el parque de la Comandancia una barraca de madera de dimensiones convenientes para guarnecer la sección designada para poder practicar la instrucción, que se construyó para que sirviese de cuerpo de guardia en la batería de Zarauz, henos creído oportuno en bien de la economía, utilizarla ahora para éste objeto, quedando el gasto reducido al de su transporte y armado.

### **Orden de preferencia de las obras y duración de ellas**

Se procederá a abrir la trinchera y cimentar el murete que limita la explanada, hasta obtener el plano de situación se abrirán las cajas de cimientos y se constituirá el túnel, fijo ya este, se construirán los arcos y obtenido que sea esto se preparará el asiento del espaldón y construcción del observatorio, rompiendo los bloques y practicando la excavación necesaria a aquel, hecho lo cual se hará la galería y espaldón. La caseta se transportará y armará una vez hecha la explanación correspondiente. El tiempo empleado en estas obras será lo sumo un mes.

### **Precios de las unidades de obras**

Estos no necesitan demostración y son los que figuran en el estado de precios de la Comandancia.

San Sebastián 31 Mayo 1900. = El capitán José Ramirez de Esparza.  
Examinado el Ingeniero Comandante Juan Roca. = Examinado el Comandante General = firmado.

#### Documento n. 4

1900 junio 7. San Sebastián

*Informe reglamentario del Comandante de Ingenieros de San Sebastián al proyecto de un campo de tiro para la Infantería en el monte Urgull de San Sebastián.*

Archivo General Militar de Segovia 2/8/ leg. 205

Informe reglamentario al proyecto de un campo de tiro para la Infantería en el monte Urgull de San Sebastián.

#### **Informe del Ingeniero Comandante**

San Sebastián. Comandancia de Ingenieros. N. 67 = En cumplimiento de lo ordenado por el Excelentísimo Señor General Gobernador militar de la Plaza, en oficio fecha 31 del próximo pasado mayo he hecho entrega a esta autoridad del proyecto de campo de tiro que para la instrucción de la Infantería en el monte Ugull me mandó formular, sin acompañar a dicho proyecto el informe reglamentario de esta Comandancia que si no interpreto erróneamente el artículo 33 del Reglamento de obras, debo remitir, como lo hago, directamente a esa Comandancia General.

Del examen del proyecto de campo de tiro formado por el capitán del Cuerpo Don José Ramirez de Esparza, resulta que, indicado previamente por la autoridad militar, de conformidad con esta Comandancia, la posibilidad de establecer una línea de tiro en la falda Norte del Castillo por ser el punto más aislado de la población ya la vez más despejado del mismo, el autor del proyecto, en vista del terreno y de las condicione impuestas de seguridad de tiro, establece la línea de dirección próximamente normal al escarpado de 8 m de altura que desde el saliente Norte del Castillo de la Mota baja hasta el camino de circulación y punto llamado el Cementerio de los Ingleses ya la cota de 75 metros sobre el nivel del mar, encontrando justificadas las razones que se exponen al efecto, pues, de situar dicha línea a cota más baja, se pierde la ventaja de obstáculo y ocultación que el escarpe ofrece y de situarla más alta se enfila el edificio del Macho, dentro de la dirección normal adoptada como más conveniente, toda vez que las direcciones oblicuas, dan líneas de situación inclinadas e inconvenientes por tanto.

Como la supresión de trinchera obliga a cortar la distancia de tiro, porque las ondulaciones del terreno en sentido horizontal ocultan las crestas de este a distancia poco mayor de 100 metros a partir del escarpe, en toda la altura del monte, no se ha podido prescindir de aquella, compensando este inconveniente económico con la ventaja de importancia que resulta para la seguridad del tiro mediante el establecimiento de un túnel que la disposición del terreno y longitud de la línea impone, encontrando, por estas razones, que el autor alega en la memoria, justificada su solución.

Lo mismo decimos respecto a los tres muros o pantallas que se establecen a b c para mayor seguridad en el tiro, por cuanto, limitándose así el campo de tiro en sentido horizontal y vertical, hay imposibilidad de que los proyectiles rebasen el escarpado, ni se dirijan a la mar quedando así satisfechas las condiciones de seguridad que se exigen.

Encontramos también acertada la disposición y espesores dados al espaldón y observatorio, pues, quedan perfectamente protegidos los observadores y a cubierto de disparos o rebotes.

En vista de lo expuesto, considero acertada la solución del problema propuesto, acaso única que puede darse en esta Plaza al asunto, por carecer en absoluto de terrenos donde pueda verificar su instrucción preparatoria de tiro la Infantería.

Dios guarde a Vuestra Señoría muchos años. San Sebastián 7 de junio de 1900

El Ingeniero Comandante Juan Roca = Rubricado

Señor Comandante General de Ingenieros del Norte

### Documento n. 5

1900 junio 11. Burgos

*Informe del Comandante General de Ingenieros de Burgos al proyecto de un campo de tiro para la Infantería en el monte Urgull de San Sebastián.*

Archivo General Militar de Segovia 2/8/ leg. 205

El proyecto de campo de tiro para la Infantería en el monte Urgull de San Sebastián, ha sido formado por el Capitán de Ingenieros Don José Ramirez Esparza, consta de los cuatro documentos reglamentarios y asciende su presupuesto a la cantidad de 4.200 pesetas.

El proyecto es deficiente en el fondo y la forma, pero atendiendo a la urgencia del asunto que trata de resolverse, que no habrá permitido tanto al Ingeniero Comandante como al autor estudiar la cuestión con la amplitud y detenimiento que requiere, y dada además la imposibilidad de emplear otro campo de tiro en la actualidad, y la importancia que la instrucción de las tropas tiene, creo que debe transigirse con las indicadas deficiencias, toda vez que no hay otro medio de solucionar enseguida la cuestión.

