

Valtierra
La Torraza

Restauración

Abril de 2022

Amaia Prat Aizpuru
Arquitecto
Javier Sancho Domingo
Arquitecto
Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

Valtierra
La Torraza
Restauración

1. Memoria descriptiva

1.1. Agentes

El presente proyecto está promovido por la Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana del Departamento de Cultura y Deporte del Gobierno de Navarra.

Está redactado por los arquitectos Amaia Prat Aizpuru y Javier Sancho Domingo y por el arquitecto técnico Pablo Jarauta Sanso, de la Sección de Patrimonio Arquitectónico del Servicio de Patrimonio Histórico. Los planos de la propuesta han sido dibujados por Esther Miguel Barrera y por Nerea Zabala Salegui, delineantes de la Sección de Patrimonio Arquitectónico.

En julio de 2008 los arquitectos María del Olmo Íñigo Íñigo, Amaia Prat Aizpuru y Aitor Ramírez Rico redactaban una memoria valorada de consolidación de la Torraza, de la que nos han facilitado copia.

En febrero de 2013 María Magdalena Galdeano Hernández redactaba su tesis de master en conservación de monumentos en la Technische Universität Berlin, con el título *Valtierra, Navarra, España: "La Torraza". Documentación, investigación y propuesta de consolidación*, dirigida por la profesora doctora ingeniera Dorothée Sack y por Matilde Jiménez Ochoa, arquitecta municipal de Valtierra, quien nos ha facilitado una copia y una fotografía antigua anterior a la demolición de parte de sus muros.

El levantamiento de planos de la Torraza fue realizado por la arquitecta María del Olmo Íñigo Íñigo en el año 2017 por encargo de la Sección de Patrimonio Arquitectónico.

En ese mismo año 2017 el arqueólogo Juan José Bienes, por encargo de la Sección de Patrimonio Arquitectónico, realizaba la limpieza de tierra y escombro del interior y exterior de la Torraza, y posteriormente redactaba una breve memoria de ese trabajo, que está depositada en el archivo de la Sección de Patrimonio Arquitectónico.

En 2020 tomábamos unas muestras de materiales de la torre para discernir algunos aspectos de los materiales de construcción y encargábamos su análisis al laboratorio GEA Asesoría geológica de La Llanera (Asturias). En 2021 encargábamos un estudio geotécnico a la empresa IONavarra.

1.2. Información previa

1.2.1. Emplazamiento y entorno físico

La Torraza está situada en la calle Santa Cruz s/n de Valtierra. Linda por el noreste con la parcela urbana 492 del polígono 11, por el oeste con la 487, por el sur con la 488 y por el este con la 498. Las coordenadas UTM de la torre son X: 613.195 Y:4.672.043. La altitud del terreno es de 274 m.

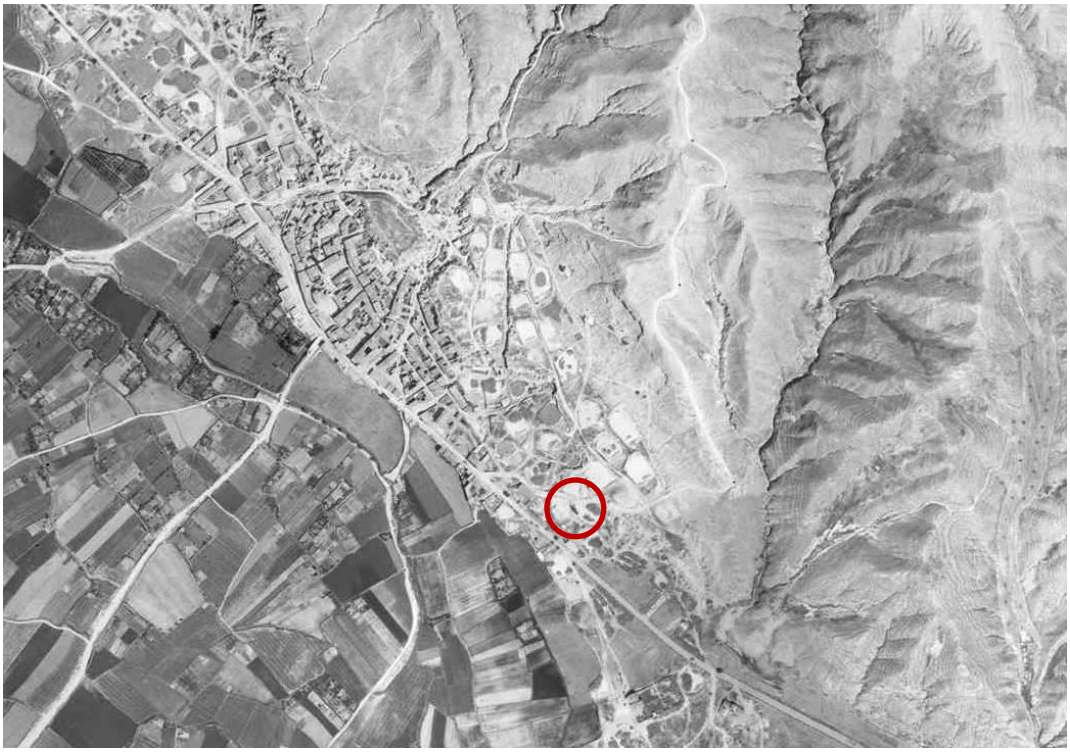
Esta parcela está emplazada al sureste de la localidad, en una plataforma situada donde acaban las laderas de la sierra del Yugo, a unos 10 m por encima de la cota de 265 m de la carretera que recorre longitudinalmente el pueblo, cota en la que también se asienta el núcleo antiguo, del que la torre dista unos 375 metros. Los terrenos de cultivo se extienden hacia el Ebro, algo por debajo y al otro lado de la carretera. La torre está ubicada en el límite de la plataforma, y la erosión del talud provocó la ruina de su frente suroeste.



Ortofotos de estado actual. Fuente: SITNA

La torre tenía visual hacia el castillo -situado a 293 m de altura-, hacia el núcleo antiguo, arracimado a los pies del cerro del castillo, así como hacia Arguedas. Desde el castillo de Valtierra no se ve Arguedas -situada en el mismo nivel que Valtierra- ni su castillo -situado a unos 300 m de altura-, por impedirlo las estribaciones de la sierra, mientras que desde la parte superior de la Torraza -a unos 13 m de altura sobre el terreno- había vista hacia Arguedas y hacia su castillo. Por tanto, desde una posición con acceso llano y próxima al pueblo, establecía nexo visual entre ambos castillos y localidades. Además, tenía una amplia visión de las tierras de cultivo meridionales, hacia el Ebro, pero con una perspectiva menor que desde el castillo.

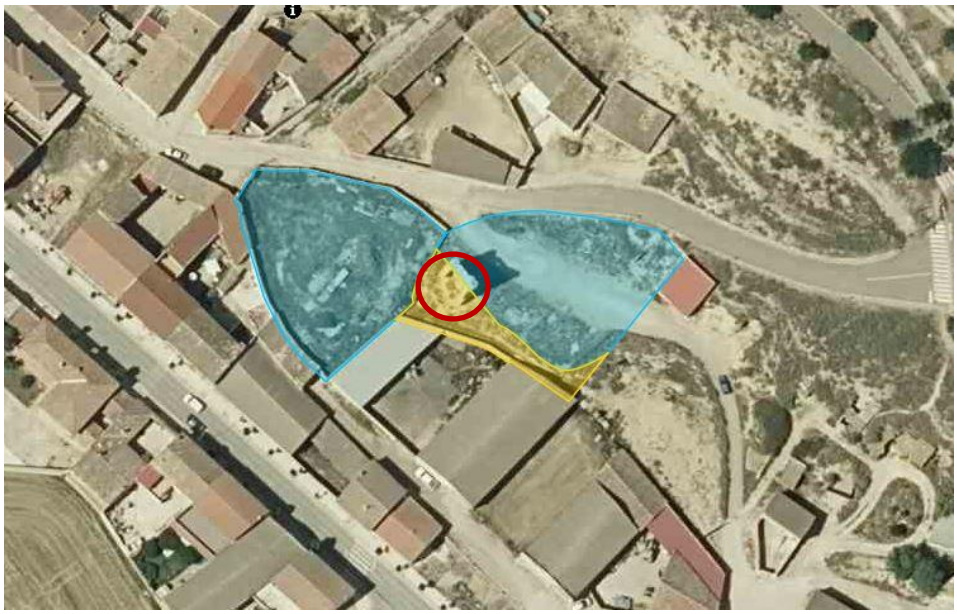
En la ortofoto histórica de SITNA de 1927-1935 puede apreciarse su ubicación alejada del núcleo urbano y en un entorno de eras y corrales, al pie del camino que subía a la sierra. La localidad crecería en décadas posteriores sobre el eje de la carretera de Arguedas hacia la Torraza, pero los alrededores han mantenido su condición periférica con cercados y edificaciones auxiliares renovadas sobre otras anteriores, con los viales sin pavimentar y un aspecto poco cuidado del terreno.



Ortofoto histórica años 1927-34. Fuente: SITNA

Con el fin de poder adecuar el entorno de la Torraza, el Ayuntamiento adquirió recientemente las parcelas 487, que linda por el oeste, y la parcela 492,

que linda por el noreste. Tienen una superficie de 1.153,50 m^2 y 1.031,60 m^2 respectivamente.



En rojo, la Torraza. En amarillo, tramo denominado como calle Santa Cruz en el que se ubica la Torraza. En azul, las parcelas 487 y 492. Fuente: SITNA

En estos momentos el Ayuntamiento está ejecutando con financiación procedente de los fondos PIL, Plan de Inversiones Locales, la urbanización de las calles La Torraza y Santa Cruz, desde el Paseo de la Ribera –vía principal que atraviesa el municipio- hasta el entorno inmediato de la Torraza.



En amarillo, ámbito de actuación de las obras de urbanización. En rojo, la Torraza. Fuente: SITNA







Estado actual del entorno de la Torraza. Fuente: Google Street View e IPV



Fotomontaje de la vista hacia el sur desde el interior de la torre



Vista de la Torraza y su entorno desde la ladera de la sierra, al fondo, la llanura del Ebro





Vista desde el interior de la parcela 488 que linda por el sur y desde el perímetro exterior de dicha parcela

Está previsto derribar el cierre de ladrillo que limita por el norte y el este la parcela 487 y peinar el terreno perimetral para evitar desniveles pronunciados con la calle Santa Cruz y la Torraza. Una vez se acometa la restauración de los restos de la torre, el Ayuntamiento pretende adecuar conjuntamente las parcelas 492 y 487 como parque o lugar de estancia y contemplación de la Torraza. Esta actuación debe entenderse como una oportunidad para cambiar el carácter residual y poco cuidado del entorno y, a su vez, respetar y potenciar la presencia de la torre, haciéndola atractiva para los vecinos y los visitantes.

Dadas las características de la topografía, la parcelación y los cierres parcelarios actuales, resulta muy complicado para el visitante poder contemplar y analizar con cierta perspectiva los paramentos interiores de la torre. Sin embargo, la apertura y la incorporación al espacio urbano de la parcela 487 permitirá visuales muy atractivas y de gran interés, hasta ahora desconocidas para la mayoría de las personas.







Arriba, vista de la Torraza desde el acceso a la parcela 487. Abajo, acceso e interior de la pequeña cueva excavada en el límite oriental de la parcela, cerca de extremo norte de la torre







Vistas de los paramentos interiores de la Torraza desde el interior de la parcela 487







Vistas del cierre de ladrillo que delimita la parcela 487 que está previsto derribar. Se distingue el zócalo de hormigón que, en la parte noreste, marca el desnivel existente entre la parcela y la calle Santa Cruz

1.2.2. Titularidad

El titular de la Torraza es el Ayuntamiento de Valtierra.

1.2.3. Superficies

La superficie original de la Torraza era de 59,30 m², si se restituye su planta, en parte desaparecida, la de los muros 35,30 m² y la de su interior 24 m². La actual superficie es aproximadamente la mitad; la que resta construida de los muros en el nivel del suelo es de unos 17,80 m².

1.2.4. Situación legal

La Torraza está declarada Bien de Interés Cultural, en aplicación del Decreto de 22 de abril de 1949 (B.O.E. 5.5.1949) y de las previsiones de la Disposición adicional primera de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

Su entorno de protección fue delimitado por Acuerdo del Gobierno de Navarra de 17 de julio de 2013. Incluye el área de la calle Santa Cruz en la que se enclava el inmueble, la parcela 492 del polígono 11 del municipio de Valtierra, una franja de la parcela 487 del polígono 11 comprendida entre el límite con esa área de la calle Santa Cruz y una línea paralela a ese límite trazada a 8 metros, y el área de la calle Santa Cruz situada junto a esas parcelas, hasta su eje.



Plano del entorno de protección de La Torraza

Está catalogada en el Plan Urbanístico Municipal de Valtierra en grado 2 de protección, con ficha número 249-05.

Está incluida en el Inventario del Patrimonio Arquitectónico de Navarra con número de ficha 11390 y en el Inventario Arqueológico de Navarra con referencia 09-31-249-0035.

1.2.5. Usos actuales

La Torraza carece de usos en la actualidad, por su condición de ruina.

1.3. Descripción de La Torraza

1.3.1. Noticia histórica

Poco dice sobre la Torraza el *Catálogo Monumental de Navarra*, vol. I, p. 417 y lám. 691: *"El perfil de la "Torraza" visible desde todas las perspectivas da carácter al conjunto urbano de la villa de Valtierra. La "Torraza" es resto de una torre medieval, cuyo basamento de piedra aprovecha sillares labrados de época romana."*

El apunte sobre la época romana del basamento se apoya en J. Maluquer de Motes, *La necrópolis de la Edad de Hierro de la Torraza*, en Príncipe de Viana 52-53 (1953) p. 243-269. Como dice el Catálogo, *junto a la "Torraza" se excavó en 1953 por Maluquer de Motes una necrópolis de finales de la primera Edad de Hierro, necrópolis que es un verdadero campo de urnas*. La necrópolis, según el plano incluido en el artículo, se extendía por la plataforma noreste de la Torraza de este a oeste.

Sobre la Torraza, de la que dibuja una planta, Maluquer dice lo siguiente (p. 245-247): *"El nombre de la Torraza que lleva la partida procede de una alta torre originariamente cuadrangular que se mantiene en una mitad y que ha sido siempre considerada como una torre de vigilancia medieval análoga a otras existentes a lo largo de Bardenas Reales* –anota al pie que *ya Altadill parece que la consideraba romana*, De re geographico-historica. Vías y vestigios romanos en Navarra. Homenaje a Carmelo Echegaray*, pág.527-*. *Hace aproximadamente unos treinta años la torre se abrió y, ante el peligro que ofrecía, fue derribada la mitad que mira al pueblo, conservándose aún la parte orientada a la ladera de la necrópolis, muy ruinosa y coronada por un nido de cigüeñas* (anota al pie que *sin duda ofrecería peligro tan solo la parte alta de tapial y adobe y no la parte romana de sillares que en lo conservado aparecen hasta 2,70 metros de altura en su paramento sur*, y que *desgraciadamente los que se encargaron de*

derribarla "por los materiales" apetecían los sillares de la parte romana, pues la piedra es escasa en Valtierra y la arrasaron hasta los cimientos).

Un rápido reconocimiento de dicha torre permitió apreciar que posee una parte baja de sillares bastante regulares, aunque con labra tosca, coronados de mortero especialmente grueso en los ángulos, y relleno de barro. Su base cuadrangular, de unos 7,70 metros, se conserva en su mitad oriental. Parece ser obra romana tanto por el sillarejo como por el resalte de la cimentación. Debe tratarse de un sepulcro monumental romano del tipo de torre tan frecuente en las provincias occidentales del Imperio. Posteriormente se transformaría en atalaya."

Juan José Martinena Ruiz, *Navarra, Castillos y palacios*, Pamplona 1980, p. 77, publica una fotografía de la Torraza con un ladillo en el que repite lo que dice el Catálogo. En *Castillos reales de Navarra, siglos XIII-XVI*, Pamplona 1994, nota 221, la distingue del castillo real de la localidad.

A unos 500 m de distancia (coordenadas UTM X.612.892 Y.4.672.486) y unos 20 m más elevado, se encontraba el castillo de Valtierra, uno de los reales citados por Juan José Martinena, *Castillos reales de Navarra, siglos XIII-XVI*. Recientemente se han realizado en este cerro prospecciones arqueológicas. También se han realizado en el castillo de Arguedas, otro de los castillos reales.

La ficha del Inventario del Patrimonio Arquitectónico le otorga una cronología principal en los siglos XIII-XV y secundaria en los siglos IV-V. Añade como información complementaria: basamento de sillería identificado tradicionalmente como parte de un monumento funerario de época bajo imperial (siglos IV-V). Añade que fue derribada parcialmente en 1920.

El trabajo de 2013 de María Magdalena Galdeano, anota que Julio Altadill, en *Vías y vestigios romanos en Navarra*, menciona la existencia de la Torraza y considera que la base de sillares de piedra caliza es parte de una construcción romana y que la torre fue construida en el siglo XIII, cuando se mandó edificar el conjunto de torres en las Bardenas Reales.

Después de referirse al trabajo de Maluquer, escribe que en su parecer las piedras no forman parte de un sepulcro romano, sino que son simplemente parte del sistema constructivo: protegen del agua la base de los muros.

En cuanto a la época de construcción, llega a la conclusión de que fue construida en el siglo XII cuando los cristianos recobraron el poder del área de la Ribera de Navarra, como torre de vigía de una de las entradas del pueblo para fortalecer su sistema defensivo, a la vista de la utilización del sistema de tapia calicostrada, utilizada profusamente durante dicho siglo según anota, desechando tanto la época musulmana como la posterior de construcción de las torres de las Bardenas Reales.

El informe del arqueólogo Juan José Bienes sobre la limpieza de tierra y escombro del interior y exterior de la Torraza de Valtierra llevada a cabo en 2017 dice lo siguiente:

"El monumento de La Torraza corresponde a una torre exenta, presumiblemente con una función militar y de vigilancia, a la que se le han atribuido diversas cronologías entre el período romano y la baja Edad Media, sin que tenga elementos característicos que la puedan clasificar.

Solo conserva tres de sus cuatro lados, siendo el más completo el orientado al nordeste, quedando muy poco del orientado al noroeste. Del interior no quedan los forjados, estando completamente vacía y abierta hacia el lado suroeste, desaparecido hace años por acción de un cortado en las arcillas del terreno que ha sido invadido por diversas construcciones y desmontes realizados contra terreno.

La torre consta de una base de sillares en piedra alabastro, de grandes dimensiones y bien tallados, aunque el tipo de material y la erosión los ha dejado muy desgastados. Es por el tamaño de los sillares por lo que algunos estudiosos la colocan el periodo romano, aludiendo que el resto de la obra podría ser posterior, de época árabe, ambas tesis sin fundamento alguno, salvo la mera superposición física de los dos tipos de paramento.

Sobre estos sillares se levanta todo el cuerpo de la torre, construido con mampostería de piedra de alabastro en sus ángulos, rellenándose el resto del paramento con tapial de tierra encofrada que se une a los ángulos mediante un sistema de llaves en forma de quilla de barco. Este tipo de construcción aparece en los laterales nordeste y sureste, sin que sepamos si también lo tendría el suroeste, desaparecido, pero es evidente que no lo tiene el lateral noroeste. Aunque menos conservado que los otros dos, toda la parte conservada es de mampostería de piedra de alabastro, sin que se vean restos de tapial; esto puede corresponder a una reparación posterior, pero más bien parece obedecer a que este lateral está más expuesto a las inclemencias de viento y lluvia, además de contar con aperturas originales de acceso e iluminación en planta baja y primera, que debilitarían la consistencia del muro si se hubiera hecho con tapial."

En los trabajos de limpieza y desescombro, *"la cota que se ha dejado al exterior de la torre es la misma que la de la explanada de acceso, dejando vista la primera hilada de su cimentación, formada por piedras más pequeñas que el alzado de sillares, con una potencia de noventa centímetros. Solo se aprecia zanja de cimentación en su lateral sureste, pero está rellena con gravas, estando en el resto mucho más ajustada a la obra.*





Fotografías de la cimentación del informe de Juan José Bienes

En el interior se ha excavado el relleno formado por tierra desmoronada del tapial de sus muros hasta encontrar una superficie compacta. Este relleno tenía una mayor acumulación en el ángulo este, donde prácticamente ocultaba el arranque macizo de una escalera, intuyéndose su existencia por la marca, en la pared sureste, de la correa de escalera que sería su continuación hacia la

primera planta. En este rincón se llegaban a acumular hasta ochenta centímetros de relleno.



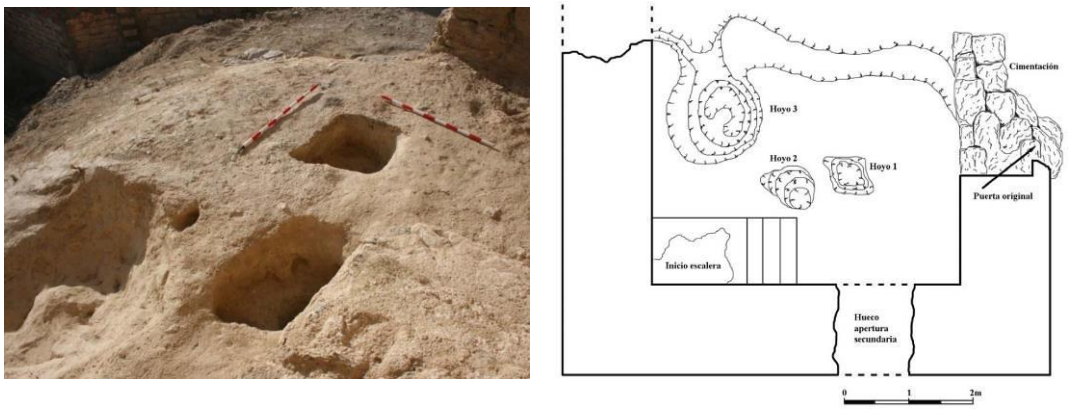
Fotografías de la escalera del informe de Juan José Bienes, antes y después de la excavación

En el resto de la superficie se ha excavado el mismo relleno pero con menos potencia, con un máximo de treinta centímetros, llegando a un suelo de tierra más compacta sin encontrar suelo de losas o ladrillo, ni marcas de sus juntas. Pero es seguro que tuvo un suelo de obra, ya que el primer peldaño de la escalera se queda muy alto y tiene acabados como para recibir un suelo.

De este arranque de escalera se conservan los tres primeros peldaños y el resto del bloque macizado, construido con piedra de yeso y argamasa, estando todo revestido de mortero de cal. Llaman la atención los peldaños, sobre todo la tabica o contrahuella, donde el frente presenta un rehundimiento que permite dar mayor amplitud a la superficie de la huella del escalón. Este tipo de hueco es visible en algunas casas del casco histórico de Tudela con cronologías de los siglos XVI – XVII. También son visibles las huellas de los mamperlanes de madera que tuvieron los cantos de los escalones, sujetados con espigas de madera a la obra de cal o yeso."

Podemos añadir que esta solución puede verse también en los peldaños de la estrecha escalera helicoidal de yeso de la torre del castillo de Cortes. La primera noticia que encontramos de reparaciones en esta torre data del año 1346 y al parecer consistieron en calzarla, es decir asegurar sus cimientos. Poco tiempo después, en 1354, las obras fueron de mayor entidad, ya que hubo que derribar gran parte de la torre *"que estaba por caer, con Grant periplo del castieillo"* (Juan José Martinena *El castillo de la Villa de Cortes,* Revista del Centro de estudios Merindad de Tudela, 23 (2015) p. 69-109). Sigue el informe:

“El resto de la superficie excavada presenta una zona llana hasta la mitad pero luego tiene una pendiente erosionada hacia el lateral suroeste de la torre. En los rellenos compactos del suelo se descubrieron tres hoyos. Dos son los típicos agujeros para poste que sirven para apuntalar forjados, mientras que un tercero es una fosa de forma circular y perfiles suaves, una forma muy típica de cantera de arcilla para extraer material de construcción en una reparación puntual.



Fotografía y plano de los hoyos excavados en el suelo del interior de la torre, del informe de Juan José Bienes

En los rellenos excavados sobre el suelo se ha encontrado material muy moderno que no aporta nada al origen del edificio, ni siquiera a su uso posterior. Más interés pudieron suscitar los rellenos de los tres hoyos, con muy escaso material, no tan actual, con cerámicas que se pueden fechar en el siglo XVI, pero que tampoco son fiables a la hora de proporcionar una cronología sobre las fases de uso de la torre.”

El informe concluye:

Tras la limpieza y excavación de los rellenos no se ha podido determinar una fecha sobre la edificación de la torre debido a los escasos restos hallados y a que ninguno de ellos se ha encontrado en elementos de la fase de construcción, sino en rellenos postdeposicionales.

Intentar dar una cronología medieval a la torre presenta ciertas concomitancias con aspectos formales, e incluso funcionales, de la misma, por ejemplo ¿qué defiende? o ¿qué vigila?, ya que se encuentra alejada del núcleo urbano medieval y en una cota poco estratégica cuando hay documentadas otras atalayas de época islámica o bajo medieval en cotas más altas en los términos de Valtierra y Arguedas.

Otras torres de fortificación cercanas presentan la puerta de acceso en alto, en la primera planta y suelen tener un aljibe en el interior; el caso más

cercano es la torre del castillo de Peñaflor, o de Doña Blanca, en el Vedado de Eguarás, dentro de Bardenas Reales pero perteneciente al término de Valtierra. En el caso de La Torraza no hay aljibe, y hay un lateral de puerta en planta baja, en el muro noroeste y no parece que haya sido retallado en una apertura posterior, como lo es el hueco que presenta el lateral nordeste, con una rotura evidente de los paramentos, tanto de sillares como de tapial.

Esta burda rotura es otro elemento curioso. Si ya existe una puerta en planta baja, ¿para qué hacer una rotura a escasos metros en el lateral contiguo? Una explicación lógica es que la torre tuviera una serie de construcciones adosadas, edificadas en época más moderna para lo que fue necesario hacer una puerta más; aunque de esas construcciones no queda hoy nada por haber sido rebajado el terreno circundante, llegando a dejar vista una hilada de cimentación.

Sobre las escaleras ya se ha hecho alguna anotación anteriormente sobre su cronología moderna, siglos XVI o XVII, pudiendo ser un elemento añadido posteriormente, aunque es una obra bien hecha y cuidada, pudiendo ser también original, máxime cuando hay huellas en el muro nordeste de otra escalera. Esta otra escalera no presenta rozas de correas, sino los huecos de los mamperlanes y la roza de un descansillo y una viga sujeción; tiene más inclinación que la primera y debió de estar construida en madera.

Otro elemento de cronología que no le da tanta antigüedad a la torre son las huellas que hay de los forjados de la primera y segunda planta al interior del ángulo norte. En esta zona protegida se han conservado mínimos restos de revoltones. Esta técnica constructiva está presente en forjados de edificios de época moderna, siglo XVI en adelante. Cierto que es muy difícil encontrar forjados anteriores a este siglo, pero los conservados siempre optan por la cubierta plana entre vigas.

No obstante, también se puede pensar, como con las escaleras, que son elementos de reformas posteriores, pero son ya unos cuantos indicios para dudar de su antigüedad.

Aún con todo pueden quedar opciones para datar el edificio. Una es la inspección visual de las superficies del tapial cuando estén montados andamios y la búsqueda de algún elemento cerámico que pueda haberse introducido casualmente en la manipulación del barro. Con suerte, la cerámica hallada nos daría una fecha post quem para la construcción de la torre, pero tampoco son datos fiables pues en el barro puede haber cerámicas de varios siglos anteriores a la construcción; aunque solo un fragmento moderno serviría para eliminar la hipótesis medieval.

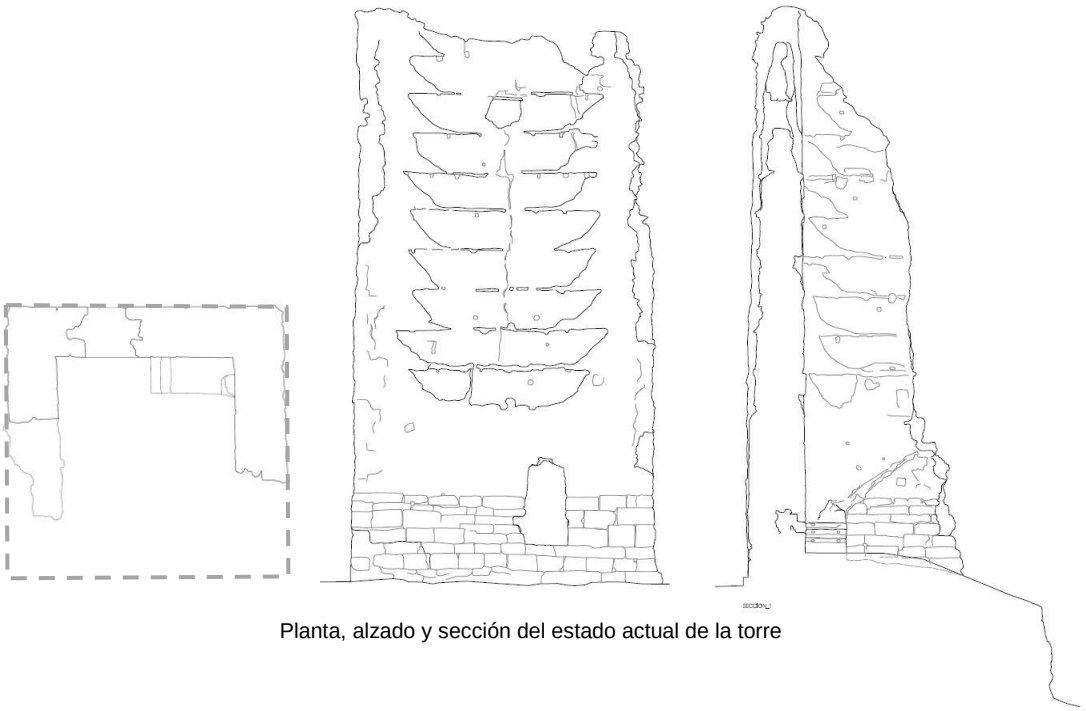
Otra opción cronológica sería la de realizar un análisis de Carbono 14 sobre algún elemento de madera que se halle introducido en la obra y sea

evidente que pertenece a la fase de construcción, como pueden ser las clavijas o agujas de sujeción de los tableros que encofran el tapial, y que en ocasiones se quedan metidas en la obra."

Todo lo anterior más las consideraciones que hemos expuesto en el apartado *Emplazamiento y entorno físico* pueden llevar a vincular la Torraza con la reutilización o renovación de los castillos de Valtierra y de Arguedas tras su conquista a finales del siglo XI, por su importancia estratégica frente la ciudad de Tudela, antes del impulso final de conquista del valle del Ebro en las décadas iniciales del siglo XII, o bien con las actuaciones en ambos castillos cuando a fin del siglo XII, tras un breve periodo en manos de Aragón, vuelven al reino de Navarra y se refuerza la frontera, sobre todo a inicios del siglo XIII. No parece que la Torraza pudiera tener interés estratégico en épocas posteriores.

1.3.2. Descripción volumétrica y constructiva

La Torraza es una torre de planta cuadrada, con dimensiones exteriores 7,70 x 7,70 m e interiores de 4,90 x 4,90 m. El espesor de los muros es de 1,40 m y es uniforme en toda la altura. La altura actual sobre la cimentación es de 12,70 m. El cimiento aflora sobre la actual rasante exterior unos 0,20 m y resalta 0,15 m. El nivel del suelo en el interior está ahora a 0,45 m respecto del remate del cimiento. La limpieza y desescombro ha puesto de manifiesto en el lado sureste que la profundidad del cimiento es de aproximadamente 0,90 m respecto de la actual rasante.



Planta, alzado y sección del estado actual de la torre

El cimiento está construido, en lo que queda a la vista, con fábrica de sillarejo de yeso alabastrino, rematado por una hilada de sillares y en algún tramo por dos hiladas de sillarejo. Los sillares y el sillarejo son de piezas en general alargadas.

La torre lleva un basamento de 1,80 m de altura construido con sillares de yeso alabastrino de buena dimensión, con formato alargado muchos de ellos, y alturas variables entre tendeles, que no son uniformes ni completamente regulares. Son en general cinco hiladas, pero llegan a siete en algún punto. La altura de los sillares varía entre 0,30 y 0,55 m, aunque hay algunos que no llegan a 0,20 m. Están asentados con mortero de yeso.



Detalle del basamento tras los trabajos de limpieza de 2017

Sigue un tramo de aproximadamente 2,00 m de altura construido con dos tapiadas de mampostería encofrada calicostrada[1] ejecutada con mampuestos del mismo tipo de yeso alabastrino y aglomerada con yeso[2]. La costra es de yeso y

[1] No es preciso detenerse en una explicación sobre la construcción de tapia y sus variantes. Nos remitimos a tal efecto a dos obras recientes, en las que además puede consultarse bibliografía sobre la materia: Fermin Font y Pere Hidalgo, *Arquitecturas de tapia*, Castellón 2009, y Camila Mileto y Fernando Vegas (editores), *La restauración de la tapia en la Península Ibérica, criterios, técnicas, resultados y perspectivas*, Valencia 2014.

[2] En septiembre de 2020 remitíamos a Gea Asesoría geológica cuatro muestras de morteros y otros materiales que habíamos recogido en la torre. El informe denominado *Caracterización de materiales procedentes de La Torraza de Valtierra (Navarra)*, redactado por Gea Asesoría geológica, está fechado el 5.10.2020.

en el interior de la torre puede distinguirse, en alguna zona, la impronta del encofrado, de tres tablas por tapia.

El resto de la torre está construido con tapia de tierra reforzada en las esquinas con rafas de mampostería[3] de yeso encofrada[4]. Aunque la costra se ha perdido en su mayor parte, se trataba en origen de tapia calicostrada con yeso[5].

Se ha analizado un fragmento de argamasa de la mampostería encofrada. Es un mortero de color beige-ocre, homogéneo, de compacidad y coherencia media, con textura flotante de árido heterométrico. Inmersos en una matriz cristalina de color beige-amarillento se identifican como áridos fragmentos de rocas de distinta granulometría y colores mayoritariamente blancos, agranatados y negros. Es semejante a la argamasa de las brencas.

Es un mortero de yeso, con algo de cal y árido mayoritariamente de yeso. Como agregante del mortero se detectan abundantes granos de carbón vegetal, incorporados al mortero para aportar hidraulicidad. Ocasionalmente, como árido también se detecta algún grano de cuarzo. En la matriz yesífera se detectan cristales de celestina (sulfato de estroncio), lo cual indica que el yeso tiene impurezas de este compuesto.

[3] Se ha analizado un fragmento pétreo de la mampostería empleada en la fábrica de las brencas de las esquinas. Es un fragmento pétreo de color beige grisáceo, de textura cristalina, constituida por cristales heterométricos y euhedrales de colores blanco-grisáceos, con una marcada red micro-fisural intergranular, que puntualmente presenta tinciones de color verdoso.

Se trata de roca yesífera, constituida esencialmente por cristales de yeso y proporciones variables de calcita. En los espacios intergranulares, de tipo microfisural, se identifica algo de sílice y mayor contenido de carbono, originado por la presencia de colonizaciones biogénicas de microorganismos.

[4] Se han analizado unos fragmentos de argamasa de la mampostería de las brencas de las esquinas. Es un mortero de color beige-ocre, homogéneo, de compacidad y coherencia media, con textura flotante de árido heterométrico. Inmersos en una matriz cristalina de color amarillento se identifican como áridos fragmentos de rocas de distinta granulometría, de colores blancos y pardo-agranatados.

Se trata de un mortero de yeso con árido mayoritario de yeso. Como elementos minoritarios se detecta algo de dolomía, calcita y cantidades variables de aluminosilicatos (arcillas). También se identifican trazas de sulfato de estroncio (celestina) en la matriz yesífera.

[5] Se ha analizado un fragmento de revestimiento de tapial recogido en el interior de la torre. Es un mortero de color beige-ocre, homogéneo, de compacidad y coherencia media, con textura flotante de árido heterométrico. Es semejante a las argamasas de la mampostería encofrada y de las brencas, pero aplicado en dos capas; la más externa con menor granulometría de árido.

Las dos capas analizadas 1 y 2 son de similar composición; la única diferencia es que la capa más externa presenta señales de carbonatación superficial que se traduce en un ligero incremento de carbonato cálcico.

En la capa más externa (capa 2), además de yeso, constituyente esencial de esta capa, se detectan cantidades variables de nitratos, carbonatos y aluminosilicatos (arcillas) de origen exógeno o generados por procesos de neoformación.



Detalle del interior de la torre de las dos tapiadas de mampostería encofrada calicostrada en las que se distinguen las improntas de las tres tablas que conformaban el tapial (encofrado)

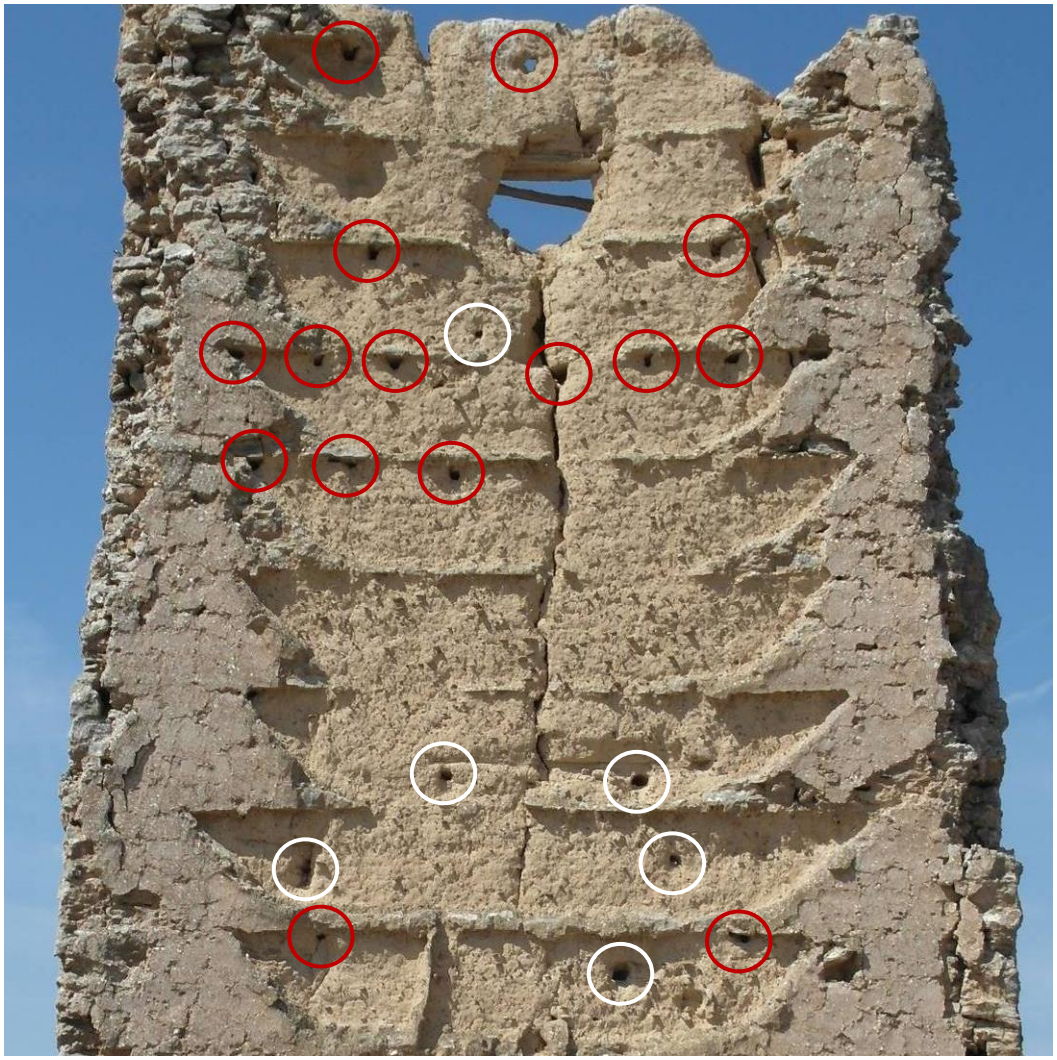


Izquierda, alzados noreste y sureste. Derecha, detalle de las tapias de tierra con rafas de mampostería de yeso

Una delgada junta de unos 5 cm de yeso separa las tapias. Las rafas de las esquinas están construidas como el tramo inferior de mampostería encofrada

calicostrada. La altura de este tramo es de aproximadamente 9,80 m y diez el número de tapias, con una altura que oscila entre 0,95 y 1,00 m.

La pérdida de la costra por el exterior permite distinguir el perfil de media luna de las rafas al que se adapta en los laterales el relleno de tierra apisonada de las tapias. Las cajas de las agujas del encofrado se distinguen en algunos de los niveles de tapia y por debajo de la junta horizontal de yeso, sobre todo en el alzado exterior noreste. Sin embargo, se distinguen también otros agujeros similares cuya disposición no encaja con la de las agujas y cuyo origen se desconoce. Considerando el espesor del muro -de 1,4 m- y el tamaño de las cajas de las agujas, se supone que la torre fue construida empleando medias agujas en lugar de agujas pasantes.

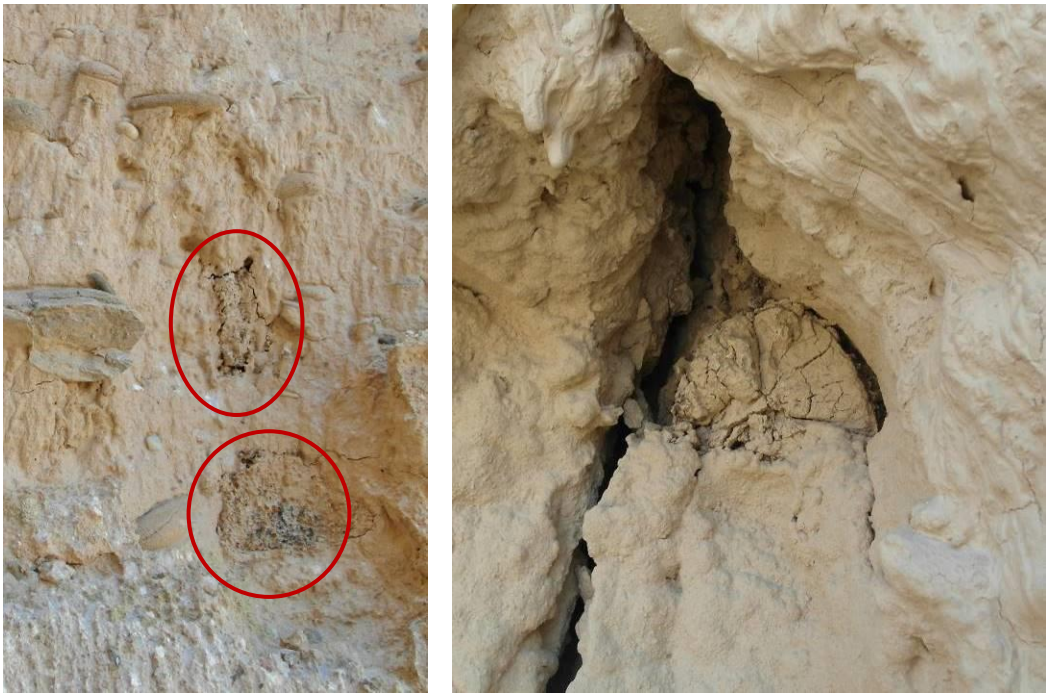


En rojo, huecos que responden, por su disposición, a las cajas de las agujas. En blanco, huecos cuya disposición no responde a la lógica constructiva de la técnica del tapial

Aunque desde abajo no se distingue bien y habrá que esperar a poder confirmarlo una vez se monte el andamio, aparentemente se conservan bastantes trozos de madera embebidos en la tapia de tierra. Algunos -los dispuestos en el sentido perpendicular a las fachadas- podrían ser restos de medias agujas, aunque no todos aparecen a las alturas en las que teóricamente tendrían que estar.



Ejemplos de elementos de madera embebidos en la tapia de tierra. Detalle de la segunda tapiada de la fachada sureste. Izquierda, vista interior; derecha, sección del muro



Elementos de madera embebidos en la parte inferior de la primera tapia de tierra, coincidiendo con la cota del forjado inferior. Izquierda, fachada sureste; derecha, fachada noreste

Otros de los elementos de madera embebidos están dispuestos en paralelo a los muros. El que se distingue en la parte superior de la fachada noroeste podría ser, según la bibliografía consultada, un elemento de atirantado o refuerzo dispuesto con el fin de trabar la esquina de la torre.