En tal concepto, opino: que debiera prestarse la autorización que se necesita para ejecutar las obras a que este proyecto se refiere

Burgos, 11 de junio de 1900

El Comandante General

### Documento n. 6

1900 agosto 23. San Sebastián

*Acta de la reunión de la Junta constituida para informar sobre las condiciones técnicas del proyectado campo de tiro en el monte Urgull.*

Archivo General Militar de Segovia 2/2/leg. 205

En San Sebastián a tres de agosto de mil novecientos se reunieron bajo la presidencia del Excelentísimo Señor general de brigada Gobernador Militar de la Plaza Don Fernando Álvarez de Sotomayor y Flores, el Coronel de Infantería del

Regimiento de Infantería de Valencia Don Emilio Navarro Ruiz, el de Caballería<sup>8</sup> Don Francisco Novella, Teniente coronel de Ingenieros Don Juan Roca y Estados y el capitán de Estado Mayor Don Ramón Cueva Álvarez, nombrados por el Excelentísimo Señor Capital General de la Región para informar con arreglo a lo dispuesto en la Real Orden comunicada en veintiocho de julio último sobre las condiciones técnicas del proyectado campo de tiro en el monte Urgull; el Excelentísimo señor Presidente dispuso que por el Secretario se leyera la citada Real Orden en que se dispone que con toda urgencia informe sobre el proyecto del campo de tiro para la Infantería en el Monte Urgull una Junta compuesta en la forma en que ésta está constituida y de los jefes designados por el Excelentísimo Señor Capitán General del Distrito que acordó por unanimidad emitir el informe que se le ordena en la forma siguiente:

El proyecto de campo de tiro que ha examinado minuciosa y concienzudamente, viene a llenar una necesidad imperioso para la instrucción de las tropas de Infantería en la que una parte esencialísima de ella es la instrucción de tiro.

En la actualidad, y por más que dicha instrucción se está llevando a cabo con todo el celo y energía que su importancia requiere, tiene ésta lugar en el único terreno de que se dispone para este objeto situado entre [los] fuertes de San Marcos y Choritoquieta, cuyo campo además de no ofrecer buenas condiciones para la práctica de estos ejercicios, impone a la tropa la necesidad de hacer una marcha de próximamente nueve horas entre ida y vuelta para practicar cada uno de los ejercicios que dispone la segunda parte del Reglamento de tiro aprobado por Real Orden de veinte de agosto de mil ochocientos noventa y ocho.

Esta sola circunstancia evidencia la necesidad de disponer de otro campo de tiro más próximo, toda vez que antes de llegar al tiro de combate, hay que practicar cuarenta y un ejercicios de tiro de instrucción que deben hacerse en otras tantas sesiones según dispone el artículo 121 del citado Reglamento, de manera que con el artículo 109 dispone a su vez que los cuarenta y un ejercicios de tiro de instrucción se verifiquen en días apacibles y serenos y en esta provincia escasean mucho esos días, resultando casi imposible llevar a cabo tan necesaria instrucción.

El proyecto de campo de tiro que esta Junta examina viene a llenar en toda la medida que es posible en esta localidad la necesidad anteriormente manifestada, pues teniendo en cuenta que de los cuarenta y un ejercicios de tiro de instrucción que marca el Reglamento hay siete que deben practicarse a cien metros, es claro que si se dispone en las inmediaciones del cuartel de una línea de tiro en que se pueda tirar a esas dos distancias, no solo se reduciría la fatiga del soldado para practicar esa instrucción en la mitad, sino que la economía en tiempo será aún mucho mayor, pues habrá gran número de días aprovechables en el campo que se examina que sería imposible utilizar en el campo de que hoy se dispone.

Las condiciones en que se pueden verificar los ejercicios en el proyecto que ocupa a esta Junta, son las más convenientes, toda vez que el tirador y el blanco se encuentran situados en la misma cota, la seguridad puede considerarse como

---

8. Se refiere al Coronel de Artillería, como queda constatado en las firmas finanes.



absoluta a pesar de lo inmediato que se encuentra a este pueblo y solo se hecha de ver la conveniencia que resultaría de poderse alargar dicha línea que hoy no cuenta más que 127 metros de longitud a los 150 que como segunda distancia previene el Reglamento de tiro, pues aún cuando esto se puede subsanar reduciendo los blancos en las debidas proporciones, mejor será que los ejercicios se verificasen exactamente en las marcadas en el Reglamento, modificación sencilla según opina el Comandante de Ingenieros con aumentar algo en presupuesto.

Reasumiento, esta Junta opina que tal cual está extendido el proyecto de campo de tiro, llena una necesidad imperiosa y urgente para la instrucción de las tropas que guarnecen esta Capital y que será conveniente, aunque no necesario, alargar la línea de tiro hasta los 150 metros dichos estableciendo al mismo tiempo en buenas condiciones un sitio adecuado a los 100 metros para tirar a esta distancia. Y no habiendo otro asunto de que tratar el Excelentísimo Señor Presidente dispuso de levantara la sesión. El capitán de Estado Mayor Secretario Ramón Cueva. = Rubricado. El teniente coronel de Ingenieros Juan Roca = Rubricado. El Coronel de Artillería vocal Francisco Novella = Rubricado. General Presidente: Fernando A. de Sotomayor = Rubricado. Es copia. = El capitán de Estado Mayor Secretario Ramón Cueva = Rubricado. Visto Bueno = El General Gobernador Presidente = Sotomayor.

Es copia. El General Jefe de Estado Mayor= rubricado.

### Documento n. 7

1901 enero 21. San Sebastián

*Memoria descriptiva del proyecto adicional al de un campo de tiro para la Infantería en el monte Urgull.*

Archivo General Militar de Segovia 2/8/1eg. 205

Comandancia de Ingenieros de San Sebastián

Plaza de San Sebastián

Memoria descriptiva del proyecto adicional al de un campo de tiro para la Infantería en el monte Urgull

Necesidad de la obra

Al proceder a la redacción del proyecto de este campo de tiro, el capitán del Cuerpo Don José Remirez Esparza, tomando como longitud máxima los 150 metros prescritos para estos Campos preparatorios es indudable que por razones muy entendibles de economía limitó a 127 metros su longitud pues, que el terreno a partir de este punto declina marcadamente en forma de conoide hacia el SE, separándose del eje de la línea, circunstancia que exigía considerable aumento de la obra en el caso de prolongación pero, al ser aprobado su proyecto y posteriormente ya empezadas las obras, se recibieron las siguientes superiores órdenes que justifican la formación de este proyecto adicional.

“El Excelentísimo Señor Capitán General de la Región en 1° del actual dice: = Excelentísimo Señor= Aprobado por Real Orden de 18 de Agosto ultimo (E. o. n° 182) el proyecto y presupuesto de Campo de tiro para Infantería

que ha de establecerse en el monte Urgull, lo digo a V. E. a los efectos correspondientes, autorizándole para que la línea de tiro pueda prolongarse hasta ciento cincuenta metros, dadas las ventajas que ha de reportar esta amplitud y que ya V. E. mencionaba en su proyecto”.

“Lo que traslado a V. S. para su conocimiento y efectos, autorizándole para que emprenda las obras que solicita en su escrito de 24 de agosto próximo pasado, fijándose muy especialmente en que dicho campo de tiro tenga los ciento cincuenta metros útiles que se indican. = Dios guarde a V. S. muchos años = San Sebastián 3 de septiembre 1900 = El General Gobernador = Fernando A. de Sotomayor = Sr Teniente Coronel Jefe de la Comandancia de Ingenieros de esta plaza”.

“El Excelentísimo Señor Capitán General del Norte me dice en oficio de fecha 5 del actual lo siguiente = Por el Ministerio de la Guerra en 29 del mes próximo pasado se me dice: Excelentísimo Señor = En vista del escrito de V. E. de 13 del actual, el Rey (q D. g.) y en su nombre la Reina Regente del Reino se ha servido aprobar que la línea de tiro del campo que ha de establecerse en el monte Urgull se prolongue hasta ciento cincuenta metros = De Real Orden lo digo a V. E. para su conocimiento y demás efectos = Lo traslado a v. S. para su conocimiento y demás efectos. = y yo a V. s. para su cumplimiento, debiendo reformar el proyecto con arreglo a lo que dispone el artículo 37 del reglamento cuya reforma me remitirá cuando esté terminada. = Dios guarde a V. S. a Burgos 9 de octubre de 1900 = Ricardo Campos.”

### **Descripción de la localidad**

Siendo ésta conocida, no tenemos que añadir más que, el terreno continúa en su misma clase descrita en el proyecto con tendencia a separarse del eje de la línea de tiro, cual hemos dicho, y según se ve en el plano que se acompaña.

### **Diferentes soluciones**

Tratándose de una prolongación de línea en la que no se introduce variación esencial y sí, en su mayor parte, una cantidad de obra que se agrega al proyecto, la cual puede analizarse independiente, hemos optado, para mayor claridad, por formar este proyecto adicional, entre los dos, casos que prescribe el artículo 37 del Reglamento.

Una sola solución se presenta, puesto que tiene que ser precisamente en línea recta la prolongación de este campo de tiro.

### **Análisis de la solución elegida**

Esta consiste en prolongar la línea los 28 metros necesarios para que, con los 127 metros proyectados, se completen los 150 metros; y el indispensable desahogo para la colocación de tiradores, para lo cual, parece necesario que la construcción de este trozo de campo de tiro se sobre un terraplén que de el nivel requerido, de que carece el terreno.

Este terraplén, pudiera hacerse en sitio relativamente llano, con base libre, limitándolo el talud, pero la configuración de casi toda esta vertiente del monte y

principalmente del trozo que nos ocupa, el cual presenta inclinaciones superiores a  $45^\circ$  y casi constantes de este ángulo, ofreciendo poca distancia horizontal para mucha altura, obligan a desechar la idea por costosa y expuesta y preferir el sostenimiento del terraplén por medio de un muro.

La prolongación hecha en estas condiciones lleva consigo el variar de situación la caseta para mejor distribución, y el aumento de un arco-mampara, para la dirección de los proyectiles.

Además, habiendo resultado de constitución heterogénea, en sentido de sus planos, los bancos inferiores de roca comprendidos entre los perfiles 6 y 11 del proyecto durante la obra llevada a cabo en el desmonte de la trinchera, esta circunstancia oculta e imprevista ha dado su resultado práctico, pues, la inclinación de estos bancos, las capas de arcilla intermedias y la descomposición en grandes bloques” por medio de hojas en sentido normal a su plano, ha ido produciendo el desprendimiento de estos, amenazando inutilizar el camino que sigue paralelo a esta trinchera y se dirige a la batería del Príncipe; y como esta vía de comunicación es necesario conservarla, se impone la construcción en el costado izquierdo de la línea de tiro, de un muro de sostenimiento que impida tales desprendimientos y evite ulteriores y mayores daños.

Finalmente, estableciendo un punto a los 100 metros para cuando convenga ejercitarse en el tiro a esa distancia y hallándose la línea bien dotada de arcos-mamparas para encauzar el tiro, puede reducirse el objeto del túnel a cubrir a retaguardia a los tiradores y oficial que los mande a fin de hacer más cómodo y preciso el ejercicio; y en esta hipótesis puede disminuir hasta cinco metros la longitud del túnel cual se proyecta.

### **Descripción de la solución elegida y medios con que satisfacen las condiciones**

Por consecuencia de todo lo expuesto, la ampliación y modificaciones no esenciales que, a nuestro parecer, es conveniente introducir en esta línea de tiro se reducen.