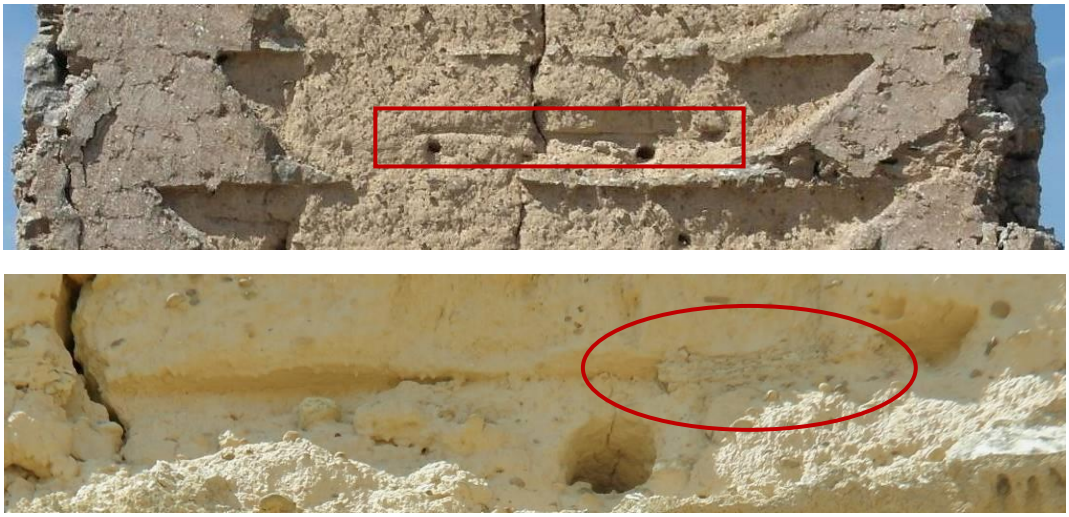
Elemento de madera para atirantamiento de la esquina del muro en la parte superior de la fachada noroeste

En la parte superior de la primera tapia de la fachada noreste se distingue, por su cara interior, otra pieza de madera embebida y una huella longitudinal relacionada con ella que recorre el muro de lado a lado. Se desconoce a qué pueden responder, ya que están situadas unos centímetros por encima de la huella del forjado inferior, que se menciona más adelante.



Detalle de la pieza de madera embebida en la parte superior de la primera tapia de la fachada noreste

En esa misma fachada, por la cara exterior, se pueden distinguir en la parte inferior de la tercera tapia restos de madera correspondientes a una pieza longitudinal, tal y como parece indicar la huella que se conserva.



Detalle de la pieza de madera embebida en la parte inferior de la tercera tapia de la fachada noreste

Los ejemplos mencionados son sólo algunos de los elementos lígneos que se han podido detectar a simple vista. Se intuye que estos serán numerosos y que su detección y análisis arrojará luz sobre las particularidades del sistema constructivo empleado. Por esta razón, cuando se disponga de andamios y medios adecuados, convendría realizar un estudio pormenorizado de todos ellos.

El análisis a simple vista y sin andamio no permite distinguir juntas verticales en los distintos hilos de tapia –ni en los de tapia de tierra de la parte superior, ni en los de mampostería encofrada de la parte intermedia-, por lo que se deduce que la torre pudo ser construida con cajones corridos, tal y como era habitual en muchas construcciones de carácter militar. Sin embargo, cabría mencionar dos cuestiones que podrían contradecir esta hipótesis.

Por un lado, destaca en la fachada noreste la grieta vertical que recorre por dentro y por fuera las tapias que están entre la segunda y la sexta hilada, ambas incluidas. Son frecuentes en construcciones ejecutadas con la técnica del tapial las grietas verticales cuyo origen está en una junta entre tapiadas que ha perdido la costra y que se va lavando y abriendo progresivamente por la acción del agua y el viento. Sin embargo, si fuera cierta la hipótesis de que hiladas alternas tienen una junta en su parte central, se debería de poder intuir a matajunta alguna otra junta vertical en las otras hiladas alternas. Puesto que no es el caso, todo parece indicar que el origen de la grieta sería el hueco dejado por una aguja y que las hiladas se ejecutaron con encofrados continuos.

Por otro lado, llama la atención la única junta vertical de yeso que se distingue en la primera hilada de tapia de tierra de la fachada noreste, por su cara exterior. Aunque en algunas zonas de la península fue un recurso habitual reforzar con yeso las juntas verticales entre tapiadas, no parece ser la explicación que justifique su presencia en la Torraza, ya que, en ese caso, tendría que haber más.

A diferencia de las fachadas noreste y sureste, las tapias de tierra de la fachada noroeste arrancan tres hiladas por encima. En la actualidad, debido al derribo parcial de principios del siglo pasado y a la acción de los agentes atmosféricos, apenas se conservan restos de tierra en esta fachada, de manera que podría parecer que todo el lienzo sobre el zócalo es de mampostería encofrada. El propio Juan José Bienes decía en su informe: *"…toda la parte conservada es de mampostería de piedra de alabastro, sin que se vean restos de tapial; esto puede corresponder a una reparación posterior, pero más bien parece obedecer a que este lateral está más expuesto a las inclemencias de viento y lluvia, además de contar con aperturas originales de acceso e iluminación en planta baja y primera, que debilitarían la consistencia del muro si se hubiera hecho con tapial."*



Fotografías de detalle de la parte superior de la fachada noroeste en las que pueden verse las rafas de mampostería de yeso y restos de tierra

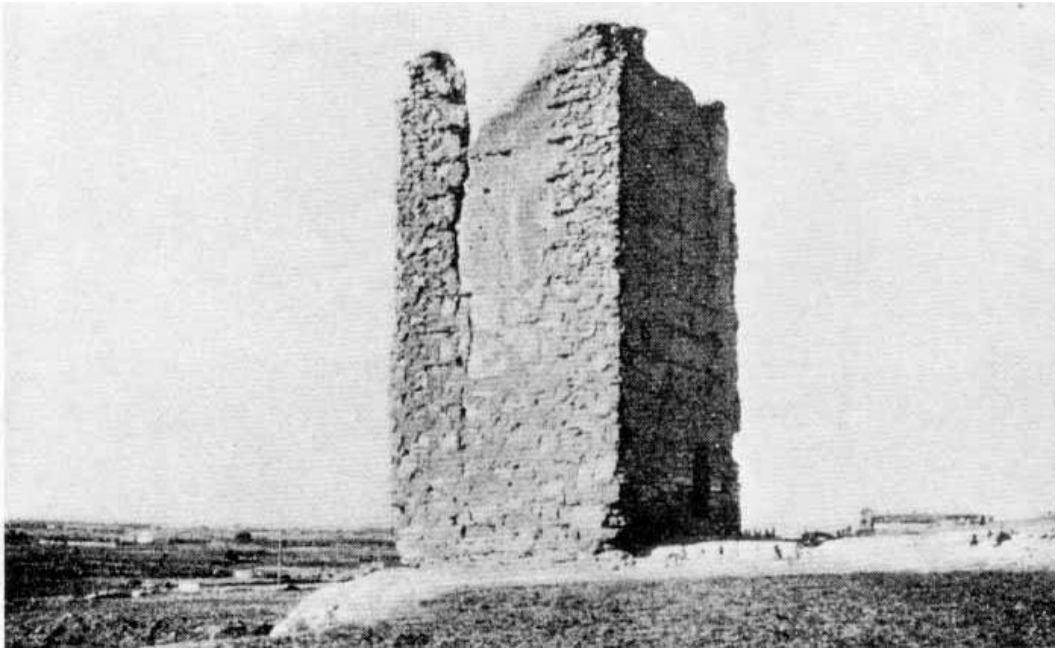


Vistas frontales del exterior y del interior del lienzo noroeste en las que no se distinguen los restos de tierra, debido a que por la parte exterior se ha perdido por la erosión y a que por la parte interior se conserva la costra

Debido a que en la parte exterior del lienzo noroeste no se conserva ningún resto de la costra y que la argamasa se ha ido lavando debido a la acción del agua y el viento, incluso podría confundirse con un muro de mampostería de yeso convencional, es decir, no ejecutado mediante la técnica del tapial.

El hecho de que las tapias de tierra arranquen en esta fachada a un nivel superior parece responder a la configuración de los huecos originales de dicha fachada. En la planta inferior y en la planta primera se distinguen lo que parece ser la mocheta interior de sendos huecos. Sobre el dintel del hueco de la planta superior arrancaría la primera tapiada de tierra de este lienzo. El empleo de la mampostería de yeso encofrada hasta esta cota podría deberse a la intención de sus constructores de no debilitar el muro de tapia de tierra con la apertura de dichos huecos.

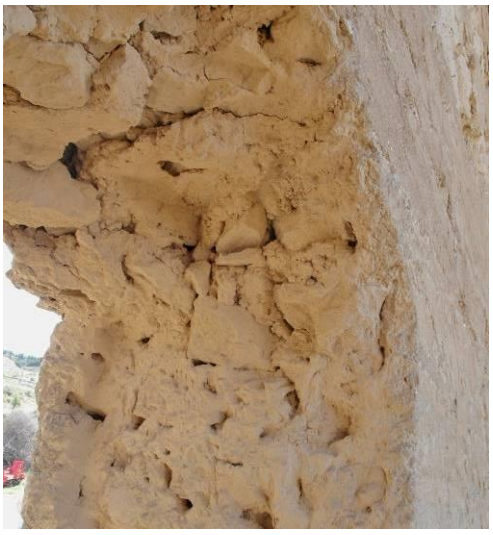
Puesto que la única imagen conocida anterior al derribo parcial de los años 20 del siglo pasado es un fotograbado que tan sólo muestra las fachadas sureste y noreste de la torre, se desconoce la configuración, la composición o el sistema constructivo que pudo tener el muro suroeste. Este fotograbado no muestra vanos en la fachada sureste, al menos, por debajo del nivel conservado hasta ese momento.



Fotograbado identificado como "*Valtierra – Ruinas del castillo <La Torraza>, 1438. – Clisé de la G. G. del P. V. –N.*" en el Tomo 2 de *Geografía General del País Vasco-Navarro*, Julio Altadill, p. 914

Además de los huecos mencionados de la fachada noroeste de la torre, en la fachada noreste hay dos huecos. En el nivel inferior, entre el basamento de sillares y el tramo de mampostería encofrada, hay un hueco de paso que por su configuración no parece original. El otro es un pequeño hueco situado en el nivel de la octava tapiada que parece original.





Fotografías del hueco inferior del alzado noreste. Izquierda, vista interior. Derecha, parte superior del hueco en el que se ve el núcleo de la tapia de mampostería encofrada y no se distinguen elementos de dintel



Vista del interior de la torre. En rojo, el hueco superior original y el hueco inferior abierto con posterioridad del alzado noreste. En amarillo, las mochetas de los huecos originales del alzado noroeste

El interior presenta algunas otras huellas. Adosado al muro noreste se ve el macizo del primer tramo de la escalera, de un metro de anchura. Tal y como se aprecia en las fotografías de detalle de la escalera mostradas en el apartado anterior, en lo que queda en pie del muro sureste se aprecia la roza de la rosca del tramo siguiente de la escalera.

Por encima se distinguen las huellas de dos forjados. El primero estaba apoyado sobre el nivel de terminación del tramo construido con mampostería encofrada calicostrada. En la base de la primera tapiada de tierra del muro noreste se ven las cajas de las cinco viguetas del forjado, que estaban escuadradas, entre las que se tendían seis bovedillas muy planas de revoltón de yeso, como se aprecia en el resto conservado en el ángulo con el muro noroeste, encajado en roza.



Detalle de las huellas del forjado inferior. Abajo a la derecha, se distingue la impronta del revoltón

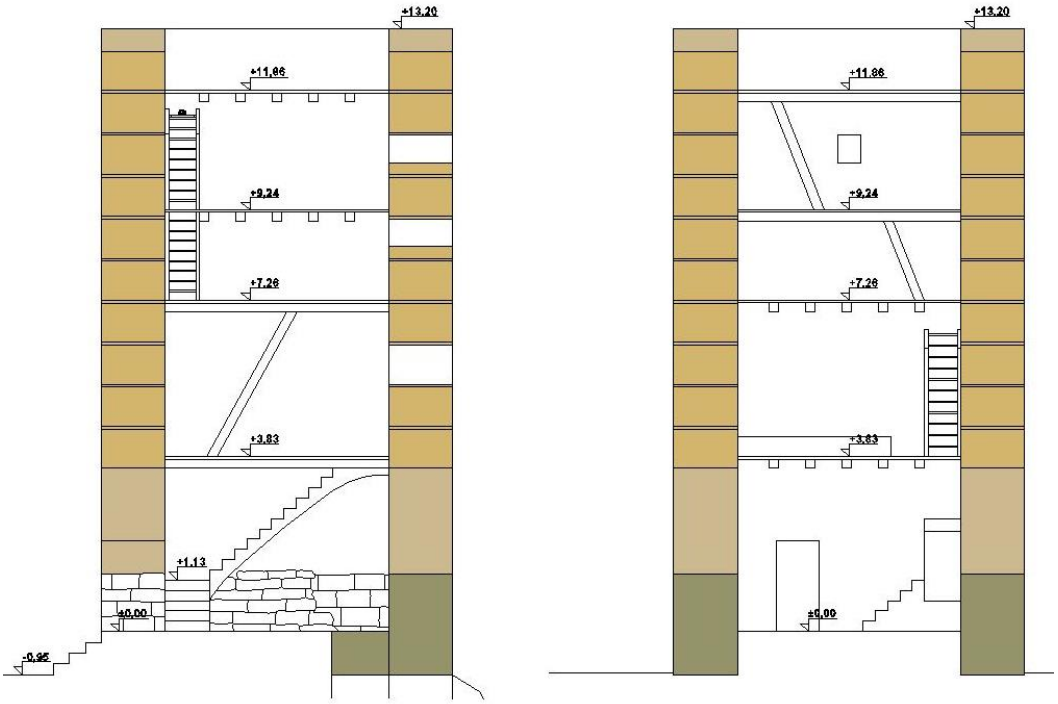
El piso del segundo forjado coincidía con la junta entre la cuarta y la quinta tapiada de tierra, a unos 3,40 m por encima del anterior. Se distinguen las cajas de las cinco viguetas en la parte superior de la cuarta tapiada del muro noreste, y de nuevo un resto del revoltón en el ángulo con el muro noroeste. Esta planta llevaba sobre el tapial un enlucido de yeso, del que quedan restos sobre todo en el ángulo entre estos dos muros.

Se distinguen algunas cajas en la parte superior de la sexta tapiada, pero no se aprecia desde abajo con claridad si el siguiente piso estuvo situado en el nivel de la junta entre la sexta y la séptima tapiada, a unos 1,90 m por encima del anterior. La posición del vano situado en la octava tapiada encajaría bien con un tercer forjado en ese punto. Pocos restos quedan por encima. Desde abajo no se distingue por completo la novena tapiada, pero no parece que hubiera un forjado en ese nivel ni tampoco en la parte inferior de la décima.



Detalle de los mechinales y huellas de los forjados superiores

A continuación, se muestra la reconstrucción hipotética de la sección de la torre atendiendo a las huellas de forjados y escaleras que se conservan y que se han descrito en las páginas anteriores.



1.3.3. Descripción del estado de conservación

La Torraza es una ruina. Sólo conserva tres de sus cuatro lados: el noreste de forma completa y los lados sureste y noroeste de forma parcial. Tal y como se ha mencionado en el apartado anterior, lo que resta fue demolido, posiblemente por riesgo de derrumbe provocado por la erosión del talud del terreno. Pese a ello, los muros que nos han llegado están aplomados.



Vistas del estado actual de la torre

La fachada noreste, a pesar de ser la mejor conservada, ha perdido su coronación y muestra un remate irregular. El basamento de sillares está en bastante buen estado, aunque presenta faltas puntuales en la parte inferior de la esquina este, erosión superficial generalizada y pérdida de mortero en las juntas. De la parte ejecutada con la técnica del tapial, la inferior de mampostería de yeso encofrada se conserva bastante mejor que la parte superior de tapia de tierra con rafas de mampostería de yeso. Mientras que la calicostra se ha desprendido prácticamente en su totalidad de la tierra apisonada, aún se conserva en gran medida en las partes ejecutadas con mampostería de yeso, especialmente en las caras interiores de la torre, donde su grado de exposición a los agentes atmosféricos ha sido menor. Las superficies que han perdido la protección de la costra presentan un grado de erosión considerable, especialmente en las tapiadas superiores y en las caras exteriores.

El agua de lluvia, el viento y los ciclos de hielo-deshielo también han hecho que se pierda prácticamente en su totalidad la calicostra de las rafas de mampostería de yeso de las fachadas noroeste y sureste. Incluso han comenzado a perder la argamasa de asiento de los mampuestos, lo que ha provocado pequeños desprendimientos y pérdida del perfil de las aristas de forma progresiva hacia la parte superior. En algunos puntos amenazan nuevas caídas de mampuestos.



Detalle de mampostería de yeso que amenaza desprenderse en la arista norte de la torre

Tal y como se ha mencionado en el apartado anterior, por debajo del hueco alto del alzado noreste, que tiene el contorno desdibujado, se distingue claramente una grieta o reguero vertical que recorre y atraviesa seis tapias por la mitad.

De la fachada sureste se conserva casi la mitad de su anchura hasta la altura de la séptima tapiada; luego se reduce a la esquina. La cimentación del resto del muro ha desaparecido prácticamente en su totalidad debido al corrimiento del terreno.

El muro noroeste de la torre casi ha desaparecido. Se conserva en un tercio de su anchura en el basamento y en la parte construida con mampostería encofrada, que en esta fachada asciende hasta la altura en la que arranca la cuarta tapiada de tierra de la fachada noreste, tal y como se ha explicado en el apartado anterior. De las hiladas superiores únicamente se conservan las rafas de mampostería de yeso descarnadas por la acción de los agentes atmosféricos. En esta fachada se conserva algo más de cimentación que en la fachada opuesta.



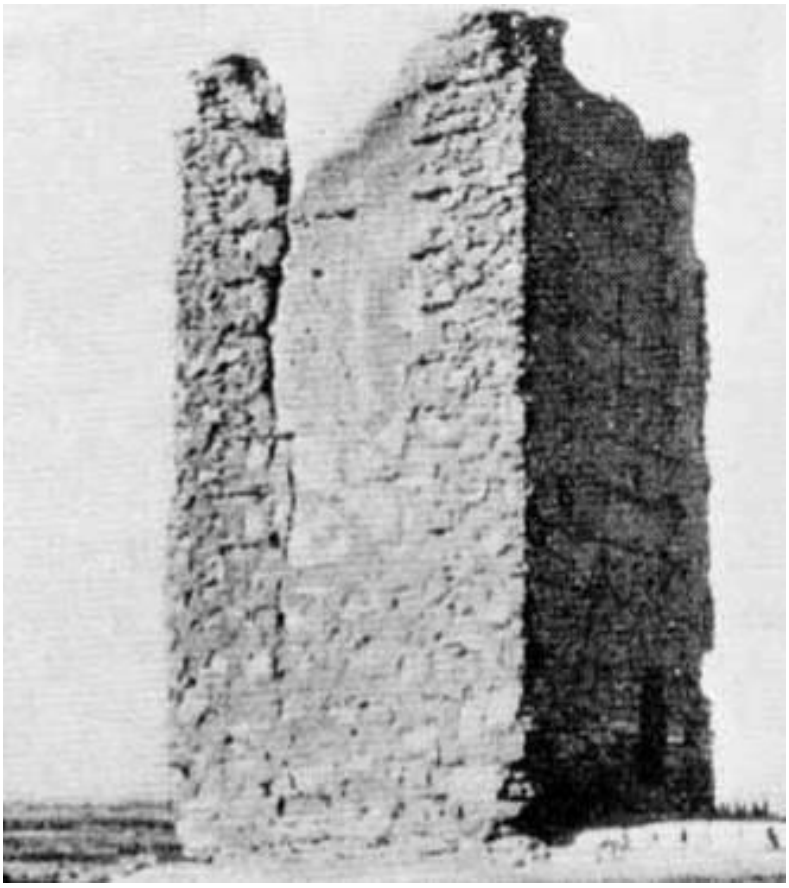
Detalle de la cimentación del muro noroeste descubierta durante las labores de limpieza de 2017

La torre no conserva los forjados y está completamente vacía, abierta hacia el lado suroeste, del cual no queda ni la cimentación.

La torre ha sufrido en los últimos siglos un progresivo deterioro debido a varias causas. Probablemente fue abandonada al perder su función militar o al caer en desuso, seguramente en época lejana. Sin las necesarias labores de mantenimiento, especialmente en la coronación de los muros y en la azotea, el estado de conservación del edificio fue empeorando debido a la acción de los agentes meteorológicos: lluvia, hielo, viento, etc. Tal y como se puede apreciar en el fotograbado de principios del siglo pasado, la progresiva erosión del terreno y su afección a la cimentación produjo serias patologías estructurales que comprometieron la estabilidad de la torre. Por esta razón, en los años 20 del siglo XX, tuvieron que llevar a cabo la demolición parcial del frente sureste. En ese momento, si no habían caído antes, desaparecieron los forjados y la escalera. El peso de los nidos de cigüeña, que ha soportado durante las últimas décadas en las debilitadas esquinas, tampoco ha ayudado a su conservación.

A pesar de lo dicho, no parece que los restos corran peligro de derrumbe, al menos a corto plazo. Sin embargo, continuará el desmoronamiento de las rafas de mampostería de yeso de las esquinas y de la coronación del muro noreste, de manera que a medio-largo plazo irán desapareciendo.

Antes de finalizar el presente apartado conviene apuntar lo siguiente. Aunque es evidente que el estado de conservación de la torre ha empeorado en las últimas décadas, en el fotograbado anterior al derribo parcial se puede apreciar que las patologías principales actuales estaban ya presentes hace un siglo: coronación desprotegida y erosionada, grieta vertical en la parte central de la fachada noreste, faltas de sillares en la esquina oriental del basamento, pérdida de la costra que permite distinguir las rafas de yeso de las partes de tierra apisonada, etc.



Fotograbado que muestra el estado de la torre antes del derribo parcial de principios del siglo XX

Aunque, lógicamente el grado de erosión actual es considerablemente mayor tras cien años expuesta a los agentes climáticos, es justo decir que la Torraza, y los materiales que la componen, han resistido dignamente el paso del último siglo. Este hecho corrobora la tesis defendida por los autores de la bibliografía citada y otros arquitectos especializados en la restauración de la arquitectura de tapia, a la que nos adherimos: la técnica del tapial y el uso de la tierra apisonada ha producido a lo largo de la historia construcciones resistentes y duraderas que merecen ser consolidadas y restauradas con el máximo respeto a las técnicas y los materiales originales.

1.3.4. Fenómenos de degradación y patologías

Nidos de cigüeña:

En la actualidad hay un nido de cigüeña en la esquina este de la torre. Dada la inestabilidad estructural de los restos conservados, es evidente el perjuicio que supone el considerable peso del nido.



Detalle del nido existente en la actualidad

Visitas realizadas en otros momentos confirman que la posición y el número de nidos varía según el año.



Arriba: izquierda, nido existente en 2017; derecha, nidos existentes en 2013
Abajo: izquierda, nido existente en 2008; derecha, nido existente en 1985

Excrementos de aves:

La coronación de la torre y sus paramentos, especialmente las zonas altas y cercanas al nido de cigüeña, presentan manchas debidas a excrementos de cigüeñas y golondrinas.



Detalle de los excrementos de cigüeña en la coronación

Los excrementos de ave, por su composición química, son altamente corrosivos y afectan negativamente a los materiales que componen la torre, acelerando el proceso de erosión y descomposición de la tierra y el yeso.

Vegetación:

No hay en la actualidad especies vegetales de tipo herbáceo o arbustivo ni en la coronación ni en los paramentos de la torre.