1° A prolongar esta por medio de un terraplén contenido por un muro de sostenimiento; aumentar un arco-mampara; cambiar la situación de la caseta; ampliar la explanada de tiradores cual así resulta por consecuencia de la configuración del terreno y dotar a aquella en sus frentes N. y S. de un barandado de hierro.

2° A reducir la longitud del túnel en la trinchera y construir un muro de sostenimiento en su costado izquierdo para prevenir desprendimientos en toda la longitud que comprende esta excavación.

Lo 1° queda logrado, según se proyecta, por la construcción del muro de sostenimiento y el arco-mampara adosado, comprendidos entre los perfiles números 1 al 4 (sobre el cual va el barandado de hierro); terraplenando el espacio resultante entre el coronamiento de este muro y la curva de nivel que le es homóloga en el terreno; y finalmente variando la situación de la caseta, cual se indica, para que responda mejor a su objeto y deje despejado el terreno. Esto permite prolongar la línea de tiro hasta el punto A' que alcanza los 150 metros.

Para lo 2° se proyecta el muro de sostenimiento que señala entre los perfiles V y IX con sección recta en la parte que comprende el túnel, perfiles VIb y VIIb, y en talud en los restantes a fin de que en el túnel responda a las alineaciones generales de los arcos-mamparas (véase las figuras anteriores y los perfiles).

### **Desmontes y terraplenes, su aplicación y fórmulas empleadas**

Esta prolongación de la línea trae consigo el aumento del terraplén, que puede efectuarse construyéndolo mixto de tierra y piedra, aprovechando los productos de los desmontes próximos que, dada la corta distancia, conviene sean transportados en cesto y carretilla. Dada la irregularidad que presenta la obra por consecuencia del variado espesor de las fábricas en sus cimientos, para el cálculo de tierras, hemos adaptado para mayor precisión el sistema de descomponer las masas totales en trozos uniformes por medio de perfiles (véase los de la hoja que se acompaña) obteniendo las áreas por la fórmula de coordenadas Simpson y los volúmenes por la de  $V((S+S')/2)D$ , representando  $V=$  al volumen,  $S$  y  $S'$  las superficies de los perfiles y  $D$  la distancia entre estos, según los estados demostrativos adjuntos.

### **Diferentes clases de fábricas adoptadas**

Siendo la obra de este proyecto adicional continuación de la del proyecto primitivo, las fábricas, así como las condiciones facultativas para su ejecución, serán en un todo iguales a las ya analizadas en el proyecto.

### **Dimensiones de cada uno de los elementos que constituyen esta obra y cálculos que han servido para establecerlas.**

Estas se señalan en los estados demostrativos y plano que se acompaña. Para el cálculo del arco-mampara, se han fijado las mismas dimensiones ya calculadas en el proyecto. Para el muro de sostenimiento de la explanada de tiradores se ha calculado y comprobado la sección del muro en la figura del perfil n° 2.

Para calcular el empuje máximo de las tierras admitimos que el de éstas forma con la normal al paramento interior del muro un ángulo  $j'$  poco diferente de  $j$ , ángulo que la dirección del empuje máximo forma con la perpendicular al paramento interior del muro...

### **Exposición de las obras**

La construcción del muro de sostenimiento tendrá que hacerse por trozos

de 5 metros de longitud, alternados, abriéndose la caja de cimientos de uno, cuando se hayan construido en su totalidad sus contiguos, a fin de evitar nuevos desprendimientos que podrían originarse de hacer la excavación para cimientos a la vez, dejando sin apoyo alguno a los bancos.

### **Duración de las obras**

Estas obras, siendo aisladas, pueden construirse a un tiempo, calculando en dos meses su duración.

### **Precios de las unidades**

Los precios que se fijan en el presupuesto son los que figuran en el Estado de precios de esta Comandancia, sin que se haya hecho ninguna alteración más que la de combinarlos, según la unidad y clase de obra.

San Sebastián 21 de Enero de 1901

El Teniente Coronel = Juan Roca y Estades Examinado = El Comandante General.

### **Documento n. 8**

1901 marzo 25. Burgos

*Informes reglamentarios del proyecto adicional al de un campo de tiro para Infantería en el monte Urgull.*

Archivo General Militar de Segovia. 2/B/leg. 205

Comandancia General de Ingenieros del Norte

Informes reglamentarios del proyecto adicional al de un campo de tiro para Infantería en el monte Urgull.

#### **Informe del Ingeniero Comandante**

No lo emite por ser el autor del proyecto.

#### **Informe del Comandante General**

El proyecto de que se trata ha sido formado con objeto de cumplir lo que preceptúa el artículo 37 del Reglamento de obras a consecuencia de haberse autorizado por Real Orden de 29 de septiembre último, que la línea de tiro se extienda de 127 metros que estaba aprobada a 150.

Es autor el Teniente Coronel Don Juan Roca y Estades, consta el proyecto de los documentos 1, 2 y 4, e importa su presupuesto la cantidad de 7.410 pesetas.

Aunque falta el documento número 3 no por eso deja el trabajo de ser admisible, pues es un proyecto adicional, en que las obras, todas de la misma clase e índole que en el principal, las prescripciones que habría de contener el documento número 3 serían iguales que las del proyecto aprobado, y en la memoria ahora consta además lo esencial para la ejecución.

Recibido al fin el proyecto primitivo, ha podido servir de base para el examen de este adicional, y se ve que la mayor extensión de la línea de tiro, tomando por punto de partida la situación de los blancos que no puede variar, ya consecuencia también de los accidentes del terreno, ha obligado al autor a proyectar un terraplén, donde pueda situarse la fuerza, y sus tiradores, y el correspondiente muro de sostenimiento para este terraplén, trasladando además a él la caseta y aumentando otro arco-pantalla.

Como consecuencia de la mayor longitud de la línea de tiro, puede decirse que no hay nada más que hacer, ni nada más propone el autor que a ella obedezca, pero

la constitución especial del terreno en la parte correspondiente a la trinchera que se propuso en el primitivo proyecto, ha obligado ahora a proponer otro muro de contención par que el terreno superior no se derrumbe sobre dicha trinchera y sobre el camino que pasa por debajo.

Al propio tiempo el autor propone la disminución del túnel en su longitud. Los muros de contención tanto los de la explanada como los de la trinchera están calculados valiéndose de las fórmulas que corresponden y los cálculos están bien hechos.

Los documentos están bien formados y estoy conforme con el tiempo de duración de los obras, que se propone costearlas con los fondos de la provincia disponibles para las obras de guerra en la misma.

Burgos, 25 de marzo de 1901

El Comandante General interino = Ricardo Campos

### **Documento n. 9**

1901 noviembre 9. San Sebastián

*Memoria descriptiva del Proyecto de un pabellón para guarda-blancos y abrigo en la línea de tiro del monte Urgull.*

Archivo General Militar de Segovia 3ª, 3ª, legajo 690

Comandancia de Ingenieros de San Sebastián / Plaza de San Sebastián

Memoria descriptiva del Proyecto de un pabellón para guarda-blancos y abrigo en la línea de tiro del monte Urgull

#### **Necesidad de la obra y copia literal de las instrucciones recibidas para la formación de éste proyecto**

Cuando en mayo de 1900 formuló el proyecto para la línea de tiro del monte Urgull el Capitán del cuerpo Don José Ramirez Esparza y posteriormente en Enero siguiente fue aquel ampliado por otro adicional formado por el Sr Teniente Coronel D. Juan Roca y Estades, creemos que por razones atendibles de economía y por la circunstancia de hallarse ésta línea muy próxima a l plaza, prescindieron ambos de dotarla de un edificio que pudiera servir de abrigo a la tropa que acudiera a ella a ejercitarse, limitándose solo a dejar para guardablancos el barracón de madera allí colocado para el servicio de las obras. Más el mediano estado de este barracón o caseta después de haber resistido los rigores de un invierno, en sitio tan castigado por los temporales y sus pequeñas dimensiones, han hecho posteriormente inútil su concurso.

La estadística local arroja unos 200 días lluviosos al año, lo cual obiga a aprovechar sus ratos claros, en todo ejercicio a la intemperie y si a todo esto se une que, no obstante la proximidad de la plaza, la rapidísima formación y desarrollo de los temporales locales llamadas “galernas” impiden, las más de las veces, que la tropa que allí acude pueda, sin sufrir sus rigores, retirarse ordenadamente, ha

hecho sin duda, a la Superioridad, pensar en dotar a esta línea de tiro de un edificio capaz de llenar las necesidades que en ella se sienten; y al efecto, para proyectarlo, hemos recibido la superior orden que sigue:

San Sebastián = Comandancia de Ingenieros= El Excelentísimo Señor Comandante General de Ingenieros del Norte en oficio 7 del actual me dice lo siguiente: El Excelentísimo Señor Capitán General del Norte me dice lo que sigue = Excelentísimo Señor= Sírvasse Vuestra Excelencia formular el proyecto correspondiente para la construcción de una obra en el monte Urgull que pueda servir de abrigo a la fuerza que asiste al tiro en la galería allí instalada. Lo que traslado a Usted par su cumplimiento teniendo como base para la capacidad del abrigo para la fuerza, los datos que le suministre el Excelentísimo Señor Gobernador Militar de esta Plaza = En su virtud y con la mayor urgencia procederá usted al estudio y redacción del proyecto con arreglo a las bases siguientes: 1ª Su capacidad habrá de ser la suficiente para resguardar de la intemperie a cien hombres; y 2ª Deberá tener además tres pequeños locales donde, bajo llave puedan guardar el material y efectos para el tiro, cada uno de los tres Cuerpos que, ordinariamente han de concurrir al campo de tiro del monte Urgull. Dios guarde a usted muchos años. San Sebastián 14 de octubre de 1901. El oficial celador de 1ª= Vicente Beltrán= Al maestro de obras militares D. Federico García.

### **Descripción de la localidad**

La línea de tiro construida en la falda Norte del monte Urgull a unos 400 metros de la población y 75 sobre el nivel medio del mar, es un vía abierta en sentido de este a oeste de 156 m de longitud máxima y 1,50 m de latitud, en cuyo extremo Este tiene una pequeña explanada para tiradores formada por un terraplén que contiene un muro de sostenimiento de altura variada y en el opuesto (oeste) un espaldón para blancos junto al cual se halla empotrado en las rocas un abrigo de fábrica y forma rectangular para observación. Intermediando, en la ruta de esta línea, se halla un túnel de 20,50 metros de longitud por 1,50 de luz y cuatro arcos mamparas de 1 metro de longitud y luz y altura igual al túnel, el todo de mampostería y hormigón, convenientemente distribuidos, para que a partir de los 100 metros en el túnel y de los 150 metros en la explanada de tiradores forme una galería que deja desenfilada la parte del mar, al fin sin duda, de evitar accidentes que de otra suerte pudieran fácilmente producir los proyectiles desviados

### **Diferentes soluciones que podría tener la cuestión propuesta y análisis de las mismas.**

Tratándose de un sitio abrigado y de una zona donde las lluvias no fueran tan constantes y pertinaces cual en este país son, la solución de este problema quedaba indicada por la economía, puesto que podría reducirse todo ello a proyectar una construcción ligera, un cobertizo de madera y tejas, o metálico, apoyado sobre postes o columnas, cerrando una parte de él por medio de tabiques para destinarla a guardablancos. Pero la experiencia adquirida, el conocimiento local y sobre todo la enseñanza que nos da el sistema general de instrucción adoptado en las de esa vertiente del monte Urgull por nuestros antecesores, nos hace renunciar a toda idea que tenga por base esta solución, pues, siendo la situación de esta línea tan des-

pejada a orillas del mar y casi en el seno del Golfo de Vizcaya o Gascona, recibe normalmente, y por lo tanto con todo su rigor, el azote de los temporales que vienen del Atlántico y los locales que en él se forman; dando todo ello lugar a continuas averías en la obra, cuya reparación hacen costoso su entretenimiento y repetidas veces inútil su empleo.