En lo que queda de la fachada noroeste y en la esquina norte se pueden distinguir hongos o líquenes de poca entidad en la superficie de los mampuestos y sillares de yeso.



Detalle de los hongos y líquenes existentes en los paramentos de la zona noroeste de la torre

Erosión:

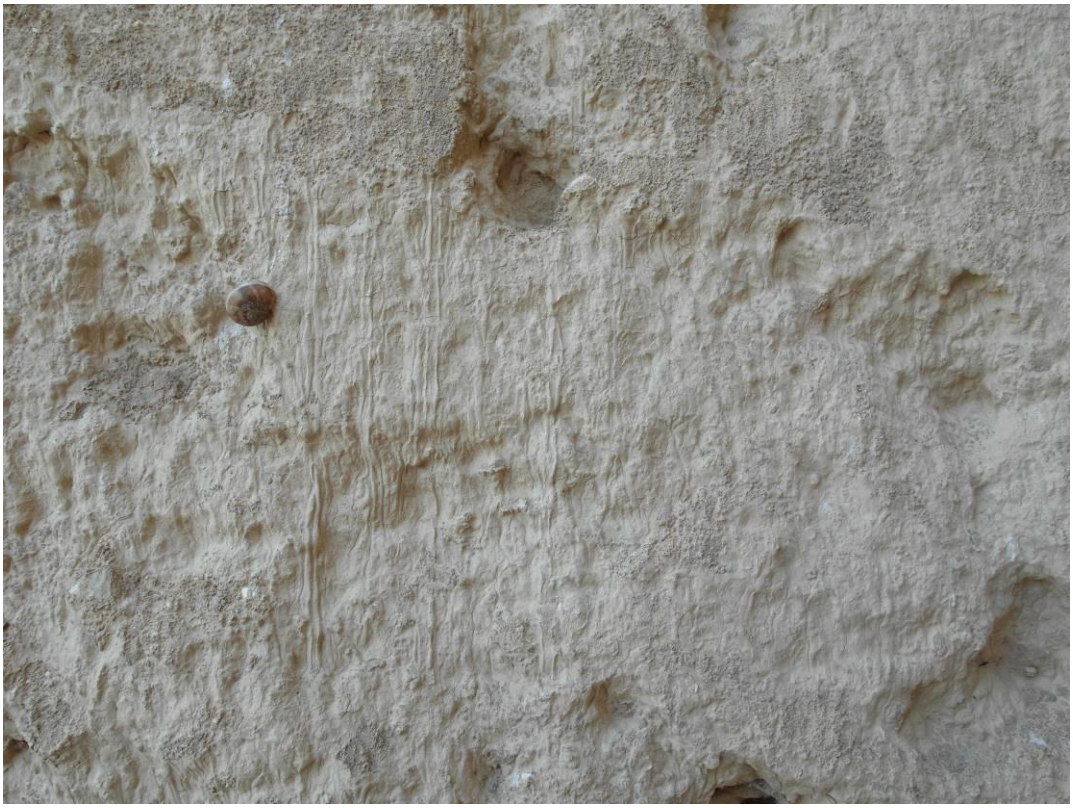
La lesión más generalizada que presenta la Torraza es la de la erosión causada por el agua. Se trata de un tipo de erosión en el que pueden observarse los efectos del agua de lluvia sobre el paramento, desprendiendo y arrastrando las partículas de material que lo componen.





Ejemplo de la acción erosiva del agua de lluvia en los sillares de yeso del basamento





Ejemplo de la acción erosiva del agua de lluvia en la calicostra de yeso de las tapias





Ejemplo de la acción erosiva del agua de lluvia en las tapias de tierra que han perdido la calicostra

A su vez, el viento arrastra pequeñas partículas que al impactar con el muro van debilitando la capa superficial, arrastrando material y redondeando las formas. El viento también provoca que el agua contenida en los poros superficiales de la tierra se evapore y se produzcan procesos de retracción volumétrica.



Ejemplos de cómo la acción del viento ha redondeado las formas de las tapias de tierra más expuestas

Una de las características de la arquitectura de tapia es que cada variante constructiva, bajo la misma acción de un mismo agente de degradación, manifiesta diferentes fenómenos. Así, en el caso de la Torraza, la acción combinada del agua, el viento, el sol y los ciclos de hielo-deshielo ha producido las patologías que cabrían esperar en los muros de tapia de tierra calicostrada con junta horizontal de yeso y rafas de mampostería de yeso.

Por un lado, prácticamente en todas las partes de tapia ejecutadas con tierra apisonada se ha desprendido la costra, dejando el núcleo de tierra más débil expuesto al exterior y acelerando el proceso de deterioro. Las juntas de yeso horizontal han ralentizado la degradación del muro, ya que han impedido que el agua que penetra por la coronación desprotegida pase a las tapias inferiores. Si no hubieran existido estas juntas de yeso, el agua se hubiera filtrado progresivamente a niveles inferiores, lavando y debilitando el núcleo con mayor rapidez. En este tipo de muros con junta horizontal resulta característica la erosión diferencial que se produce entre la tierra y el yeso, generando un perfil dentado muy característico.

Por otro lado, en las partes de tapia ejecutadas con relleno de mampuestos de yeso que han perdido la costra, la argamasa se ha ido lavando y disgregando, quedando los mampuestos superficiales sin asiento. Tal y como se

ha mencionado en el apartado anterior, la progresiva pérdida de asiento de los mampuestos ha provocado pequeños desprendimientos y pérdida del perfil de las aristas.



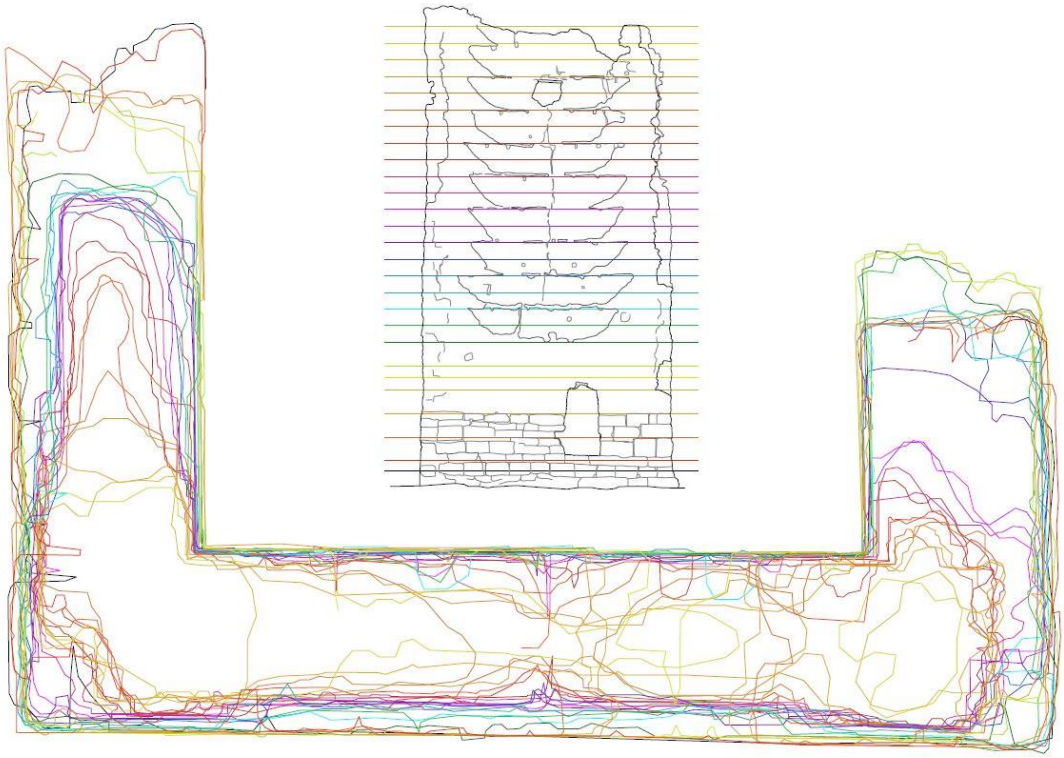
Ejemplos de erosión diferencial entre la tierra apisonada y las juntas horizontales de yeso



Ejemplos de pérdida de la argamasa de las rafas y de desprendimientos de mampuestos de yeso

Pérdida de material:

Tal y como se ha explicado, la acusada erosión y los desprendimientos de los mampuestos de las rafas han producido una significativa pérdida de material y de volumen. A continuación, se muestra una imagen que refleja la pérdida sufrida hasta 2017, año en el que la Torraza fue escaneada para realizar el levantamiento de planos. El gráfico muestra la superposición de los sucesivos cortes de la planta realizados en las juntas horizontales y en la parte central de cada tapia. Destacan, principalmente, la significativa reducción de la sección de las tapias de tierra superiores y cómo se han desdibujado las aristas de la torre.

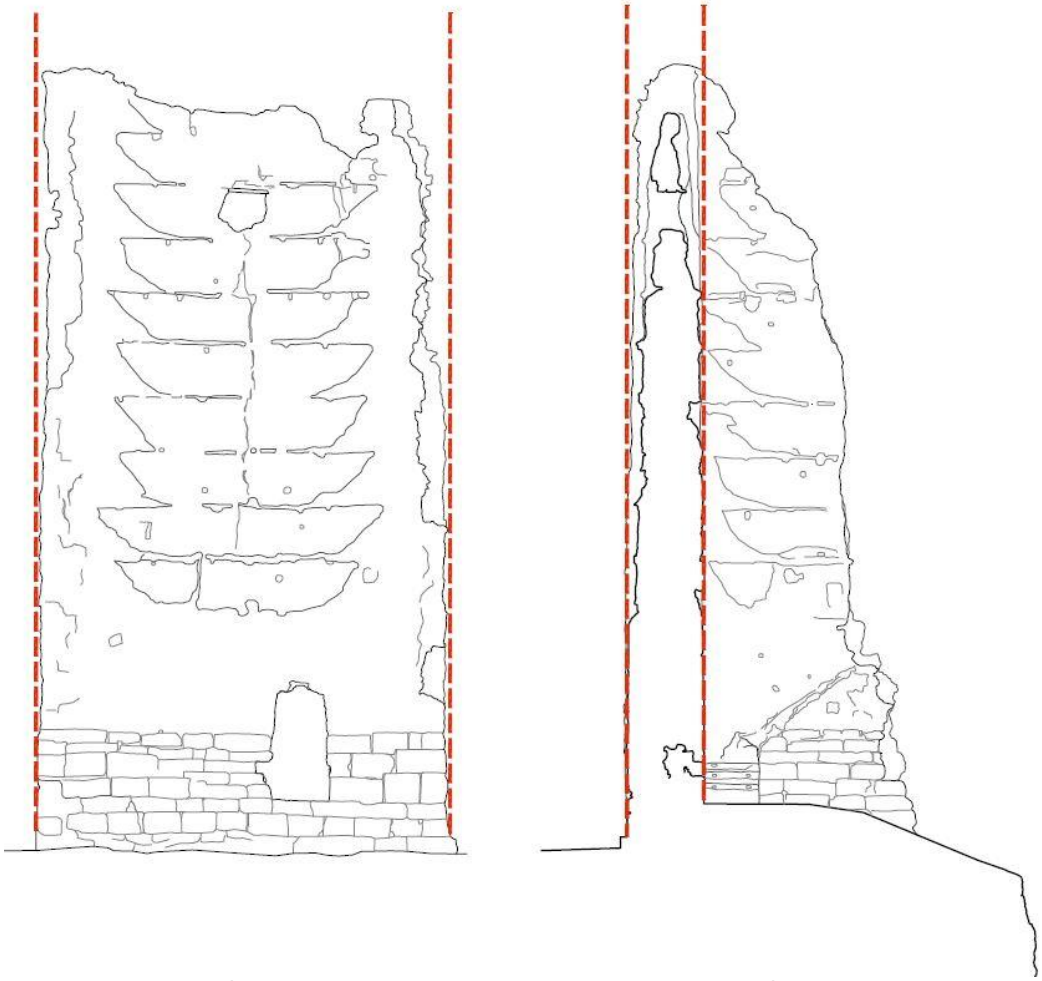


Análisis de la pérdida de material y volumen.
Gráfico con la superposición de los sucesivos cortes de la planta realizados en las juntas horizontales y en la parte central de cada tapia

A modo de ejemplos: en la novena tapia, la situada sobre el vano, el espesor se ha reducido en torno a los 50 cm por su cara exterior y en torno a los 40 cm por la interior; en la séptima tapia, la situada por debajo del vano, el espesor se ha reducido en torno a los 30 cm por su cara exterior y en torno a los 10-15 cm por la interior; en la primera tapia de tierra el espesor se ha reducido en torno a 10-15 cm por su cara exterior y entre 0-5 cm por la interior.

Tal y como se ve en el gráfico anterior y en el siguiente alzado noreste, las aristas de la torre se han perdido debido al desprendimiento de mampuestos de las rafas. Mientras que en la esquina este la pérdida no supera los 20 cm, en la esquina norte – la más descarnada- la pérdida es de entre 50 y 60 cm en prácticamente toda su altura.

A pesar de las pérdidas de volumen mencionadas, cabe destacar, tal y como se ha dicho en el apartado anterior, que los muros están aplomados y que no presentan abombamientos.



Alzado noreste y sección por la parte central de dicho alzado. En el alzado, las líneas verticales rojas muestran la pérdida de las aristas de la torre. En la sección, las líneas rojas confirman que el muro está aplomado

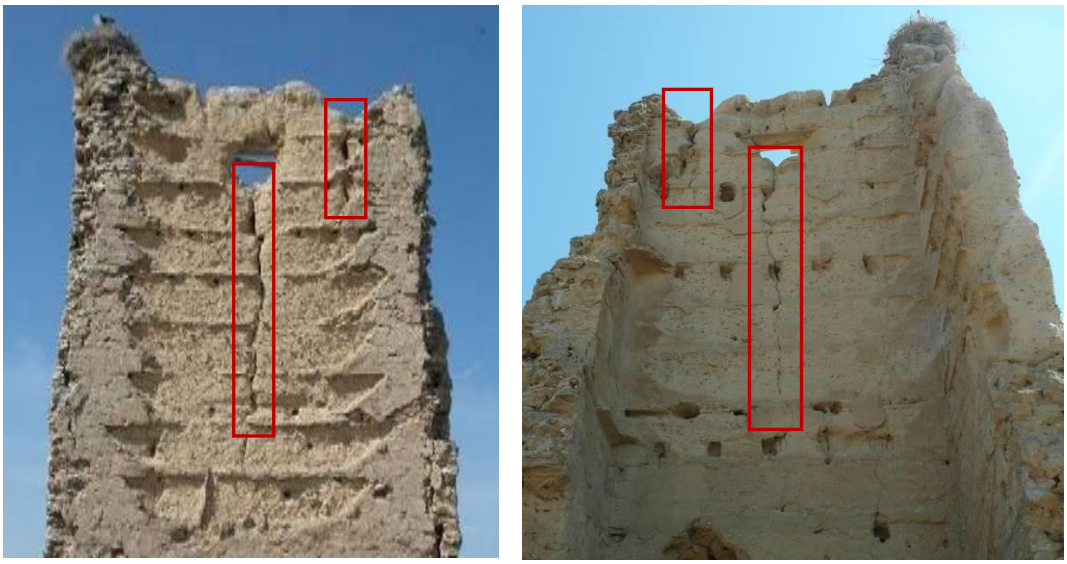
En el basamento y en la cimentación faltan algunos sillares, especialmente en la parte inferior de la esquina oriental. En el fotograbado que muestra la torre antes del derribo parcial, se aprecia que hace un siglo ya faltaban dichas piedras que probablemente fueron expoliadas.



Fachada sureste, detalle del basamento. Se trata de la parte del zócalo en peor estado de conservación debido al corrimiento del terreno, a las faltas de sillares y a la erosión

Fisuras y grietas

Tal y como se ha mencionado, una grieta o reguero vertical recorre y atraviesa seis tapias por la mitad en la fachada noreste, desde la séptima hasta la segunda hilada, ambas incluidas. En esa misma fachada, se distingue otra grieta pasante en la esquina norte, en el encuentro de la tierra con las rafas de mampostería de yeso. Esta grieta se ha generado debido al agua de lluvia que se está filtrando por la coronación en ese punto. El agua ha penetrado y ha lavado el núcleo de tierra apisonada hasta el nivel de la séptima tapiada. La cercanía entre ambas grietas hace peligrar la estabilidad de la tierra apisonada de las hiladas superiores situada entre el vano central y la esquina norte.



Vistas exterior e interior de la fachada noreste en las que se han remarcado las grietas principales









Arriba, detalles de las grietas principales. Arriba, vista exterior de la coronación. Abajo a la izquierda y en el centro, detalle de la grieta central por el exterior y el interior, respectivamente. Abajo derecha, esquina norte



1985



2008



2021

Vistas comparativas de la coronación de la fachada noreste por el interior. Años 1985, 2008 y 2021. Se aprecia cómo se han ido abriendo los regueros verticales y el progresivo lavado de juntas y pérdida de material

Además de las grietas mencionadas, por el interior de la fachada noreste se distinguen otras grietas de menor entidad que no llegan a atravesar el muro, vinculadas a los mechinales del forjado de la planta inferior.



Detalle de las grietas y fisuras vinculadas a los mechinales del forjado de la planta inferior

Aunque la calicostra se ha desprendido de la tierra apisonada, aún se conserva en muchas de las zonas en las que el soporte es la mampostería de yeso encofrada, tanto en las dos tapiadas situadas sobre el basamento como en las rafas de las esquinas. Esta costra, sin embargo, se encuentra en la mayoría de los casos microfisurada, en mayor o menor grado. Debido a la acción de los agentes atmosféricos la red de microfisuras se va agrandando progresivamente, dejando penetrar el agua cada vez con mayor facilidad al interior, hasta que, finalmente, la costra se desprende. Es lo que ha sucedido en las caras exteriores de los muros noroeste y sureste, en las que se ha perdido en su totalidad. En las siguientes fotografías se muestran los distintos grados de fisuración de la costra.



Detalle de los distintos grados de fisuración de la costra en la parte interior, bajo el forjado inferior





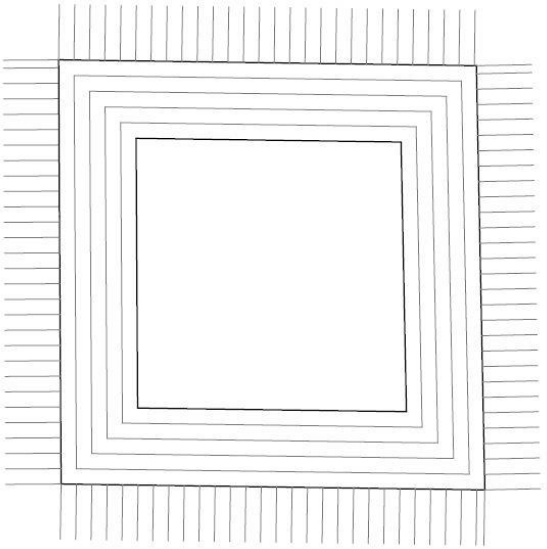


Distintos grados de fisuración y desprendimiento de la costra. Arriba, detalle del interior. Centro y abajo, detalle de las tapias de mampostería encofrada en las fachadas noreste y sureste respectivamente

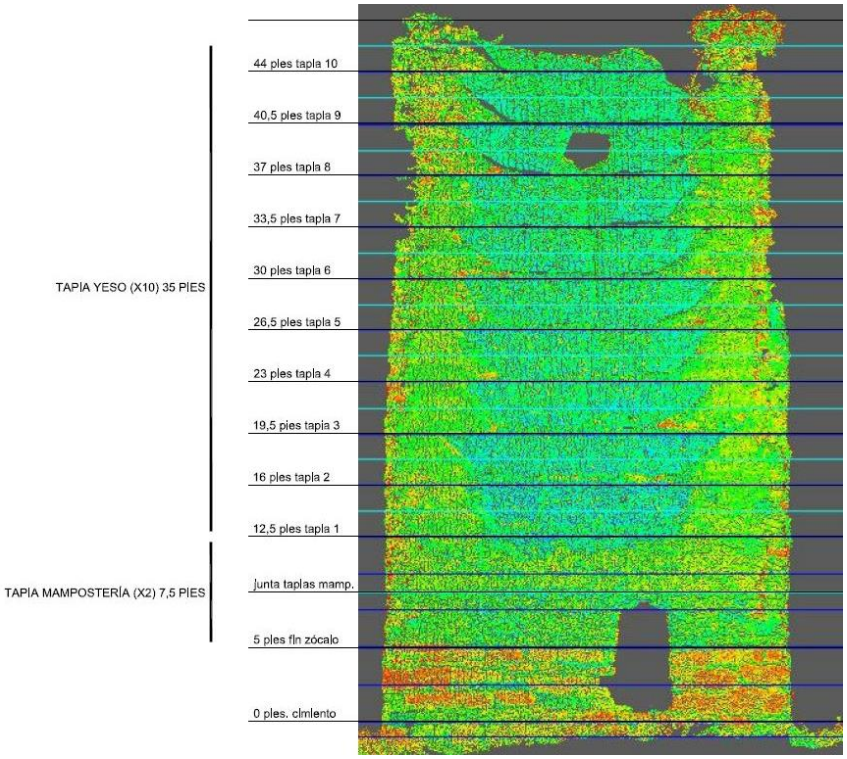
1.3.5. Análisis métrico de los restos conservados

El análisis métrico de los restos conservados muestra que la torre fue ejecutada conforme a las medidas medievales del palmo y el pie castellano, de 6,965 cm y 27,86 cm respectivamente. Un pie se corresponde con cuatro palmos.

La planta de la torre tendría una longitud exterior de 27,5 pies o 110 palmos (766,15 m). La longitud interior sería de 17,5 pies o 70 palmos (487,55 cm). El espesor de muro es de 5 pies o 20 palmos (139,5 cm).



La altura de cada una de las dos tapiadas que conforman la parte de mampostería de yeso encofrada es de 3,75 pies o 15 palmos (104,475 cm), mientras que la altura de las diez tapiadas de tierra con rafas de mampostería de yeso conservadas es de 3,5 pies o 14 palmos (97,51 cm). Esto indica que, probablemente, ambas partes fueron ejecutadas con tapiales diferentes.



Representación gráfica en planta y alzado del dimensionado de la torre en base a pies castellanos

2. Anteriores obras de conservación y reforma

No constan anteriores obras de conservación y reforma. Sólo la demolición de parte de la torre en los años veinte del siglo pasado, a la que nos hemos referido.

3. Anteriores propuestas de actuación

3.1. Memoria de 2008

La memoria valorada de consolidación redactada en 2008 por María del Olmo Íñigo Íñigo, Amaia Prat Aizpuru y Aitor Ramírez Rico, destacaba el interés de esta edificación por el tipo de construcción y dado que es prácticamente el único ejemplo que nos queda de construcción de tapial de época medieval en Navarra, al menos de tipo defensivo y con cierto desarrollo conservado en altura.

En efecto, por contraste, en otras regiones de España hay abundantes y notables edificaciones defensivas de época medieval levantadas con las diversas variantes de este sistema constructivo, además de sinnúmero de edificaciones civiles corrientes, que también las hay en la Ribera de Navarra, aunque no se distingan exteriormente por estar la mayoría enlucidas o pintadas.

La memoria proponía la consolidación de lo que resta de la torre para evitar el progreso de la ruina ya que no se tienen datos para realizar una reconstrucción total y tampoco era el objetivo que se perseguía.

Para ello planteaba, después de una limpieza del terreno y de su entorno, un levantamiento gráfico y la excavación arqueológica, la retirada de nidos, la demolición de las partes de las esquinas que están a punto de desprenderse y de las tapias de tierra que están en peor estado –las dos últimas hiladas-. Luego, la limpieza de las superficies de las tapias de tierra y de la mampostería encofrada y del zócalo de sillares: eliminación de suciedad, de morteros disgregados, vegetación, líquenes y sales.

La consolidación se realizaría en orden inverso, de abajo hacia arriba. En el zócalo se procedería a la reposición de las piezas desaparecidas mediante piezas nuevas de aspecto similar y al rejuntado de todas las grietas con mortero de cal.

En las tapiadas de mampostería encofrada calicostrada se planteaba la reconstrucción con el mismo material de todo el volumen que falta. La técnica de restitución no iba a ser la de encofrado, sino la de armado mediante varillas de fibra de vidrio y compactado horizontal en los paños, siguiendo las hiladas del encofrado. Se revestirían las partes necesarias mediante una mezcla de cal, árido del lugar y agua, lo más parecido posible a lo existente. También se compactaría el revestimiento con unas tablas de madera de medida similar a las originales, con objeto de darle un aspecto homogéneo al muro.

Las tapias del resto de la torre serían restituidas mediante la aplicación manual de una sucesión de capas con una mezcla de mortero de cal grasa en pasta y árido seleccionado, hasta llegar a un espesor de 10 cm. Para mejorar la adherencia con la pared se utilizarían llaves alternadas de ladrillo o pernos de madera en cada tongada de tierra. Este revestimiento se compactaría como el nivel anterior.

En el caso de las dos últimas tapias, se construirían de la manera más parecida a la original, calicostradas, mediante encofrado de tapiales de madera con agujas metálicas, con previsión de unas llaves de conexión con la hilada de tapial inferior y con las brencas laterales existentes.

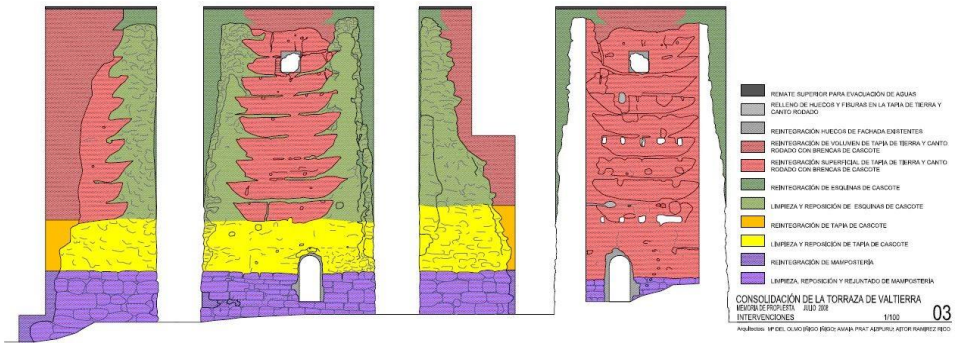
En el caso del hueco superior, se repondría con forma rectangular, con un nuevo dintel y refuerzo en las jambas donde sea necesario. En el caso del hueco de entrada, se recompondría su arco y se igualaría el ancho del muro en las jambas.

Los muros este y oeste se reintegrarían con sus tapias correspondientes de manera escalonada o recta hasta la altura de la coronación, trazando una vertical desde el final del zócalo que queda en cada lado, y procurando que en esas tapias, al igual que en las dos últimas del paño noroeste, el revestimiento de cal y árido fuera ligeramente diferente del original, de manera que fuera sencilla la lectura del muro original y el muro reconstruido.

Como coronación de muros y a modo de vierteaguas, se planteaba una pieza corrida de remate de piedra caliza con inclinación hacia fuera de la torre, acabando en un goterón.

Por último, se aplicaría un tratamiento de consolidación a todo el revestimiento mediante la aplicación de diversas capas de agua de cal.

Aporta un esquema del volumen que resultaría y que trasluce el aspecto actual de los muros, suficiente a los efectos de la memoria, aunque no dé idea completa del aspecto.



Esquema de volumen aportado en la memoria de 2008

Análisis

La propuesta parte de un criterio de intervención que es sensato y correcto: la consolidación de lo que resta de la torre para evitar el progreso de la ruina ya que no se tienen datos para realizar una reconstrucción total.

Una reconstrucción total no tendría justificación ni teórica ni práctica. Más adelante, en el apartado de propuesta, veremos lo que supondría tal opción.

Sin embargo, el propósito de consolidación de la torre tiene dificultades. La propuesta es útil para analizarlas, porque está bien descrita y el proceso constructivo que plantea es lógico.

El primero es el alcance de la consolidación. Evitada la reconstrucción completa, se plantean pequeñas reconstrucciones o restauraciones que van más allá de la simple consolidación. Estas actuaciones tienen las siguientes repercusiones: ocultan la factura constructiva de la torre, que queda ahora descarnada y a la vista por la pérdida de gran parte de su revestimiento; otorgan por este motivo, un acabado nuevo a los paramentos, sobre todo en el exterior, aunque se procure que sean semejantes a los originales, lo que los hará uniformes; terminan o rematan límites deteriorados de los que no se conoce su perfil o con fórmulas que no son originales; resulta un volumen construido con aspecto acabado pero incompleto cuya legibilidad puede no ser clara; y las actuaciones no son reversibles, por las soluciones constructivas que se requieren.

El segundo es la dificultad de las actuaciones de restauración –parece más oportuno llamarlas así que consolidación- porque, salvo en el caso de la cimentación de mampostería y del basamento de sillares, no se pueden reponer las faltas y deterioros de la mampostería encofrada calicostrada y de la tapia de tierra calicostrada con yeso y rafas en las esquinas con las mismas técnicas con que fueron construidas, dadas las características de aquel tipo de construcción. Pueden emplearse técnicas que produzcan un resultado formal próximo al original –que diferirá del actual-, pero tienen dificultades de enlace con los restos, a veces de compatibilidad de materiales, y también de preservación completa de los restos; pero las posibles actuaciones para llegar a esos resultados no es preciso analizarlas ahora y se verán más adelante. Cabría como se plantea, si se recuperasen los volúmenes hasta el punto donde se plantean, la construcción de las tapiadas de remate con la técnica original, contando con la dificultad de ejecutar un trabajo similar, entre otros aspectos a la vista de que el material aglomerante empleado en la torre es yeso. En este sentido, la memoria, que no contó con el pequeño análisis de materiales que ahora se ha realizado, prevé sus actuaciones con cal.

En resumen, es patente la dificultad de compaginar el valor documental actual de la ruina, testimonio histórico de un edificio medieval de carácter

defensivo y de un sistema constructivo, con una consolidación como la referida, por la modificación del aspecto y con ello de su percepción y valoración y por la afección a su sistema constructivo.

3.2. Propuesta de 2013

La propuesta de consolidación contenida en la tesis de master de María Magdalena Galdeano Hernández tiene una breve introducción de carácter teórico sobre criterios y técnicas de intervención, apoyada en C. Mileto, F. Vegas, J.M. López, *Criterios y técnicas de intervención en tapia. La restauración de la torre Bofila de Bétera, Valencia*, Informes de la construcción n. 523, CSIC 2011, anotando tres opciones de intervención o su combinación: de recuperación de volúmenes, de reposición de la superficie de la tapia, y de conservación y protección de las fábricas.

En línea con este planteamiento teórico presenta un catálogo de deterioros de la torre y criterios de intervención en forma de tabla, pero los criterios de intervención son más bien una propuesta de intervenciones, que son genéricas, que plantean en algunos casos alternativas que obedecen a criterios distintos, y de las que no se especifica cómo realizarlas en concreto.

En el apartado que denomina proyecto de consolidación, que viene a comentar lo anterior, consciente del cambio de aspecto que otorga una restitución total o parcial en este tipo de construcciones, propone únicamente parar el deterioro para que pueda conservarse en su estado actual. El criterio de intervención que plantea consiste en realizar actuaciones que conserven y protejan la estructura y los materiales. Para ello propone en primer lugar una limpieza generalizada, para lo que da algunas opciones, pero esto solo tiene sentido en función de lo que siga. Luego plantea que se detenga la erosión del terreno y que se consolide la estructura - la cimentación-. Luego indica que se deben consolidar los muros de tapia, bien con un revestimiento nuevo, señalando las dificultades, pero sin resolver la técnica, bien usando sustancias naturales o químicas que consoliden e impermeabilicen, avanzando la necesidad de ensayos en tal caso, pero sin resolver qué productos.

Desde el punto de vista teórico la propuesta aborda las cuestiones esenciales, pero no está resuelta en la práctica.

4. Marco conceptual de los criterios de actuación

4.1. Evolución de los criterios de actuación en las últimas décadas

Dejando al margen restauraciones puntuales llevadas a cabo durante la primera mitad del siglo XX, es a partir de los años 80 del siglo pasado cuando se empezaron a acometer restauraciones y trabajos de conservación en construcciones ejecutadas mediante la técnica del tapial, principalmente en monumentos de carácter militar como murallas o fortificaciones.

Durante los últimos cuarenta años los criterios de actuación en este tipo de arquitectura han ido evolucionando en la misma línea que la conservación del patrimonio arquitectónico en general. En los años 80 las intervenciones consistieron fundamentalmente en reconstrucciones. Mientras las más comedidas se limitaron a reconstrucciones parciales, en otras se optó por reconstrucciones totales cuyo objetivo principal era devolver al monumento al estado que se creía pudo tener en su época de mayor interés arquitectónico. Estas actuaciones, llevadas a cabo por toda la geografía española, se enmarcan dentro de la línea de pensamiento historicista, muy presente en España hasta finales de los años 80. Sin embargo, a principios de los años 90 empezaron a imponerse criterios más propios de la línea conservadora, de manera que en la década de los años 2000 la mayor parte de las intervenciones estaban basadas en reintegraciones de elementos faltantes y en reconstrucciones parciales de volúmenes y muros.

Esta evolución de una línea de pensamiento a otra se percibe claramente en la forma de intervenir en los muros y en las coronaciones de la arquitectura monumental de tapia. Las reconstrucciones parciales o totales de muros han ido dando paso a la limpieza y la reintegración de lagunas, conservando los restos existentes y limitando las reconstrucciones a lo mínimo necesario para garantizar la estabilidad del conjunto o la correcta interpretación de los restos. En lo que a la coronación se refiere, los proyectos más antiguos proponían generalmente la reconstrucción completa hasta la cota original, reproduciendo en muchos casos incluso las almenas o los remates. Aunque en algunos casos podía haber datos para hacerlo con cierto rigor, en otras ocasiones se actuó sin llevar a cabo los estudios previos o investigaciones necesarias, siendo el resultado fruto de auténticas reinterpretaciones proyectuales. Con el tiempo el criterio ha ido cambiando, recreciendo la coronación lo mínimo posible para garantizar la protección frente a la entrada del agua. En la mayoría de las actuaciones recientes se tiende a elevar un módulo de tapia, de manera que éste sirva de protección a los restos existentes, generando un perfil escalonado que se adapta a la preexistencia. En los casos en los que se considera inasumible el impacto visual que supone esta nueva hilada de protección, se opta por proteger la coronación existente con una capa de sacrificio, generalmente de mortero.

Aunque la evolución de los criterios ha sido clara, es necesario matizar que la mayoría de las actuaciones de las últimas décadas son el resultado de un amplio abanico de combinaciones de acciones de conservación, reintegración y reconstrucción. Es evidente que no se trata de líneas de actuación claramente definidas y, claro está, existen excepciones. Pero en la última década se percibe entre los técnicos especialistas en la materia un mayor consenso y una mayor coherencia a la hora de afrontar los proyectos. Los errores y los aciertos de las intervenciones llevadas a cabo hasta la fecha y cierta perspectiva temporal han permitido un mayor entendimiento sobre lo que se debe evitar y lo que se debe buscar en una restauración. Esto, sin embargo, no tiene porqué traducirse en la uniformidad de los criterios de actuación.

Es evidente que una restauración está condicionada por su tiempo y su contexto cultural. Son muchos los factores que afectan a los criterios proyectuales y, sobre todo, al resultado final: el estado de conservación del bien que se desea conservar, su técnica de construcción original, los medios económicos disponibles, los objetivos o las necesidades de los promotores, el valor simbólico o el apego que sienten por el bien los habitantes del lugar, los criterios propios del arquitecto o el equipo proyectista, las limitaciones técnicas o constructivas, etc.

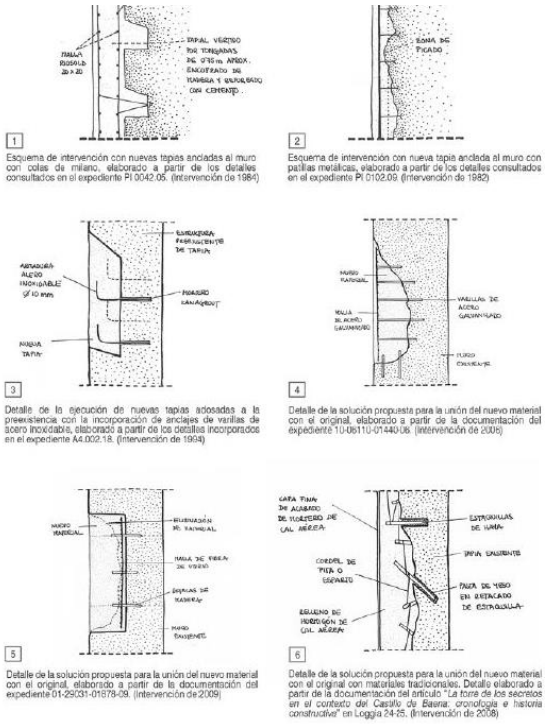
Además de tener en cuenta todos estos factores, el responsable del proyecto de restauración debe reflexionar sobre los siguientes principios generales presentes en las cartas internacionales sobre teoría de restauración: conservación de la materia, compatibilidad material y estructural, distinción, reversibilidad y mínima intervención. Estos conceptos han ido cobrando fuerza con los años, pasando a ser los pilares fundamentales de la mayoría de las actuaciones recientes. Sobre ellos se volverá con más detalle en los siguientes apartados sobre actuaciones de referencia en España y sobre las alternativas de actuación contempladas para la Torraza.

Con el paso de los años, en paralelo a los criterios, también han evolucionado las propias técnicas de intervención. En el caso de pérdida de masa importante en la fábrica, se ha pasado de las reconstrucciones o retacados con ladrillo o piedra -que se han venido haciendo históricamente y hasta mediados del siglo XX- a las reconstrucciones mediante la técnica tradicional del tapial. Sin embargo, a pesar de recuperar la técnica del encofrado, en la mayoría de las actuaciones de los años 80 y 90 se optó por emplear el hormigón o el mortero de cemento, debido a la desconfianza que suscitaba por desconocimiento la tierra compactada en los técnicos intervinientes. El paso de los años y los problemas ocasionados por la rigidez y la impermeabilidad del cemento han hecho que éste haya ido desapareciendo progresivamente para dar paso, en las intervenciones más recientes, al uso de los materiales tradicionales -tierra, arena, grava, cal, yeso, etc.-, cuya compatibilidad constructiva y estructural con la preexistencia está garantizada.

Recurrir a la reconstrucción mediante la técnica del tapial implica asumir un acabado final con una superficie lisa que difiere sustancialmente de la fábrica histórica erosionada. Si la superficie de muro que hay que reconstruir o las lagunas que hay que rellenar son grandes, la imagen del conjunto se ve totalmente alterada, llegando incluso a resultar irreconocible. Además, aunque el núcleo histórico se conserva en el interior, la refacción del muro supone una pérdida importante de información histórica y constructiva (impronta de las tablas del tapial, dimensión y posición de agujas, huellas de elementos adosados, etc.). Lo mismo sucede en los casos en los que, siendo menor la masa perdida, se opta por cubrir la superficie erosionada con un revestimiento continuo. Todo esto ha llevado a que, con el paso de los años, las reconstrucciones con encofrado se limiten a superficies lo más reducidas y localizadas posibles, tratando en muchos casos de integrarlas cromáticamente y adaptando su textura.

En la restauración de la arquitectura de tapia la principal dificultad es lograr la adherencia y la conexión entre la fábrica existente y la nueva parte reconstruida. Este aspecto es clave en los casos de integración o relleno de lagunas en los que es necesario encofrar a una sola cara, ya que se modifica considerablemente el sistema de construcción original y resulta necesario incorporar mecanismos de unión. Estos mecanismos consisten, fundamentalmente, en realizar cajeados en la propia masa, en introducir elementos como llaves o varillas y en aumentar la superficie de rozamiento mediante la utilización de mallas.

En este caso, también, los materiales empleados han ido evolucionando en las últimas décadas. Para evitar los desprendimientos producidos debido a la corrosión de los elementos metálicos, las varillas y las mallas de acero fueron dando paso a las de acero inoxidable y fibra de vidrio. Sin embargo, hasta el momento, las estacas o anclajes de madera y las cuerdas de fibras naturales están demostrando ser las que mejor responden en este tipo de intervenciones por ser más compatibles con los materiales tradicionales que conforman la tapia.



1 Esquema de intervención con nuevas tapias ancladas al muro con colas de milano, elaborado a partir de los detalles consultados en el expediente PI 0042.05. (Intervención de 1984)

2 Esquema de intervención con nueva tapia anclada al muro con pasillas metálicas, elaborado a partir de los detalles consultados en el expediente PI 0102.09. (Intervención de 1982)

3 Detalle de la ejecución de nuevas tapias adosadas a la preexistencia con la incorporación de anclajes de varillas de acero inoxidable, elaborado a partir de los detalles incorporados en el expediente A4.002.18. (Intervención de 1994)

4 Detalle de la solución propuesta para la unión del nuevo material con el original, elaborado a partir de la documentación del expediente 10-0611U-01440-06. (Intervención de 2006)

5 Detalle de la solución propuesta para la unión del nuevo material con el original, elaborado a partir de la documentación del expediente 01-25031-01879-09. (Intervención de 2009)

6 Detalle de la solución propuesta para la unión del nuevo material con el original con materiales tradicionales. Detalle elaborado a partir de la documentación del artículo "*La torre de los secretos en el contexto del Castillo de Baena: cronología e historia constructiva*" en Loggia 24-25. (Intervención de 2008)

Detalles de sistemas de unión. Fuente: C. Mileto, F. Vegas y L. García Soriano, *La restauración de la tapia monumental: pasado, presente y futuro,* Informes de la Construcción, 69, 548.



Castillo de la Mola, Novelda (Alicante). Detalle de desprendimientos de tapias respuestas en los años 90 producidos por un fallo en la ejecución de las uniones entre la nueva construcción y la fábrica histórica. Fuente: web rutasconhistoria.es



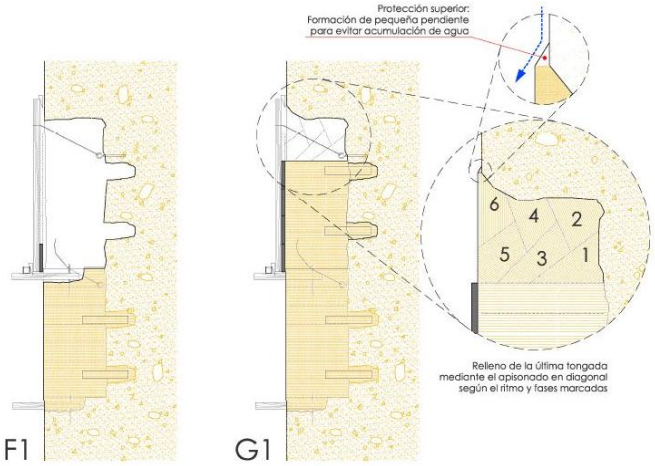
Anclajes metálicos al descubierto después de desprenderse la tapia repuesta. Izquierda, muralla de Niebla (Huelva); derecha muralla de Granada. Fuente: Jacinto Canivell, *Metodología de diagnóstico y caracterización de fábricas históricas de tapia* (Tesis Doctoral)





Grapas de madera y ladrillos macizos empleados como conectores en la restauración del castillo de Cadrete. Fuente: J. Borobio y J.L Ona, *El castillo de Cadrete. Del abandono a la visita guiada,* Zaragoza 2015.

La otra gran dificultad a la hora de reintegrar la laguna de un muro mediante la técnica del tapial con encofrado a una cara es que no es posible apisonar las últimas tongadas en contacto con el borde superior de la laguna debido a que no existe espacio físico suficiente para manejar el pisón. Esto obliga a fluidificar la mezcla para que fragüe sin apisonado o a apisonar las últimas tongadas en planos inclinados, resultando un punto de contacto de difícil y dudosa ejecución.



Restitución de tapia a una cara. Detalle de terminaciones. Fuente: Jacinto Canivell, *Metodología de diagnóstico y caracterización de fábricas históricas de tapia* (Tesis Doctoral)

Teniendo en cuenta lo expuesto en los párrafos anteriores, para finalizar el presente apartado, se transcriben una serie de reflexiones de profesionales de la materia con el fin de centrar el debate sobre los criterios de intervención:

A pesar de la simplicidad del sistema constructivo, podemos considerar la conservación y restauración de las edificaciones de tapia, desde el punto de vista de la técnica, como una de las más difíciles (…) La tierra es un material de gran complejidad debido al comportamiento físico y químico diversificado de sus arcillominerales. Esto implica la necesidad de realizar investigaciones y extremar el cuidado en los procedimientos para la intervención en el patrimonio arquitectónico de tierra (...)

En la intervención en el patrimonio, tan negativo o más que el falso histórico, es el falso arquitectónico. Podemos calificar así, de acuerdo con Antonio González, los elementos cuya esencia constructiva o estructural haya sido gratuitamente desnaturalizada. En el caso de la arquitectura de tapia los falsos arquitectónicos suelen darse, en la mayoría de los casos, en la parte superficial de la tapia, cuando se pretende simular un acabado que, en el caso de esta técnica constructiva especialmente, es el resultado de su proceso de ejecución y no un simple revestimiento. De esta manera, nos encontramos en un gran número de intervenciones contemporáneas en las que la tapia ha perdido su costra o acabado superficial, con revestimientos que, falseando la esencia de esta técnica constructiva, intentan reproducir la impronta de las tablas o las marcas del tapial y los mechinales de las agujas (…) Desde un punto de vista conceptual este es un grave error (…)[6]

A nuestro entender, la restauración de la arquitectura tradicional no debe implicar necesariamente la reproducción de las técnicas tradicionales que la alumbraron… cuando se demuestra que la puesta en obra no se puede llevar a cabo de manera similar a la originaria o cuando esta pretendida coherencia constructiva se verifica a costa del contraste y la exacerbación de la distinguibilidad de la fábrica histórica.