Una construcción fuerte y pesada, después de no ser pertinente al caso, acarrearía consigo gasto superfluo e indudablemente serias dificultades en su cimentación, si se tiene en cuenta la ingrata constitución de este terreno.

Así es que, para evitar que haga presa el huracán reinante del Noroeste y hacer frente a una y otra traba que tales elementos nos presentan, creemos preferible el estudio de un cuerpo de edificio cerrado, de materiales pétreos, lo más ligero posible, prescindiendo en él de la teja para cubrirle y de todo lo que pueda hacerlo caro en su entretenimiento y comprometer la estabilidad del todo o de sus partes constituyentes, al fin de que su servicio sea siempre efectivo.

#### **Descripción detallada del proyecto elegido y medios con que se satisfacen las conveniencias militares, arquitectónicas e higiénicas.**

La simple inspección del terreno y del plano del mismo señala que la situación del edificio que se intenta erigir debe ser en la explanada de tiradores, pues además de la proximidad de los puntos 100 y 150 en que se coloca el tirador y de hallarse fuera de la línea de tiro, cuenta en su abono la parte de la obra de explanaciones ya hecha, pues que de todos modos, la ligereza y la economía imponen que las proporciones de este abrigo sean las más reducidas posible (fig. 1ª).

El que proyectamos consiste en un pabellón de fábrica de mampostería de planta rectangular (figura 2ª, 3ª, 4ª y 5ª) de 10 metros de longitud y 5 metros de latitud y de 4,20 de altura media en su interior, terminado con una cubierta de bovedilla de hormigón (asfaltado en su plano superior) apoyada sobre un entramado de viguetas de doble I. El interior está, por medio de tabiques, dividido en 4 compartimentos, 3 de ellos pequeños destinados a guarda blancos y el restante (provisto de banquetas asientos formadas con hormigón para abrigo de los 100 hombres asignados. El acceso a este último local se efectuará por la puerta abierta de 3,40 metros de luz situada en su fachada lateral derecha y a los guardablancos por sus interiores respectivas, teniendo atendido el servicio de luz y ventilación por las 4 ventanas que se proyectan en sus fachadas principal y posterior y por la puerta de ingreso antes dicha.

Esta y 2 de las ventanas se destinan al abrigo; y teniendo presente que carece de cierre y que para las segundas se adapta el de persianas que permitirán una corriente de aire continua superior a la necesaria, resultará cumplidamente atendido este servicio en el local que nos ocupa y en los guardablancos son suficientes al mismo objeto las dos ventanas restantes e igual número de bastidores que dan luz indirecta al central, a fin de evitar abrir huecos en su fachada correspondientes que será la más azotada por los temporales.

El desagüe de la cubierta se verificará por medio de una pendiente en ella, y un servicio de bajada compuesto de colector y tubo de fundición de 0,10 de diámetro el cual arrojará el agua a una cuneta ya construida que termina en l próxima pendiente del monte.



Los temporales reinantes en esta zona proceden generalmente del cuadrante comprendido entre el Noroeste y Suroeste despejando por el contrario la atmósfera los vientos que derivan de sus opuestos (Noreste a Sureste). Orientando pues este edificio en sentido que su fachada principal de frente al Norte (figura 1ª) lograremos, además de colocarlo paralelo a la línea que su abrigo y defensa sea la mayor posible y tener su puerta de ingreso enfilada al Sur centro del cuadrante que determina el buen tiempo. Si a estas condiciones agregamos la probada resistencia de los materiales que han de constituir la relativa ligereza que sus proporciones le dan, su sencillo ornato y su organización interior, descrita, creemos poder confiar en que esta obra responda a buenas condiciones arquitectónicas e higiénicas.

En cuanto a las militares, quedan cumplidas en el abrigo con darle fácil acceso y evacuación, para el más cómodo y pronto servicio, proveerle de banquetas, para que al par que proporcionen descanso sirvan para hacer más efectiva y ordenada la capacidad del local y blindando las ventanas de la fachada que da a la línea como es caso, si se quiere, de precaución, pero siempre para evitar todo accidente imprevisto. Los guardablancos, aunque de reducido espacio, pueden llenar su misión puesto que las mayores piezas que en ellos se han de encerrar son los blancos de zonas reglamentarios para la Infantería en campos de tiro hasta de 2 Kilómetros, cuyas proporciones se reducen a 1,70 x 1,20 metros con un espesor máximo de 0,10 metros una vez plegados, reduciéndose los demás a banderolas de señales que caben derechas perfectamente.

### **Desmontes y transportes**

Tienen escasa importancia los desmontes y su transporte que hay que ejecutar. Redúcese todo a 195,790 metros cúbicos de desmonte para completar la explanación y a la excavación de 63,500 metros cúbicos para la caja de cimientos en terreno formado por capas delgadas de tufa o arcilla muy dura. El cálculo de estos desmontes se ha hecho siguiendo las fórmulas usuales en estos casos según se demuestra por el estado nº 1 y el de dimensiones que acompañan. El transporte de estos productos se hará a cesto y a carretilla según las distancias.

### **Naturaleza y calidad de los materiales que convenga emplear y no fueran los usuales**

Los materiales que se empleen en esta obra serán la piedra silíceo dura, mortero hormigón hidráulico, asfalto, maderas de pino tea y norte y demás en uso en esta localidad, siendo transportados por carros tirados por yuntas de bueyes como medio más adecuado al sitio de obra y la difícil comunicación que éste tiene con la plaza.