(*…) ha ido aumentando no sólo la preocupación por intervenir de una manera más compatible a nivel material y estructural, sino también ha aumentado el respeto por la materia del edificio y las huellas de su historia. Cada vez son más los casos de intervenciones que tratan de conservar la materia original completando las lagunas sin pretender alcanzar el aspecto unitario de la arquitectura recién construida. Al mismo tiempo, se detecta un esfuerzo cada vez mayor por reducir el impacto de la fábrica de nueva construcción. La búsqueda de una mayor integración de los añadidos en el contexto de la fábrica antigua a través de la investigación en los colores de las tierras y los áridos o el tratamiento de las texturas superficiales a través de distintas técnicas (…) muestran una creciente conciencia de la necesidad de integrar la intervención.* [7]

[6] Matoses Ortells, I., Hidalgo Mora, J., Consecuencias de intervenciones erróneas en la arquitectura de tapia, en *Construcción con tierra. Patrimonio y Vivienda*. *X CIATTI. Congreso de arquitectura de tierra en Cuenca de Campos 2013* [online], Valladolid: Cátedra Juan de Villanueva. Universidad de Valladolid, 2013, p.217-224

[7] Mileto, C., Vegas López-Manzanares, F., *La restauración de la tapia en la península ibérica. Criterios, técnicas, resultados y perspectivas.* Valencia 2014, p.307 y 336

4.2. Actuaciones de referencia en España

Con el fin de conocer los criterios de intervención empleados en la arquitectura monumental de tapia en España en las últimas décadas se han analizado las principales actuaciones de conservación recogidas en las publicaciones más relevantes sobre la materia.

Las imágenes publicadas sobre estas actuaciones evidencian que el resultado varía sustancialmente en función de la importancia que el proyectista concede a cada uno de los principios generales de la teoría de la restauración mencionados en el apartado anterior: conservación de la materia, compatibilidad material y estructural, distinguibilidad, reversibilidad y mínima intervención.

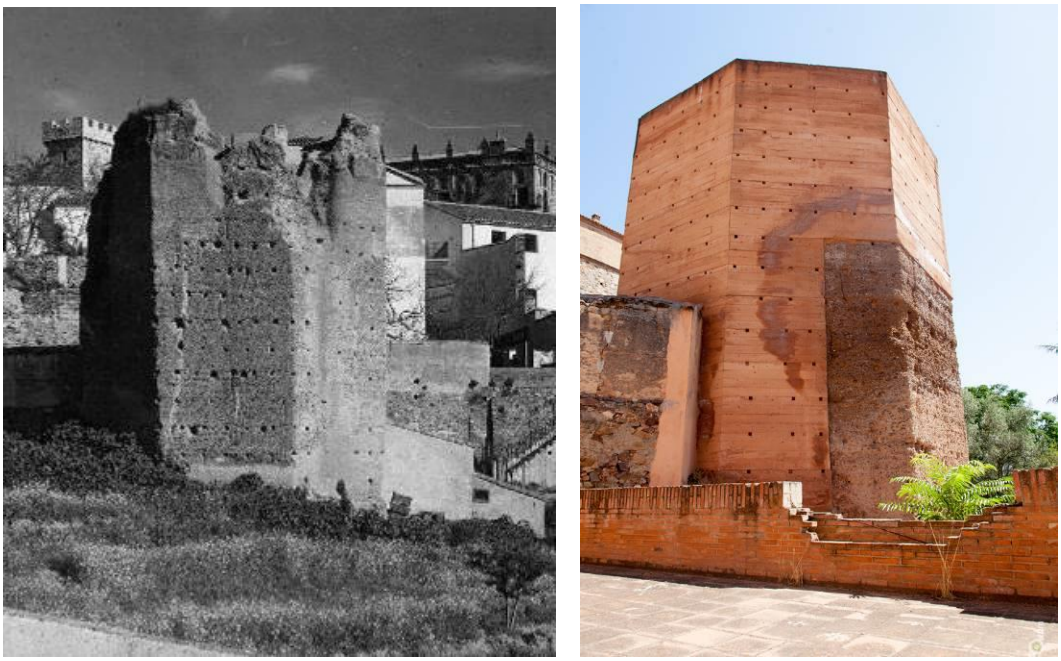
El dilema principal de las restauraciones de tapia es qué acabado dar a las superficies: el que originariamente tuvieron, liso y uniforme; o que entonen con las que aún se conservan, erosionadas y con la pátina del tiempo. Se trata de una cuestión de difícil solución, y la actitud con la que la afronta el proyectista determina en gran medida el resultado formal y estético de la intervención.

A continuación, se muestran una serie de ejemplos representativos de las distintas tendencias.

a) Actuaciones en tapia calicostrada en las que se ha recuperado la costra perdida con la impronta del tapial, asumiendo el radical cambio de imagen del monumento y la correspondiente controversia y polémica social suscitada.



Torre 6 de la muralla de Lorca (Murcia) antes y después de la restauración llevada a cabo entre 2003 y 2005. Fuente: C. Mileto y F. Vegas López-Manzanares, *La restauración de la tapia en la península ibérica. Criterios, técnicas, resultados y perspectivas*



Torremochada, murallas de Cáceres. Antes y después de la restauración de 1997. Fuente: webs cercadelasretamas.com y extremadura.com



Torre de Villel (Teruel) antes y después de la restauración de 1995. Fuente: webs villel.com y patiodearmas.es

b) Actuaciones en las que las reintegraciones y las reconstrucciones parciales se han realizado atendiendo principalmente al principio de distinguibilidad.



Alcazaba de Reina, Badajoz (2002-2010). Fuente: web tabiya.es



Castillo de Pliego, Murcia (1998). Fuente: webs sierraespuna.com y regmurcia.com

En este tipo de actuación, se reintegran mediante la técnica del tapial a una cara las zonas en las que la pérdida de masa es grande y apenas se consolidan el resto de las superficies, creándose un fuerte contraste entre lo nuevo y la fábrica existente. Incluso aunque las nuevas tapiadas se integren cromáticamente, resulta difícil lograr una imagen armoniosa y unitaria del conjunto.

Conceptual y constructivamente alejada de las propuestas anteriores, pero basándose también en el principio de distinguibilidad, se encuadra la polémica restauración de la muralla de la Hoya de Almería. En ella se optó por recuperar los volúmenes perdidos con acero corten.



Muralla de la Hoya, Almería (1998). Fuente: web culturandalucia.com

Se transcribe, a continuación, parte del comunicado emitido al respecto en 2010 por la Real Academia de Bellas Artes de Granada, ya que expone claramente la cuestionabilidad de la actuación.

Con demasiada frecuencia se tiende a interpretar la disposición del artículo 39.2 de la Ley de Patrimonio Histórico Español de 1985 que requiere que las adiciones que se añadan a un monumento sean reconocibles y eviten confusiones miméticas, como un precepto de aplicación radical que obliga a acciones estridentes como única manera de atender el requisito legal. Es más, parece que intenta usar la ley como coartada para la ejecución de obras de muy difícil justificación. En la recientemente concluida restauración de la Muralla de la Hoya de la ciudad de Almería nos encontramos ante un caso paradigmático de esta forma de actuar que contradice los más elementales criterios de una acción restauradora racional y respetuosa con los valores del bien que se pretende conservar. El uso del acero corten para reconstruir partes desaparecidas de dos torres, no sólo hace "claramente reconocible" lo realizado, sino que le confiere un protagonismo absolutamente inaceptable que menoscaba la imagen del monumento.

c) Actuaciones en las que las reintegraciones y las reconstrucciones se han realizado atendiendo al principio de integración y mímesis con lo cercano.

Sin renunciar a la distinguibilidad en la media y en la corta distancia, hay actuaciones en las que se busca la unidad del conjunto y la integración de la nueva actuación con lo existente.



Torre Bofilla de Bétera (Valencia) antes y después de la restauración de 2009-2010. Fuente: resarquitectura.blogs.upv.es







Castillo de Cadrete (Zaragoza) antes y después de la restauración (2010-2012). Fuente: J. Borobio y J.L. Ona, *El castillo de Cadrete. Del abandono a la visita guiada*





Restos de lienzo del castillo de Rubielos de Mora (Teruel) antes y después de la consolidación de 2016. Fuente: J.M. Sanz y J. Sanz, *Memoria final de la intervención de consolidación*





Cerca de Don Gonzalo del Albaicín de Granada, detalle de reintegración de laguna con mortero de cal rehundido y texturado en zonas que han perdido la costra (1998). Fuente: C. Mileto, F. Vegas y J.M. López, *Criterios y técnicas de intervención en tapia. La restauración de la torre Bofilla de Bétera (Valencia)*, en Informes de la Construcción (63) 523, 81-96

4.3. Alternativas de actuación contempladas

Teniendo en cuenta los criterios técnicos y conceptuales expuestos en los apartados anteriores, se han estudiado diversas propuestas de actuación. En la secuencia de imágenes que se muestra a continuación, se puede ver cómo el abanico de opciones contempladas va desde la consolidación mínima hasta la reconstrucción volumétrica completa, pasando por estadios intermedios.

Es evidente que cuanto mayor es el grado de intervención, mayor es el cambio de imagen, y mayor, por lo tanto, el desapego o rechazo que puedan sentir los vecinos de Valtierra por la actuación, al no reconocer en el monumento restaurado la actual imagen de la Torraza, fuertemente arraigada en la memoria colectiva del pueblo.



Opciones de intervención contempladas

Por ello, se propone una actuación intermedia cuyo objetivo ha sido buscar el equilibrio entre:

- el respeto a las huellas de la historia y a la materialidad
- el respeto a la imagen actual, característica y singular
- el grado de protección que se pretende alcanzar.

Con el fin de mostrar las razones que nos han llevado a considerar que esa es la opción más adecuada, a continuación, se describen brevemente las virtudes y los inconvenientes de las distintas alternativas contempladas.

a) Reconstrucción completa: recuperación de la volumetría y la superficie de acabado que pudo tener originariamente la torre.




Tal y como se ha mostrado en el apartado anterior, existen ejemplos de intervenciones llevadas a cabo en España dentro de esta línea de actuación: la torre nº6 de la muralla de Lorca, la Torremochada de la muralla de Cáceres, la torre de Carrícola, la torre de Villel en Teruel, etc. Independientemente de la valoración que merezcan estas restauraciones, entendemos que en estos casos la reconstrucción volumétrica estaba en cierta forma justificada porque se seguía conservando el concepto de torre y cierta funcionalidad.

Sin embargo, el caso de la Torraza es diferente, ya que no se percibe como una torre. El artículo 39 de la ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español y la Ley Foral 14/2005 del Patrimonio Cultural de Navarra establecen que las actuaciones *deben estar encaminadas a la conservación, consolidación y rehabilitación de los bienes, evitando los intentos de reconstrucción. Estas reconstrucciones sólo se pueden justificar si se utilizan partes originales y puede probarse su autenticidad o si resulta necesario añadir materiales o partes para garantizar su estabilidad o su mantenimiento*. En este sentido, incluso aunque se hubieran conservado los mampuestos y sillares caídos de la Torraza, no sería posible llevar a cabo una reconstrucción rigurosa, debido a que el único documento gráfico conservado anterior al derribo no aporta la información suficiente.

b) Reconstrucción parcial, reponiendo la materia superficial perdida





Aun descartando la reconstrucción volumétrica, se podría seguir queriendo recuperar la estética o acabado superficial que tuvieron originariamente los muros de la torre, con la costra y las improntas de los tableros de madera del encofrado o tapial.

Sin embargo, consideramos que la imagen resultante se aleja mucho de la actual y entendemos que la mayoría de los vecinos de Valtierra no serían capaces de identificarse con ella. Aunque se explicara y se argumentara la actuación desde el punto de vista de la recuperación de una técnica constructiva histórica de gran interés, probablemente la mayoría de las personas valorarían negativamente la actuación, incidiendo en la similitud estética del nuevo acabado con la de los muros encofrados de hormigón.

Se podría optar por la alternativa en la que también se recupera la materia superficial perdida, pero tratando de conservar o respetar, en la medida de lo posible, su imagen actual: distinguiendo las hiladas de tierra y las características medias lunas.

Sin embargo, optar por cualquiera de estas dos opciones conllevaría, tal y como se ha explicado en el apartado *4.1. Evolución de los criterios de actuación en las últimas décadas*, los siguientes dilemas conceptuales y constructivos. Por un lado, la nueva materia aportada ocultaría las huellas que el paso del tiempo ha ido dejando en los paramentos, perdiendo una parte importarte de la historia

del monumento y del valor documental de los restos conservados. Por otro lado, habría que hacer frente al mayor de los problemas de la restauración de muros de tapia de tierra: la adherencia y la conexión entre la fábrica existente y la nueva parte reconstruida cuando se encofra a una sola cara.





Teniendo en cuenta el análisis de la geometría actual de cada una de las hiladas de tierra apisonada, realizado en el apartado *Pérdida de material* del capítulo *1.3.4. Fenómenos de degradación,* se concluye que la reposición de la materia perdida resultaría técnicamente muy complicada. Para tratar de lograr la adherencia entre lo existente y lo nuevo sería necesario realizar cajeados, perfilados e, incluso, derribos, que implicarían una pérdida de materia original que consideramos desproporcionada y contraproducente.

Además de los condicionantes constructivos y las dificultades técnicas descritas, hay otros dos factores que condicionan fuertemente la estrategia de intervención en la Torraza. Por un lado, la característica silueta incompleta con la que ha llegado la torre hasta nuestros días es la imagen que está enraizada en la memoria colectiva del pueblo y la que se ha convertido en un símbolo para sus vecinos. Por otro lado, el hecho de que perdiera su funcionalidad hace mucho tiempo y de que ya no se perciba como una torre hacen que ya no la veamos como como arquitectura que haya que rehabilitar, sino como unos restos arqueológicos que debemos poner en valor y conservar de la mejor manera posible, alterándolos lo mínimo para lograr un nivel de protección aceptable capaz de frenar su inexorable deterioro.

Por estas razones, consideramos que la opción más adecuada desde el punto de vista técnico y simbólico es la siguiente.

c) Reconstrucción mínima, recuperando aristas y remate de coronación





Se propone reconstruir con argamasa y mampuestos de similares características a los existentes las partes de mampostería encofrada desprendidas, recuperando las aristas, con el fin de mejorar la estabilidad del conjunto y su legibilidad. Por las dificultades anteriormente explicadas no se plantea la reconstrucción empleando la técnica del tapial. Se considera necesaria, también, la colocación de un elemento de protección en la hilada superior de la fachada principal con el fin de proteja las hiladas inferiores. Sin embargo, en las superficies de tierra apisonada las actuaciones se limitarían a consolidaciones puntuales como el sellado de la grieta.

El objetivo es proteger lo máximo posible centrando las actuaciones sobre los soportes que ofrecen mayor garantía de adherencia y durabilidad. De esta forma, además, se considera que se respeta y se mantiene la esencia de la Torraza de manera que los vecinos puedas seguir identificándose con ella.

En la línea de algunas de las actuaciones citadas en el apartado *4.2. Actuaciones de referencia en España,* en las que las reintegraciones y las reconstrucciones se han realizado atendiendo al principio de integración y mímesis con lo cercano, se proponen las siguientes actuaciones:

- Entonar cromáticamente las partes reconstruidas con las existentes, distinguiéndolas por su textura y por quedar el plano de acabado ligeramente rehundido respecto del original.
- Sellar las fisuras de la costra conservada.
- Consolidar y proteger la mampostería encofrada expuesta en los muros laterales incompletos



Detalles de la torre del castillo de Cadrete, Zaragoza, a modo de ejemplo del criterio propuesto.
Fuente: técnicos redactores del proyecto

De este modo, sin renunciar a la distinción en la media y en la corta distancia, se busca la unidad del conjunto y la integración de la nueva actuación con lo existente. En la visita realizada al castillo de Cadrete, en septiembre de 2021 en compañía de Javier Borobio -arquitecto que durante los últimos años ha estado dirigiendo las distintas campañas de restauración-, se pudo confirmar que este tipo de actuaciones sobre la mampostería encofrada aguantan relativamente bien el paso del tiempo.

En los paramentos interiores, mejor conservados por estar más protegidos, se pretende intervenir lo menos posible. El objetivo es tratar de conservar las huellas de los forjados y las escaleras que tuvo la torre, ya que gracias a ellas podemos intuir cómo se organizaba el espacio interior. Se considera que la nueva protección superior protegerá lo suficiente las hiladas inferiores de la fachada principal.



Vista de los paramentos interiores

Debido a las dificultades técnicas y a la falta de garantía de durabilidad anteriormente descritas, se considera que lo más adecuado es no intervenir en las superficies expuestas de tierra apisonada, limitando las actuaciones a consolidaciones estrictamente necesarias para garantizar la estabilidad de las masas de tierra existentes.

En principio, se descarta la aplicación de productos consolidantes en las superficies de tierra expuestas. La bibliografía consultada refleja el intenso debate que existe actualmente entre los técnicos especialistas sobre su eficacia. El arquitecto José María Sanz –responsable de las restauraciones de las murallas de Daroca, la torre de Villel y los restos del castillo de Anento, entre otros-, nos desaconseja su utilización por experiencia propia. Se trata de productos cuya eficacia está probada en algunos tipos de piedra, pero no en la tierra. Además, su eficacia y su durabilidad dependen del grado de penetración. En las superficies de tierra apisonada expuestas, aunque se limpien y se saneen previamente, nunca puede eliminarse totalmente el polvillo superficial y, por esta razón, el consolidante no penetra lo suficiente, tanto si se aplica con brocha como si se pulveriza. Por esta razón, estas técnicas tienen una durabilidad muy limitada, condenan a los responsables municipales a tener que aplicarlo todos los años y su eficacia no está del todo clara. A esto hay que añadir la falta de consenso entre los especialistas en la materia sobre si estos productos pueden dañar y/o tener efectos negativos a largo plazo sobre la tapia de tierra según cuál sea su composición y su estado de conservación.

La falta de garantía actual sobre la eficacia y el comportamiento de los productos consolidantes es la razón principal por la que se descarta la opción de la consolidación mínima.

a) Consolidación mínima





Además, en este caso, no parece prudente proteger la coronación, que es el punto más expuesto y más vulnerable, con una simple capa de mortero cuya durabilidad tampoco se puede garantizar. En la visita realizada al castillo de Cadrete se pudo comprobar cómo elementos de arquitectura de tierra consolidados cinco años antes estaban literalmente reventados. El hecho de que la financiación se cortara antes de lo previsto hizo que estos elementos, que estaba previsto cubrir y proteger, quedaran expuestos a los agentes climáticos. La falta de mantenimiento no ha hecho sino agravar la situación.







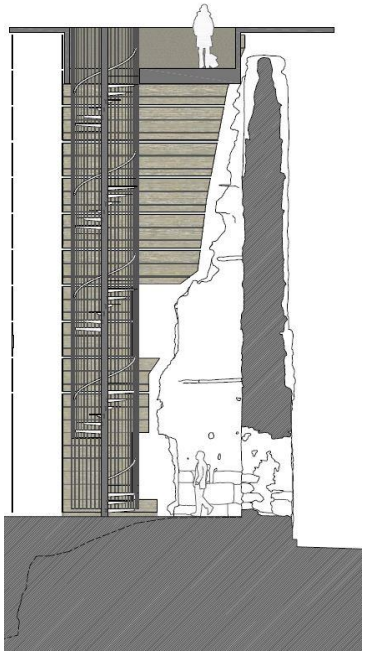
Castillo de Cadrete, Zaragoza. Estado de conservación de algunos elementos de arquitectura de tierra consolidados hace cinco años, debido a que no se pudieron cubrir y a la falta de mantenimiento.
Fuente: técnicos redactores del proyecto

Por esta razón, consideramos que una consolidación mínima sólo sería posible si se combina con una estructura de protección que volara sobre la coronación. Como dicha estructura no podría anclarse en los muros de la Torraza porque los dañaría, tendría que tener su propia cimentación. Existen numerosos ejemplos de este tipo de estructuras. La mayoría, inevitablemente, adquieren demasiada presencia por su tamaño y por su configuración.



Arriba, monumento nacional Ruinas de Casa Grande, Arizona, EEUU. Fuente: eartharquitecture.org. Abajo, sección esquemática de una propuesta de reconstrucción conceptual del volumen que incluye un elemento de cubrición de la coronación

Con el fin de minimizar su impacto visual en el conjunto, se podría tratar de integrar la estructura en la Torraza. Una posible opción sería la recuperación volumétrica conceptual de la torre, incorporando la protección.



Sin embargo, no consideramos viables ninguna de estas alternativas por las siguientes razones. Por un lado, el nuevo elemento añadido cobraría un excesivo e injustificado protagonismo y competiría con la preexistencia. Por otro lado, la ejecución de su cimentación implicaría fuertes vibraciones junto a los restos conservados que pondrían en peligro su estabilidad.

Por todo lo anteriormente expuesto, consideramos que la opción más adecuada es la reconstrucción mínima -con recuperación de aristas y remate de coronación- anteriormente descrita.

5. Descripción del proyecto

5.1. Objetivo de la actuación

Tal y como se ha explicado en el anterior apartado *4.3. Alternativas de actuación contempladas*, los técnicos redactores ya no concebimos la Torraza como arquitectura funcional que haya que rehabilitar sino como unos restos arqueológicos que debemos poner en valor y conservar de la mejor manera posible, alterándolos lo mínimo para lograr un nivel de protección aceptable capaz de frenar su inexorable deterioro.

La imagen actual de la Torraza es la que forma parte de la memoria colectiva del pueblo y la que se ha convertido en un símbolo para sus vecinos. Por ello, la restauración tiene por objeto respetar dicha imagen interviniendo lo imprescindible y centrando las actuaciones sobre los soportes que ofrecen mayor garantía de adherencia y durabilidad.

5.2. Descripción de las actuaciones previstas

Actuaciones previas

Previa autorización del Departamento competente, se retirará el nido de cigüeña existente. Se retirarán también los elementos que corran peligro de desprenderse y puedan suponer un riesgo para los operarios y se acopiarán a pie de obra para su posterior reutilización.

Para poder ejecutar la cimentación del basamento de la torre y estabilizar el talud natural será necesario acceder con maquinaria al espacio existente entre dicho talud y el muro de contención que delimita por el norte la parcela 488. Se trata de una superficie estrecha y longitudinal, de difícil acceso por estar situada a unos 4 m por debajo del nivel del umbral del hueco de la Torraza.