### **Cimientos**

Por la reciente construcción del muro de sostenimiento contiguo a la situación que se propone para este edificio, se ha venido en conocimiento de que el terreno en que se ha de cimentar, está formado por capas sobrepuestas de tufa de espesor variable y de constitución tal que vienen inclinadas hacia afuera (figura 5ª) y de fácil resbalamiento cuando éstas son atacadas por la humedad y están libres en su

término, pues, el reblandecimiento y la descomposición que produce el agua facilita aquel. Esta circunstancia obligará a profundizar la caja de cimientos hasta poder basar éstos en capa que ofrezca estabilidad.

La resistencia de este firme demostrada cual sigue:

Superficie de basamento del pabellón

$$M = 33 \times 11 = 33 \text{ m}^2$$

*Muros*

Volumen bruto de los muros  $V = 148 \text{ m}^3$

Densidad aproximada de id  $d = 2,5$

Cubierta

Superficie de la cubierta  $s = 66 \text{ m}^2$

Carga de la id. y fuerzas exteriores  $P = 625 \text{ Kgr por m}^2$

El peso total  $P$  de las cargas que han de gravitar sobre este terreno será la suma de los productos

...

Es decir que nos resulta una carga  $P_{11}$  de 1,337 por  $\text{cm}^2$  muy inferior a la resistencia, pues que no llega a  $1/2$  de  $R=4 \text{ K por cm}^2$  coeficiente mínimo usado.

### **Diferentes fábricas y razonamiento de su elección**

Al hablar de elegir solución para esta obra hemos expuesto los inconvenientes locales que obligaban al sistema de construcción preferido, restándonos solo añadir que para hacer efectiva la bondad de esta instrucción es conveniente emplear en ella la mampostería, el hormigón y el asfalto pues, además, de que su enlace es sencillo y efectivo, la aplicación resulta económica por su probada resistencia a los elementos exteriores que la han de combatir.

### **Dimensiones de todos y cada uno de los elementos y fórmulas y cálculos que han servido para establecerlos**

En el estado de dimensiones que complementa este documento constan los de cada uno de los elementos que han de constituir esta obra cuyo cálculo se ha hecho empleando las fórmulas corrientes.

Para determinar los espesores de los muros y el perfil de las viguetas de la cubierta hemos acudido al excelente tratado de mecánica aplicada de nuestro digno Jefe el Sr Coronel del Cuerpo Don José Marvá: resultándonos:

*Muros*

Considerando este pabellón en el caso de crujía sencilla cubierta, hemos hecho uso de la fórmula empírica de Rondelet (2) página 1.192

$$e = (h/n) * (Z/\sqrt{h^2 + Z^2})$$

Siendo  $e$  el espesor del muro

La altura del edificio  $h = 4,80$  metros

La luz de la crujía  $i = 5$  metros

Y eligiendo el coeficiente más favorable  $n = 8$

Sustituyendo resulta

$$e = (480/8) * (500 / \sqrt{480^2 + 5^2}) = 0,43 \text{ metros}$$

o sean 0,48 metros de espesor para los muros, más como la trabazón de la mampostería es irregular y nunca tan perfecta cual la del ladrillo y otros materiales, le aumentamos en el proyecto hasta 0,50 para que la obra ofrezca completa seguridad.

### **Cubierta**

El peso P que uniformemente repartido corresponde a una vigueta del entramado de la cubierta es el del material de un tramo de bovedilla, más las fuerzas exteriores, descomponiéndose el todo en las cargas siguientes: (véase detalle figura 6ª)... o sean 443,5 Kilogramos de carga por metro lineal, puesto que dada lo insignificante del ángulo de la cubierta, consideramos este peso oblicuo, cual si fuera su proyección horizontal, puesto que es favorable hacerlo así.

El caso n de flexión aplicable a una viga apoyada en sus extremos y cargada uniformemente cual presenta el entramado de esta cubierta es de 4°.

...

Atendiendo ahora a los catálogos de la industria encontramos un perfil homogéneo al anterior con éstas proponiendo en milímetros [se dibuja un perfil en I con las siguientes medidas: longitud del plano vertical 20 cm, grosor del plano vertical 0,75 cm, longitud de los planos horizontales 9 cm, grosor de los planos horizontales 1,18 cm] y un peso de 26,2 Kilogramos por metro lineal.

... como las cargas exteriores de viento y nieve son incompatibles en la mayoría de los casos puede adoptarse con seguridad éste último perfil.

### **Medios auxiliares**

Haciéndose difícil el acceso al monte Urgull, por disponerse como única vía utilizable para carros de una calzada de muy fuerte pendiente, en al cual, dos yuntas de bueyes sólo pueden arrastrar 1000 kilogramos o sea una tonelada de peso, se precisa al hacer esta obra tener en cuenta esta circunstancia extraordinaria en el transporte de los materiales que le han de constituir, por este motivo y para no alterar los precios compuestos del estado de esta Comandancia, hemos preferido presupuestar en los medios auxiliares las conducciones indispensables al objeto.

### **Orden de preferencia para las diversas obras y duración probable de éstas bajo el punto de vista facultativo**

La obra deberá empezarse por terminar la explanación que resta por hacer y abrir la caja de cimientos, una vez hecho el replanteo de ella.

Tomadas las precauciones expresadas en su cimentación, se procederá a la construcción de ésta y seguidamente a la de los muros hasta la altura de asiento del entramado de la cubierta, colocando a un tiempo los marcos de ventana. Enrasando y nivelado el edificio se procederá a la colocación de las viguetas que han de formar el entramado dicho procurando a cada una asiento sólido y plano en sentido de su ala de apoyo y dejando en sus cabezas un espacio hueco de unos de 0,05 metros para que permita la dilatación del material.

Asentado este entramado, se terminarán los muros dejando en su paramento interior en forma conveniente tizones de mampostes para que enlacen con el hormigón de las bovedilla.

Colocadas posteriormente las cimbras se procederá a construir aquellas con hormigón hidráulico y las precauciones reglamentarias en su empleo hasta el enrase con los planos de recogida de aguas que marca el proyecto cubriendo luego su superficie exterior con una capa de asfalto de 0,02 metros de espesor.

Cerrado así el edificio se procederá simultáneamente a la colocación de marcos interiores, construcción de tabiques, banquetas, enlucios, blanqueos, colocación de puertas y ventanas y a su pintura.

El tiempo de duración de esta obra puede calcularse en dos meses, pues, hay que tener presente las dificultades y el sitio de obra expuestos.

#### **Demostración de los precios que se fijan para las unidades de obra**

Los precios que figuran en el documento número 3 son los des estado de la Comandancia y de él derivados sin que se hayan alterado y por lo tanto creemos inútil su demostración.

San Sebastián 9 de Noviembre de 1901

El Maestro de Obras militares = Federico García Mercadal

Examinado= El Ingeniero comandante = Tomás Clavijo

Examinado= el Comandante General= Ugarte

Aprobado por Real Orden de 18 de Diciembre de 1901

#### **Documento n. 10**

1901

*Informes reglamentarios al proyecto de un pabellón para guardablanco y abrigo en la línea de tiro del monte Urgull de San Sebastián.*

Archivo General Militar de Segovia 3<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, leg. 690

Comandancia General de Ingenieros del Norte

Informes reglamentarios al proyecto de un pabellón para guardablanco y abrigo en la línea de tiro del monte Urgull de San Sebastián.

Informe del Ingeniero Comandante

San Sebastián. Comandancia de Ingenieros N. 167.

Excelentísimo Señor.

Adjunto tengo el honor de remitir el proyecto de un pabellón para guardablanco y abrigo en la línea de tiro del monte Urgull, redactado por el Maestro de obras militares Don Federico García, ordenado por el Excelentísimo Señor Capitán

General de esta Región con fecha 9 de octubre último. Por estar dicho proyecto ajustado a las condiciones que el clima de la localidad impone por su orientación, como por los materiales empleados y estar los cálculos apropiados a la construcción de que se trata, cumpliéndose además con las prescripciones reglamentarias le doy curso para la resolución superior.

Dios guarde a Vuestra Excelencia muchos años. San Sebastián 11 de Noviembre de 1901.

El Coronel Ingeniero Comandante = Tomás Clavijo = Rubricado

Excelentísimo Señor Comandante General de Ingenieros del Norte.

Informe del Comandante General

El proyecto de pabellón para abrigo de tiradores y guardabancos en la línea de tiro del monte Urgull, ha sido formulado para cumplir una orden el Excelentísimo Señor Capitán General del Distrito, por el Maestro de obras militares Don Federico García Mercadall.

Consta de los documentos reglamentarios números 1, 2, 3, y 4, está arreglado a los formularios correspondientes y el presupuesto importa la cantidad de seis mil novecientas ochenta pesetas.

El proyecto, objeto de este informe, está redactado con arreglo a las instrucciones dadas y tiene por objeto llenar una necesidad reconocida de las fuerzas que asisten al tiro para practicar la instrucción en la línea dedicada a este objeto en el monte Urgull, necesidad relacionada con el cuidado, higiene y conservación de las tropas en clima tan lluvioso como el de San Sebastián; por esto creo que es precisa la pronta ejecución de las obras que abraza.

Está bien entendido y redactado por su autor, si bien se nota un exceso de precaución al proyectar la cubierta de azotea en lo relativo a la acción del viento que por su inclinación pequeña no la afecta y con un estimación prudencial de 15 Kilogramos por metro cuadrado de superficie habría evidentemente bastado y esto por la situación de la construcción.

Por su naturaleza y poca extensión creo que esta es una obra en la que debería de hacerse un ensayo de la moderna aplicación del hormigón armado que produciría evidente economía y sería base de experiencia para ulteriores trabajos en otros proyectos de la localidad.

En tal concepto soy de opinión que puede aprobarse el presupuesto en la forma que está redactado sin perjuicio de que se modifique al ejecutar la cubierta haciéndola y toda de hormigón armado, o bien simplemente de esta construcción solo el relleno entre las vigas de doble T proyectadas, cubriendo siempre el todo con la capa de asfalto que se proyecta.

Burgos 20 de Noviembre de 1901

El C. encargado del Despacho. Nicolás de Ugarte.

## 6. Bibliografía

- DEMÁ SOLER, ALEJANDRO. *Descripción del fusil Mauser español modelo 1893 é instrucción de tiro para los soldados y clases de tropa / por...* Don Alejandro Dema Solér y D. José Morales Aguilera... – Toledo: Menor hermanos, 1895. –134 p. + 1 h. de lám. suelta; 20 cm
- SÁEZ GARCÍA, Juan Antonio. *Viejas piedras: fortificaciones guipuzcoanas*. San Sebastián: Michelena, 2000; 246 p.; ISBN 84-920299-5-1.
- SÁEZ GARCÍA, Juan Antonio. *La batería del Astillero para la defensa del puerto de Pasajes (Guipúzcoa) en la Guerra Hispano-Americana (1898)*. En: *Bilduma / Ayuntamiento de Rentería*. – N. 15 (2001), p. 173-186.
- SÁEZ GARCÍA, Juan Antonio. *La batería de la Diputación de Guipúzcoa en la punta de Mompás (San Sebastián)*. (En prensa).
- SÁEZ GARCÍA, J. A.: *La influencia de la guerra entre España y los Estados Unidos (1898) en las fortificaciones del monte Urgull (San Sebastián)*. – En: *Boletín del Estudios Históricas sobre San Sebastián*, N. 36 (2002), p. 361-445.