Espacio existente entre el talud y el muro de contención que limita con la parcela 488

Puesto que la parcela que linda por el oeste con la Torraza es propiedad del Ayuntamiento y está previsto derribar el cierre de ladrillo que la delimita por el norte y el este, el presente proyecto contempla los movimientos de tierra necesarios para poder acceder a la parte inferior del talud desde esta parcela. Se tomarán las medidas necesarias para garantizar la estabilidad del muro de contención durante la obra. Se trata de un muro de hormigón en masa de espesor desconocido y unos 3 m de altura contraterreno.



Vista del muro de contención desde el interior de la parcela 488



Ortofoto en planta de la Torraza y su entorno inmediato. En rojo, cierre de ladrillo que delimita la parcela 487 por el norte y el este. En amarillo, muro de contención de la parcela 488. En azul, talud natural existente. La flecha verde indica el punto de acceso por el que se pretende acceder al nivel inferior del talud.

Se llevarán a cabo los trabajos de limpieza y desbroce de vegetación del entorno inmediato a la Torraza.

Se montarán los medios auxiliares necesarios para poder llevar a cabo las actuaciones previstas conforme a lo dispuesto en el Estudio de Seguridad y Salud, en función del proceso de las obras.

Reconstrucción de la cimentación y del inicio del basamento de la parte desaparecida de la torre

Una actuación imprescindible para conservar los restos de la Torraza es la consolidación del frente del talud, porque de lo contrario la progresiva erosión del terreno propiciará el daño de la cimentación y el desmoronamiento. Con este objetivo, se plantea la reconstrucción de la cimentación desaparecida.

También se propone la reconstrucción del inicio del basamento de esa parte de la torre, para poder recuperar el nivel de suelo del interior de la torre de forma que pueda accederse al interior.

Al mismo tiempo, estas dos actuaciones facilitarán la comprensión de la torre, dado que permitirán percibir la forma de su planta.

El basamento de fábrica de sillares de yeso alabastrino tiene una altura aproximada de 1,95 m y un espesor de 1,40 m. El cimiento de la torre, de fábrica de sillarejo de yeso alabastrino tiene una potencia de 0,90 m, tal y como se pudo comprobar en los trabajos de limpieza y desescombro llevados a cabo en 2017, y un espesor de 1,50 m.

La configuración actual del talud y el muro de contención construido en la parcela que linda hacia el sur obligan a que la cota inicio de la cimentación de la parte que se desea reconstruir tenga que estar a 3,50 m por debajo de la cota inferior del cimiento original.

La ejecución del muro de cimentación bajo el nivel de la cimentación actual se plantea con hormigón en masa, con el espesor de 1,50 m de la cimentación de la torre, hasta esa profundidad de 3,50 m por debajo de la cimentación original. La parte inferior del muro, en terreno sano, se ejecutará propiamente como cimentación, en zanja, mientras que la parte superior se ejecutará como muro encofrado a dos caras, con encofrado metálico, y se rematará en la cara exterior con un berenjeno, para señalar el punto de arranque de la cimentación original. Está previsto, en la parte superior de la cara exterior que quede por encima del nivel de reposición del talud, la aplicación de un acabado de color que entone con la torre. Se prevé la colocación de una lámina delta en la cara interior de los muros, una conducción de drenaje, el relleno de grava y un pasamuros para una conducción hacia el exterior, a la cuneta situada a pie de talud.

En el tramo siguiente, que corresponde a la cimentación original, se ejecutará un muro de hormigón en masa encofrado a dos caras, con encofrado metálico, con el espesor de 1,50 m y la altura de 0,90 m, y se rematará en la cara exterior e interior con un berenjeno, para señalar el punto de remate. Está previsto el abujardado de las superficies para entonar en cierta medida la textura superficial con la fábrica de la cimentación original, así como la aplicación de un acabado de color que entone con la torre.

El tramo siguiente, que corresponde al basamento de sillares, se prevé con el mismo tipo de ejecución que el anterior, con un espesor de 1,40 y altura hasta el nivel del suelo interior de la torre, y con el mismo tipo de acabados en las caras verticales y la aplicación de una terminación de protección en la cara horizontal.

En la reconstrucción de los niveles de cimentación original y del basamento se han analizado dos cuestiones: el tipo de material y la altura en el caso del basamento. En la ejecución del cimiento bajo el original, para llegar a un nivel de terreno aceptable, entendemos que no hay duda acerca de la idoneidad del empleo de hormigón en masa y con espesor análogo al de la cimentación original.

La ejecución de la cimentación y, sobre todo, del basamento conforme a la factura original –fábrica de sillares de yeso alabastrino- consideramos que no es posible por lo siguiente:

- la Torraza tiene una condición de ruina, como se ha comentado antes, y ya no la vemos como arquitectura que haya que rehabilitar, sino como unos restos arqueológicos que debemos poner en valor y conservar de la mejor manera posible, alterándolos lo mínimo para lograr un nivel de protección aceptable capaz de frenar su inexorable deterioro,

- las soluciones constructivas de la Torraza, incluso con el nivel de deterioro con el que nos han llegado, tienen valor histórico, como ha quedado de manifiesto en esta memoria, y son prácticamente irrepetibles,

- en el caso de las fábricas de sillares, no tenemos datos de la zona desaparecida por lo que, a la vista de la configuración de los restos, es manifiesto que cualquier intento de reconstrucción será una mistificación, que no tiene justificación por lo dicho en el primer epígrafe, y desmerecerá los restos,

- la reconstrucción, en el simple plano constructivo, por la diferencia de sistemas de preparación de la piedra y de colocación, es imposible que no ofrezca contraste con la fábrica original, y quedará particularmente de manifiesto en la coronación, que quedaría a la vista porque es el nivel de terminación de ese basamento,

- la reconstrucción con fábrica de yeso alabastrino es económicamente desproporcionada, por el elevado coste de este tipo de fábrica, atendido el volumen que tendría: supondría un incremento de más del 50% del costo de la intervención –es preciso anotar que se ha valorado esta opción, averiguando canteras que podían suministrar ese tipo de piedra y condiciones de suministro, y evaluando muestras de material y tipo de labra-,

- y finalmente, no es necesario hacerla de esta forma para la conservación de la torre.

Además de lo anteriormente expuesto, es preciso tener en cuenta que la compra, por parte del Ayuntamiento, de la parcela 487 permitirá contemplar unas atractivas e interesantes vistas de los muros interiores de la torre inéditas hasta el momento. Sin embargo, dada la topografía del lugar, la reconstrucción del basamento ocultaría parcialmente estas vistas y cobraría una presencia excesiva que competiría con los restos conservados.

Desechada la reconstrucción con fábrica de piedra, se ha optado por unificar el sistema constructivo mediante la ejecución de muros de hormigón, que favorece la lectura de la actuación como una operación de consolidación, pero cuidando los límites, texturas y color. En cuanto a la altura de reposición del basamento, en coherencia con este planteamiento, se ha previsto la mínima para reponer el nivel de suelo del interior.

Todos los hormigones serán sulfato resistentes, conforme a la recomendación del estudio geotécnico.

Reparación de la cimentación y del basamento de fábrica de piedra

En el basamento de fábrica de piedra de yeso alabastrino se plantea el cajeado de los sillares cuya degradación es grande, lo que sucede sobre todo en el alzado sureste, y la reposición de estos sillares, así como la de algunos que han desaparecido en la esquina oriental, con sillares de yeso alabastrino, con las mismas dimensiones y con el mismo tipo de labra, para recuperar las buenas condiciones de la fábrica. Se asentarán con mortero cal hidráulica natural NHL-5 y arena. También se repondrán las faltas en las juntas de esta fábrica, con mortero de cal hidráulica natural NHL-3,5 y arena. Un trabajo similar se llevará a cabo en los tramos de cimentación que afloran en los frentes conservados, aprovechando el material que se desmonte del corto tramo de cimentación casi desaparecido del extremo oeste.

Reparación de la mampostería encofrada y de las rafas

Estas tareas van precedidas de la retirada de algunos mampuestos o pequeños bloques de mampostería de esta fábrica que se encuentran sueltos, sobre todo en la esquina norte.

Con este trabajo se pretenden dos objetivos: consolidar la fábrica de mampostería encofrada, lo que mejorará el comportamiento de la envolvente exterior, y recuperar los perfiles de las esquinas norte y este de la torre, lo que supondrá una de mejora del aspecto.

Consideramos que esta actuación es posible y compatible con la fábrica, se ejecute por el sistema de encofrado a una cara por tongadas de poca altura –un tablón-, con un encofrado que configure la esquina, o bien se ejecute mediante levante de mampostería de forma que quede cargado y alisado a paño y no sea preciso rejuntar. Se realizará un nuevo análisis del mortero actual a cierta altura para comprobar los resultados de los análisis realizados anteriormente. Fundados en aquellos análisis se prevé como aglomerante un yeso con condiciones para el empleo en exteriores, que podría ser yeso de Albarracín si se comprueba que responde a lo requerido. Se prevé que pueda emplearse mortero de cal hidráulica natural NHL-5 si varían los datos y pruebas.

El trabajo requiere una limpieza cuidadosa de todos los elementos disgregados de las superficies que han perdido sección, y la formación de cajas de asiento para apoyo y trabado de las reposiciones. Se prevé así mismo la colocación de varillas de fibra de vidrio fijadas a la fábrica existente o la utilización de llaves y angulares de madera para mejorar la trabazón de las reposiciones.

En cuanto a los paños de mampostería encofrada y de rafas que no han perdido sección pero que muestran cuarteamiento, se prevé el sellado de las fisuras con el mismo tipo de yeso, incluso su entonado.

Reparación del tapial

No se prevé actuación en el tapial, salvo el cierre de un pequeño agujero, que se realizará con ladrillo y yeso apto para exteriores, el sellado con yeso de la parte superior de la grieta que discurre en la vertical del ventanuco, y la reposición del dintel de madera de dicho hueco. Se analizará este elemento de madera, así como alguna muestra de las agujas que se conservan en la tapia.

Protección de la coronación

Se plantea la ejecución de un elemento de protección de la coronación del alzado noroeste de la torre, el mejor conservado y el único en el que una actuación de este tipo parece posible.

Se colocará en el nivel de la junta de separación de la tapiada novena y la décima, desmontando los escasos restos de tapia y de rafas que quedan por encima de este nivel; una vez colocada la protección se repondrá el perfil de las rafas de la hilada décima, en continuidad con la reparación que se va a hacer de esta fábrica.

La protección se realizará con una pieza de 1,40 m de fondo, lo que equivale al grueso total del muro, en la longitud que corresponde al tramo central de tapia de tierra, y de 0,90 m de fondo en lo que corresponde a los tramos de las rafas laterales; la longitud será la del muro menos 0,30 m a cada lado, para permitir la continuidad de las rafas en las esquinas. La sección en el tramo de central será variable: en los frentes será de 8 cm conforme a la altura que tienen las juntas entre tapiadas y en el centro de 20 cm. Se ejecutará de hormigón armado a pie de obra y se montará a continuación, aplicando una protección en la cara superior y un acabado de color que entone con la torre.

Instalación contra posado de cigüeñas

Se prevé la instalación de un sistema electrostático anti posado de cigüeñas sobre toda la coronación de la torre, alimentada por una pequeña placa fotovoltaica, dado que no hay suministro eléctrico.

Gradas y suelo del interior

Se colocarán cuatro gradas de piedra en el espesor del muro en el paso que se distingue en el lado noroeste para salvar el desnivel entre el exterior y el interior. El suelo del interior se realizará con un relleno terrizo sobre una lámina antiraíces, dispuesta sobre la grava de relleno, que a su vez dispondrá una lámina geotextil de separación respecto de la superficie que afloró en la limpieza arqueológica que fue realizada hace pocos años.

En el lado interior del nuevo muro del basamento se colocará una barandilla metálica para delimitar el espacio interior de la torre e impedir las caídas hacia el talud.

Adecuación del espacio exterior de la torre, colocación del panel informativo

En el perímetro de los alzados conservados de la torre se plantea un andén de 1,60 m de anchura de gravilla de Andosilla que cubra la hilada de cimentación, delimitado por un palastro de acero de 150 mm de altura y 10 mm de grueso. Se recrecerá el terreno inmediato con una capa de unos 15 cm de grueso de todo uno, para corregir la rasante. En el resto del perímetro de la torre se prevé la adecuación de las pendientes del talud hacia las parcelas colindantes, así como la formación de una zanja de drenaje junto a la parcela

meridional conducida a un pozo drenante que se ejecutará en la parcela occidental -la 487-, que es de titularidad municipal.

Finalmente, se colocará un panel informativo sobre la Torraza en el terreno del lado norte.

5.3. Presupuesto

El presupuesto del proyecto asciende a la cantidad de 247.777,85 euros sin IVA y 299.811,20 euros IVA incluido.

No procede abono de honorarios por este trabajo dada la condición de funcionarios de los autores.

5.4. Plazo

El plazo de ejecución es de cinco meses.

5.5. Fórmula de revisión de precios

No habrá revisión de precios, dado que el plazo de ejecución no supera los veinticuatro meses.

5.6. Prestaciones del edificio

El edificio carece de usos en la actualidad, por su condición de ruina. No cambia esta condición: el proyecto plantea la consolidación de la ruina, para preservarla por su valor histórico y para que pueda contemplarse, como sucede en la actualidad.

Por las características del proyecto, no le afecta normativa diferente de la específica de patrimonio histórico, fuera de aquellos aspectos del CTE que son compatibles con las características de este edificio de interés histórico y arquitectónico.

Seguridad estructural

El proyecto repone la cimentación desaparecida del lado meridional de la torre para consolidarla. Se realiza con hormigón en masa, con las dimensiones originales.

Seguridad en caso de incendio

El proyecto no incide en aspectos relacionados con la seguridad en caso de incendio.

Seguridad de utilización

El proyecto en aspectos relacionados con la utilización, prevé una barandilla perimetral para delimitar el recinto interior de la torre, de forma que no haya riesgo de caídas hacia el lado meridional. El acceso a este recinto deja de ser desde el lado noreste y pasa a ser el paso que se distingue en el lado noroeste, donde se disponen unas gradas que se adaptan a la configuración de los restos.

Salubridad

El proyecto no incide en aspectos relacionados con la salubridad.

Protección frente al ruido

El proyecto no incide en aspectos relacionados con la protección frente al ruido.

Ahorro de energía

El proyecto no incide en aspectos relacionados con el ahorro de energía.

5.7. Cumplimiento del CTE

Las prestaciones de estas obras en relación con las exigencias básicas del CTE han quedado justificadas con las soluciones constructivas y técnicas indicadas, que se adecuan a las condiciones histórico-artísticas del edificio.

Pamplona, abril de 2022
Los arquitectos,

PRAT AIZPURU AMAIA - DNI 72971256F

Firmado digitalmente por PRAT AIZPURU AMAIA - DNI 72971256F
Fecha: 2022.04.21 14:16:04 +02'00'

Amaia Prat Aizpuru

Firmado digitalmente por SANCHO DOMINGO FRANCISCO JAVIER - DNI 17862041B

Javier Sancho Domingo



Valtierra
La Torraza

Restauración
Mediciones y presupuesto

Abril de 2022

Amaia Prat Aizpuru
Arquitecto
Javier Sancho Domingo
Arquitecto
Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

Valtierra
La Torraza
Restauración

Resumen de presupuesto

Capítulo	Resumen	Importe	%
01	Actuaciones previas y servicios de obra	11.894,25	5,71
02	Cimentaciones	21.249,91	10,21
03	Desmontados, demoliciones y limpiezas	16.117,34	7,74
04	Albañilería y cantería	87.701,00	42,12
05	Carpintería, metalistería y varios	16.167,98	7,76
06	Pavimentos y adecuación entorno	16.198,08	7,78
07	Seguimientos, estudios y control de calidad	6.592,89	3,17
08	Medios auxiliares	20.030,29	9,62
09	Seguridad y salud	9.722,03	4,67
10	Gestión de residuos de construcción	2.542,91	1,22
	Presupuesto de Ejecución Material	**208.216,68**	
	13,00 % Gastos generales .....27.068,17 6,00 % Beneficio industrial 12.493,00		
	Suma.....	39.561,17	
	Presupuesto Base Licitación sin IVA	**247.777,85**	
	21% IVA	52.033,35	
	Total Presupuesto General	**299.811,20**	

Asciende el PRESUPUESTO GENERAL a la expresada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS ONCE EUROS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

Pamplona, abril de 2022,

Los arquitectos

PRAT AIZPURU AMAIA - DNI 72971256F
Firmado digitalmente por PRAT AIZPURU AMAIA - DNI 72971256F
Fecha: 2022.04.21 14:18:01 +02'00'

Amaia Prat Aizpuru

Firmado digitalmente por SANCHO DOMINGO FRANCISCO JAVIER - DNI 17862041B

Javier Sancho Domingo

El arquitecto técnico

JARAUTA SANSO PABLO - DNI 73082867E
Firmado digitalmente por JARAUTA SANSO PABLO - DNI 73082867E

Pablo Jarauta Sanso

Valtierra
La Torraza
Restauración

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe

01 Actuaciones previas y servicios de obra

01.01 Paj Retirada de nido y comprobación de estabilidad de elementos existentes, con retirada de elementos inestables

Partida alzada a justificar mediante partes de trabajo y albaranes de suministro de retirada de nido de cigueñas existente, comprobación de estabilidad de elementos existentes, con desmontado de elementos inestables, acopio de piedras y tierra procedentes de la tapia para su posterior reutilización y retirada de escombros a vertedero según instrucciones de Dirección Facultativa. Incluido parte proporcional de medios auxiliares con plataforma articulada de 16 metros.

	1				1,00		
					1,00	**2.156,94**	**2.156,94**

01.02 Paj Formación explanada de acopios, casetas de obra y medios de elevación.

Partida alzada a justificar mediante partes de trabajo y albaranes de suministro de formación de explanadas para acopios de materiales, accesos, casetas de obra, medios de elevación, con relleno y aporte de material de tierras por medios mecánicos, refino de superficie y compactado. Incluido parte proporcional de medios auxiliares.

	1				1,00		
					1,00	**1.728,32**	**1.728,32**

01.03 m2 Desbroce y limpieza del terreno

Desbroce y limpieza superficial de terreno por medios mecánicos y manuales, hasta una profundidad de 15 cm, incluso carga y transporte de material obtenido a gestor de residuos y parte proporcional de medios auxiliares.

	1	19,00	21,00		399,00		
					399,00	**3,84**	**1.532,16**

01.04 m3 Excavación del terreno con medios mecánicos y manuales para desmontes y explanación del terreno, acometidas y accesos de obra

Rebaje de tierras con medios mecánicos en desmontes, explanación del terreno y formación de accesos a obra, a criterio de la dirección facultativa, incluso limpieza, carga y transporte de escombros a gestor de residuos.

Rampa de acceso	0,5	6,00	3,00	4,00	36,00
Adecuación entorno	4	7,90	2,50	0,20	15,80

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
	Acometidas	1	12,00	0,60	0,80	5,76		
						57,56	**48,97**	**2.818,71**

01.05 u Acometida provisional fontanería para abastecimiento de agua obra

Acometida provisional de fontanería para obra de una longitud máxima de 30 m, realizada con tubo de polietileno de 40 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno, incluso permisos para la conexión, terminada y funcionando.

		1				1,00		
						1,00	**335,53**	**335,53**

01.06 m Conducto polietileno PE40 PN4 DN=40 mm

Tubería de polietileno baja densidad PE40, de 40 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 4 kg/cm2, conforme UNE-EN 12201, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena o aérea, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, llaves y accesorios y medios auxiliares.

		1	20,00			20,00		
						20,00	**4,66**	**93,20**

01.07 ud Tramitación y legalización de instalación de baja tensión provisional de obra con proyecto

Proyecto suscrito por técnico competente para instalación eléctrica de baja tensión para suministro eléctrico de obras por generador de potencia mayor de 10 Kw y cuadros de obra, así como documentación necesaria para el registro de la instalación eléctrica ante el órgano competente en Gobierno de Navarra.

		1				1,00		
						1,00	**597,40**	**597,40**

01.08 m Línea acometida trifásica cobre 4x25 mm2

Línea eléctrica de acometida trifásica de 4x25 mm2 de sección, sobre aérea o subterranea, formada por conductores unipolares aislados de cobre, con aislamiento en polietileno reticulado (XLPE) y cubierta en PVC, para una tensión nominal de 0,6/1kV, de conductor tipo RV y clase de reacción al fuego Eca, conforme a EN 50575:2014+A1:2016 (CPR CE EU-305/2011). Totalmente instalada; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Conforme a REBT: ITC-BT-07, ITC-BT-09 e ITC-BT-11.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
		1	35,00			35,00		
						35,00	**25,69**	**899,15**

01.09 ud Cuadros provisionales eléctricos general y secundarios de obra

Instalación provisional compuesta por cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 50 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP55 e IK10, 7 tomas de interruptor de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, incluso elementos de fijación y regletas de conexión y cuadros secundarios de obra para una potencia máxima de 20 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP55 e IK10, 5 tomas con interruptor de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, incluso elementos de fijación y regletas de conexión s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.

	1				1,00		
					1,00	**1.588,23**	**1.588,23**

01.10 m² Protección de restos de escalera

Protección de restos de escalera en interior de la torre durante ejecución de trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m² y posterior vertido de zahorra compactada de 10 cm de espesor, vertido manual. Incluso posterior retirada y carga manual de escombros y transporte a gestor de residuos. Se incluye colocación de la lámina separadora; Riego de la superficie; Extendido y compactación de zahorra; Retirada y acopio de escombros; Limpieza de los restos de obra; Carga y transporte a gestor de residuos.

Restos escalera	1	3,00	1,20		3,60		
	1	3,00	1,00		3,00		
					6,60	**21,91**	**144,61**

TOTAL 01..... 11.894,25

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe

02 Cimentaciones

02.01 m3 Excavación en zanja por medios mecánicos con transporte

Excavación en zanjas para cimentación, en terrenos compactos por medios mecánicos con carga y transporte a gestor autorizado, incluso retirada y acopio de material pétreo de cimentación existente para su posterior reutilización. Ejecución según proyecto e instrucciones de Dirección Facultativa.

	1	7,90	1,50	1,50	17,78	
	1	2,10	1,50	1,50	4,73	
	1	1,30	1,50	1,50	2,93	
	1	7,90	2,40	2,80	53,09	
	1	1,10	2,40	2,80	7,39	
	1	0,30	2,40	2,80	2,02	
					87,94	**40,86**	**3.593,23**

02.02 m3 Hormigón en masa para zanja HM-25/B/40/IIaSR+Qc vert. camión o grúa

Hormigón en masa para zanja, HM-25/B/40/IIaSR+Qc, elaborado en central, con entonado previa aceptación de Dirección Facultativa, de resistencia característica a compresión 25 MPa(N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, elaborado con cemento sulforresistente, para ataque químico fuerte y ejecución según proyecto e instrucciones de Dirección Facultativa. Totalmente ejecutado; i/p.p. de vertido por medio de grúa o directamente de camión, vibrado, colocado. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.

	1	7,90	1,50	1,50	17,78	
	1	2,10	1,50	1,50	4,73	
	1	1,30	1,50	1,50	2,93	
					25,44	**118,32**	**3.010,06**

Presupuesto y Mediciones.

Código		Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
02.03	**m3**	**Hormigón en masa de muro con muro encofrado a 2 caras HM-25/B/40/IIaSR+Qc vert. camión o grúa**							
		Hormigón en masa de muro de espesor entre 1,40 m y 1,50 m, con encofrado a 2 caras con chapas de encofrado, HM-25/B/40/IIaSR+Qc, elaborado en central, con entonado previa aceptación de Dirección Facultativa, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, elaborado con cemento sulforresistente, para ataque químico fuerte y ejecución según proyecto e instrucciones de Dirección Facultativa. Totalmente ejecutado; i/p.p. encofrado, berenjenos en cambio de plano de cimentación y remates superiores (1,60 m/m3) y pasatubos para colector de 160 mm; vertido por medio de grúa o directamente de camión, vibrado, colocado y desencofrado. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.							
			1	7,90	1,50	3,45	40,88		
			1	2,10	1,50	3,45	10,87		
			1	1,30	1,50	3,45	6,73		
							58,48	**175,36**	**10.255,05**
02.04	**m2**	**Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad, Delta Drain, color marrón, con nódulos**							
		Drenaje de muro en contacto con el terreno, por su cara interior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad, Delta Drain o equivalente, color marrón, con nódulos de 8 mm de altura en ambas caras, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 100 kN/m² fijada en trasdós de muro y preparada para recibir el relleno filtrante.							
		Trasdós cimentación	1	4,90		3,50	17,15		
			1	2,10		3,50	7,35		
			1	1,30		3,50	4,55		
							29,05	**15,27**	**443,59**
02.05	**m**	**Tubería drenaje pvc corrugado simple abovedado SN2 dn=160 mm**							
		Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple abovedado ranurado de diámetro nominal 160 mm y rigidez esférica SN2 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, con compactación por medios mecánicos y nivelación, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo, con compactación mayor al 75% y cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación, el tapado posterior de las zanjas, ni los medios de protección colectiva.							

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
		1	7,90			7,90		
		1	2,10			2,10		
		1	1,30			1,30		
						11,30	**25,04**	**282,95**

02.06 m Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 160 mm

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 160 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y conexión y piezas a tubo de drenaje y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 1401-1:2009 y UNE-EN ISO 1452-5:2011.

1	9,00			9,00		
				9,00	**30,30**	**272,70**

02.07 m3 Relleno filtrante trasdós muro hormigón, incluido lámina geotextil

Relleno de material filtrante, con árido rodado clasificado < 25 mm, en trasdós de muro de hormigón y base de cimentación, compactado al 100 % del proctor normal con medios de compactación estáticos y dinámicos, incluso lámina geotextil y rasanteado, terminado.

Trasdos muro	1	4,90	1,00	3,45	16,91		
	1	1,10	1,00	3,45	3,80		
	1	0,30	1,00	3,45	1,04		
Base cimentación	1	7,90	1,50	0,20	2,37		
	1	2,10	1,50	0,20	0,63		
	1	1,30	1,50	0,20	0,39		
					25,14	**58,36**	**1.467,17**

Presupuesto y Mediciones.

Código		Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
02.08	**m2**	**Tratamiento de acabado con mortero tixotrópico a base de cemento resistente a sulfatos de clase R4, espesor 15 mm.**							
		Tratamiento de acabado con aplicación manual de mortero tixotrópico en cimentación de hormigón, reforzado con fibras y resistente a los sulfatos, de muy alta resistencia mecánica y retracción compensada, con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 70 N/mm², clase R4, compuesto de cemento resistente a sulfatos, áridos de granulometría seleccionada, adiciones minerales y fibras sintéticas, exento de cloruros, en capa de 15 mm de espesor medio, con acabado superficial fratasado con esponja o fratás, para reparación y refuerzo estructural de elemento de hormigón. Incluso p.p de humectación de la superficie soporte; Preparación de la mezcla; Aplicación del producto; Perfilado de aristas y Curado.							
		Cimentación							
		Horizontal superior	1	7,90	1,50		11,85		
			1	2,10	1,50		3,15		
			1	1,50	1,50		2,25		
							17,25	**51,14**	**882,17**
02.09	**m2**	**Tratamiento de abujardado sobre superficie de hormigón visto**							
		Tratamiento de acabado abujardado en hormigón visto, a criterio de Dirección Facultativa, incluso limpieza, p.p. de medios auxiliares y retirada de escombros a gestor de residuos.							
		Cimentación							
		Vertical ext.	1	7,90		1,50	11,85		
			1	3,50		1,50	5,25		
			1	2,70		1,50	4,05		
		Vertical int.	1	4,90		0,60	2,94		
			1	2,10		0,60	1,26		
			1	1,30		0,60	0,78		
		Horizontal ext.	1	7,90	1,40		11,06		
			1	2,00	1,40		2,80		
			1	1,50	1,40		2,10		
							42,09	**24,78**	**1.042,99**
TOTAL 02.....									**21.249,91**

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe

03 Desmontados, demoliciones y limpiezas

03.01 m Desmontado de dinteles de madera en hueco

Desmontado de dintel de madera en hueco, con p.p. de apeos o apuntalamientos en hueco, incluso limpieza y retirada de escombros a gestor de residuos y acopio de madera para su estudio dendrocronológico. Según instrucciones indicadas por la Dirección Facultativa.

Hueco	3	1,00			3,00	
					3,00	**181,06**	**543,18**

03.02 m3 Desmontado de tapia de tierra con medios manuales

Desmontado tapia de tierra con medios manuales, incluso acopio en obra de tierra para posterior reutilización según criterio de la dirección facultativa, p.p. de carga y transporte de escombros a gestor autorizado, y p.p. de apeos y medios auxiliares.

Nivel superior	1	3,05		1,10	3,36	
					3,36	**305,26**	**1.025,67**

03.03 m3 Desmontado de rafas de mampostería encofrada de piedra de yeso con medios manuales

Desmontado de rafas de mampostería encofrada con medios manuales, incluso acopio en obra para posterior reutilización del material y retirada de escombro a gestor autorizado, según criterio de la dirección facultativa y p.p. de apeos y medios auxiliares.

Nivel superior	1	0,65		0,90	0,59	
	1	2,45		1,10	2,70	
					3,29	**311,67**	**1.025,39**

03.04 m2 Perfilado y rebaje en rafas de mampostería encofrada con profundidad media de 30 cm

Perfilado y rebaje en rafas de mampostería encofrada, en una profundidad media de 30 cm., hasta llegar a superficies firmes, formando cajeados y planos de asiento para el enlace con la futura reconstrucción de rafas y mampostería encofrada, a criterio de la Dirección Facultativa. Incluso p.p. de apeos y medios auxiliares, carga y transporte de escombros a gestor autorizado y acopio de material pétreo para su reutilización.

Alzado Noreste	1		1,00	11,97	11,97
	1		0,60	11,10	6,66

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
	Alzado Noroeste	1		1,00	6,70	6,70		
		1		1,60	4,40	7,04		
	Alzado Sureste	1		0,60	11,97	7,18		
						39,55	**187,74**	**7.425,12**

03.05 m2 Cajeado sillares prof. 30 cm

Cajeado de sillares de piedra en piezas en mal estado para reponer, en una profundidad media de 30 cm, incluso carga y transporte de escombros a gestor autorizado y acopio de material pétreo para su reutilización.

Alzado Noreste	1	1,85		1,85	
	1	0,60		0,60	
Alzado Sureste	1	5,40		5,40	
Alzado Noroeste	1	0,60		0,60	
				8,45	**205,77**	**1.738,76**

03.06 m2 Limpieza manual de rafas y mampostería encofrada mediante cepillado suave y aplicación tratamiento herbicida

Limpieza manual de rafas y mamposteria encofrada, mediante cepillado manual, incluso protecciones necesarias y retirada de residuo generado, según criterio de la dirección facultativa tras la valoración de los paños a pie de andamio, hasta retirar la suciedad superficial y los liquenes. Incluso eliminación de los detritus acumulados en las zonas inferiores y retirada de material; retirada, carga y transporte de escombros generados; considerando un grado de complejidad alto.
Se incluye aplicación de un tratamiento herbicida, 2 manos.

Alzado Noreste	1	45,60		45,60	
Alzado Noroeste	1	17,60		17,60	
Alzado Sureste	1	27,30		27,30	
				90,50	**18,10**	**1.638,05**

03.07 m2 Picado/saneado juntas en muros de sillares

Picado y/o saneado de juntas de los muros de fábrica sillar, incluso limpieza de las juntas, incluso carga y transporte de escombros a gestor autorizado.
.

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
	Alzado Noreste	1	7,90		2,00	15,80		
	Hueco	2		1,40	1,90	5,32		
	Deducir cajeados	-1	2,41			-2,41		
	Alzado Noroeste	1	3,50		2,00	7,00		
	Alzado Sureste	1	5,05		1,80	9,09		
	Deducir cajeados	-1	5,40			-5,40		
	Alzado Suroeste	2		1,40	2,20	6,16		
						35,56	**26,40**	**938,78**

03.08 m2 Picado/saneado juntas en rafas y mampostería encofrada

Picado y/o saneado de juntas de los muros de fábrica sillar, incluso limpieza de las juntas, incluso carga y transporte de escombros a gestor autorizado.
.

Alzado Suroeste	1		1,40	12,61	17,65		
	1		1,40	3,00	4,20		
Alzado Noreste	1	1,20	1,40		1,68		
	2		1,40	1,00	2,80		
					26,33	**28,51**	**750,67**

03.09 m2 Picado de enlucidos y costra

Picado de los enlucidos en interior de la torre y de costra en rafas y mampostería encofrada en mal estado, a criterio de Dirección Facultativa, incluso p.p. de medios auxiliares y retirada de escombros a gestor autorizado.

Enlucidos interior				
Alzado Suroeste	1	5,00	3,50	17,50
	1	2,60	3,50	9,10
	1	2,30	3,50	8,05
Rafas y mamp. encofrada				
Alzado Noreste	0,2	1,00	8,50	1,70
	0,2	1,00	8,50	1,70
	0,2	7,90	2,00	3,16
Alzado Noroeste	0,2	3,30	2,00	1,32

Valtierra
La Torraza
Restauración

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
	Alzado Sureste	0,2	4,90		2,00	1,96		
						44,49	**23,19**	**1.031,72**
	TOTAL 03.....							**16.117,34**

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe

04 Albañilería y cantería

04.01 Paj Consolidación de rafas y mampostería encofrada

Partida alzada a justificar mediante partes diarios de trabajo y albaranes de suministro, de consolidación de rafas y mampostería encofrado según criterio de Dirección Facultativa, mediante vertido inyecciones lechada de cal a baja presión, incluso sellado de juntas con yeso para evitar el derrame de la lechada, barras de fibra de vidrio corrugadas y limpieza del paramento manchado por la lechada (los trabajos se realizarán de planta inferiores a plantas superiores en tongadas de 1 m. de alto).

1				1,00		
				1,00	**4.243,50**	**4.243,50**

04.02 ml Reparación de grietas en tapia de tierra

Reparación, cosido y sellado de grietas de la tapia de tierra donde se considere necesario, con mortero de cal y arena de rio lavada, de dosificación y tono según instrucciones de dirección facultativa y barras corrugadas de fibra de vidrio. Incluido cajeados en tapia de tierra para apoyo de materiales de reparación, materiales necesarios para reparación y p.p. de medios auxiliares y apeos.

2	10,00			20,00		
2	2,50			5,00		
1	2,50			2,50		
				27,50	**186,69**	**5.133,98**

04.03 m3 Relleno de faltas en tapia de tierra

Relleno en faltas de tapia de tierra con mortero de cal y arena de río lavada, y colorantes inorgánicos adecuados para conseguir el tono deseado a criterio de la D.F, incluso cajeado en tapia y colocación barras de fibra de vidrio corrugado, p.p. de encofrado, limpieza con carga y trasporte de escombros a gestor de residuos.

1	1,60	0,60	0,70	0,67		
				0,67	**1.437,17**	**962,90**

Presupuesto y Mediciones.

Código		Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
04.04	**m3**	**Levante de rafas y mampostería encofrada con piedra de yeso alabastrino sin suministro**							
		Levante de rafas y mampostería encofrada, con mampuestos acopiados de desmontados de obra, con desbastado o escafilado de caras, previa aceptación de la Dirección Facultativa, asentada con yeso tradicional de Albarracín o, en su caso, mortero de cal hidraúlica natural NHL-5 y arena de rio lavada a criterio de Dirección Facultativa, incluido p.p. de encofrado de fábrica, colocación de barras de fibra de vidrio corrugado y escuadras rigidizadoras de madera dentada tratada en autoclave.							
		Desmontados y acopio de obra	1	9,00			9,00		
							9,00	**948,60**	**8.537,40**
04.05	**m3**	**Levante de rafas y mampostería encofrada con piedra de yeso alabastrino, incluido suministro de piedra**							
		Levante de rafas y mampostería encofrada, incluido suministro de mampuestos de similar tono, composición, textura y dimensiónes a los existentes y de caras desbastadas o escafiladas, previa aceptación de la Dirección Facultativa, asentada con yeso tradicional de Albarracín o, en su caso, mortero de cal hidraúlica natural NHL-5 y arena de rio lavada a criterio de Dirección Facultativa, includo p.p. de encofrado de fábrica, colocación de barras de fibra de vidrio corrugado y escuadras rigidizadoras de madera dentada tratada en autoclave..							
		Nivel 3 +30 cm cajeados	1	0,95	1,55	5,40	7,95		
			1	1,05	1,40	5,90	8,67		
		Nivel 4 +30 cm cajeados	1	0,95	1,40	6,00	7,98		
			1	0,85	1,40	6,00	7,14		
		Deducir acopio obra	-1	9,00			-9,00		
							22,74	**2.099,13**	**47.734,22**
04.06	**m2**	**Suministro sillares de piedra de yeso alabastrino abujardada en una cara vista, de 30 cm. de espesor medio**							
		Suministro a pie de obra de sillares de piedra de yeso alabastrino, de composición, tono y textura similar a la existente previa aceptación de la Dirección Facultativa, abujardada en una cara vista según instrucciones de Dirección facultativa, con un espesor medio de 30 cm, altura la de las hiladas y ancho variable conforme a la pauta de los restos existentes.							
		Alzado Noreste	1	1,85			1,85		

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
		1	0,60			0,60		
	Alzado Sureste	1	5,40			5,40		
	Alzado Noroeste	1	0,60			0,60		
						8,45	**1.241,09**	**10.487,21**

04.07 m2 Colocación de sillares de piedra de yeso alabastrino de 30 cm. de espesor medio, incluso rejuntado.

Colocación de sillares de piedra de yeso alabastrino de espesor medio 30 cm, asentada y rejuntada con mortero de cal hidraúlica natural NHL-5, yeso y arena de río lavada y colorantes inorgánicos adecuados para conseguir el tono deseado a criterio de la Dirección Facultativa, incluso p.p. de medios auxiliares.

Alzado Noreste	1	1,85			1,85		
	1	0,60			0,60		
Alzado Sureste	1	5,40			5,40		
Alzado Noroeste	1	0,60			0,60		
					8,45	**163,54**	**1.381,91**

04.08 m2 Rejuntado de muros de fábrica de sillería

Rejuntado de muros de fábrica de sillería con mortero de cal hidraúlica natural y arena lavada de río, incluso colorantes inorgánicos de características similares al existente en cuanto a composición, textura y tono, según criterio de la Dirección Facultativa. Incluso limpieza de paramento, retirada de escombros a gestor de residuos y p.p. de medios auxiliares.

Alzado Noreste	1	7,90		2,00	15,80		
Hueco	2		1,40	1,90	5,32		
Deducir cajeados	-1	2,41			-2,41		
Alzado Noroeste	1	3,50		2,00	7,00		
Alzado Sureste	1	5,05		1,80	9,09		
Deducir cajeados	-1	5,40			-5,40		
Alzado Suroeste	2		1,40	2,20	6,16		
					35,56	**33,52**	**1.191,97**

Presupuesto y Mediciones.

Código		Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
04.09	**m2**	**Rejuntado rafas y mampostería de piedra de yeso encofrada**							
		Rejuntado de muros de rafas y mampostería encofrada con yeso tradicional de Albarracín o, en su caso, con mortero de cal hidraúlica natural y arena lavada de río, incluso colorantes inorgánicos de características similares al existente en cuanto a composición, textura y tono, según criterio de la Dirección Facultativa. Incluso limpieza de paramento, retirada de escombros a gestor de residuos y p.p. de medios auxiliares.							
		Alzado Suroeste	1		1,40	12,61	17,65		
			1		1,40	3,00	4,20		
		Alzado Noreste	1	1,20	1,40		1,68		
			2		1,40	1,00	2,80		
							26,33	**35,54**	**935,77**
04.10	**m2**	**Revoco de mortero de cal**							
		Revoco de yeso tradicional de Albarracín, o en su caso, mortero de cal hidraúlica natural y arena de rio lavada, incluso colorantes inorgánicos de carácterísticas similares al existente en cuanto a composición, textura y tono según criterio de la Dirección Facultativa, en mampostería encofrada, aplicado a buena vista, aplicado directamente sobre el soporte. Incluso p.p. de limpieza de soporte, medios auxiliares.							
		Alzado Noreste	1		0,80	12,00	9,60		
			1		0,80	11,50	9,20		
		Alzado Noroeste	1		1,20	6,90	8,28		
			1		1,75	4,60	8,05		
		Alzado Sureste	1		0,80	12,00	9,60		
		Alzado Suroeste	1	5,00		3,50	17,50		
			1	2,60		3,50	9,10		
			1	2,30		3,50	8,05		
							79,38	**50,49**	**4.007,90**
04.11	**m2**	**Sellado de fisuras de costra de rafas y mampostería encofrada**							
		Sellado de fisuras de costra de rafas y mampostería encofrada con aplicación de yeso tradicional de Albarracín, o en su caso, mortero de cal hidraúlica natural y arena de rio lavada, similar al existente en composición, tonos y textura, aplicado manualmente, i/p.p. de limpieza de soporte, medios auxiliares. Aplicado con inyecciones, espátula y/o paleta, con dosificación y acabado a criterio de Dirección Facultativa.							
		Alzado Noreste	1	45,60			45,60		

Valtierra
La Torraza
Restauración

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
	Alzado Noroeste	1	17,60			17,60		
	Alzado Sureste	1	27,30			27,30		
						90,50	**34,08**	**3.084,24**
	TOTAL 04.....							**87.701,00**

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe

05 Carpintería, metalistería y varios

05.01 m2 Dintel y albardilla de madera de acacia tratada en autoclave para hueco existente

Dintel y alfeizar de madera tratada en autoclave, para clase de uso 3.2, de 6 cm de espesor y goterones a 2 cm del borde a ambos lados. Totalmente colocado y fijado a fábrica.

Dintel	1	1,60	1,20		1,92	
Albardilla	1	1,60	1,20		1,92	
					3,84	**409,76**	**1.573,48**

05.02 m2 Tratamiento de acabado de madera con 2 manos de aceite tipo Bondex o barniz al agua o equivalente

Aplicación de tratamiento de acabado de aceite tipo Bondex o barniz al agua o equivalente, color a definir por Dirección Facultativa, acabado mate, sobre superficie de elemento estructural de madera, mediante la aplicación de 2 manos de acabado con aceite tipo Bondex o barniz al agua o equivalente. Incluido preparación del soporte y posterior limpieza, antes de comenzar la aplicación de la mano de imprimación y de cada mano, encintado.

Dintel	2	1,60	1,20		3,84	
Alfeizar	2	1,60	1,20		3,84	
					7,68	**17,78**	**136,55**

05.03 m Suministro y colocación de barandilla de acero de tramos rectos

Suministro y colocación de barandilla de acero de tramo recto, de altura 1100 mm de altura, de acero, con balaustres cada 100 mm de 1020 mm de altura y de 60 x 8 mm, anclaje cada 1040 mm, pletina inferior y superior horizontal de 60x8 mm, elaborada en taller y montaje en obra, incluido anclajes a hormigón, cortes y ajustes, granallado y acabado con 1 mano de imprimación epoxi y 2 manos de poliuretano acrílico alifático color a definir por Dirección Facultativa. Totalmente terminado, incluyendo los trabajos de preparación de piezas en taller (se llevarán montadas siempre que permitan su colocación) así como los trabajos de colocación y ajustes en obra.

1	2,50		2,50
1	5,70		5,70
1	2,00		2,00
1	1,40		1,40

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
						11,60	**437,89**	**5.079,52**

05.04 ud Remate superior cubremuros de hormigón armado HA-25/B/8/SR+Qc encofrado visto

Suministro y colocación de remate superior cubremuros con encofrado preparado para acabado visto del hormigón, ejecutado in situ o en taller, de dimensiones hasta 140 x 30 cm (ancho x alto) y 7 metros de longitud, elaborado con hormigón armado HA-25/B/8/SR+Qc, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 8 mm. Asentado con mortero. Totalmente realizada y colocada; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD, con cuantía de 160 kg/m3, vertido por medio de grúa, vibrado y colocado. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.

		1				1,00		
						1,00	**2.593,27**	**2.593,27**

05.05 m2 Tratamiento de acabado con mortero tixotrópico a base de cemento resistente a sulfatos clase R4, espesor 10mm a 15 mm

Tratamiento de acabado con aplicación manual de mortero tixotrópico en cubremuros de hormigón, reforzado con fibras y resistente a los sulfatos, de muy alta resistencia mecánica y retracción compensada, con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 70 N/mm², clase R4, compuesto de cemento resistente a sulfatos, áridos de granulometría seleccionada, adiciones minerales y fibras sintéticas de poliacrilonitrilo, exento de cloruros, en capa de 10 a 15 mm con pendientes adecuadas que eviten la acumulación del agua de precipitaciones, con acabado superficial fratasado con esponja o fratás, para reparación y refuerzo estructural de elemento de hormigón. Incluso p.p de humectación de la superficie soporte; fijador; Preparación de la mezcla; Aplicación del producto; Perfilado de aristas y Curado.

	Cubremuros HA	1	6,00	1,40		8,40		
						8,40	**54,78**	**460,15**

Presupuesto y Mediciones.

Código		Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
05.06	**m**	**Sistema electrostático disuasivo para protección frente a cigueñas conectado a generador de impulsos por baterías solares**							
		Sistema electrostático disuasivo, para la protección frente a las cigueñas, formado por conductores desnudos de acero inoxidable AISI 316L, colocados sobre soportes aislantes de policarbonato y conectados, mediante conductores aislados, a generador de impulsos alimentado por baterías solares y control electrónico. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir p.p. de medios auxiliares, ni afectar a la estabilidad del elemento. Incluso limpieza y preparación del plano de apoyo; Replanteo; Colocación de los soportes; Tendido del conductor aislado y conexionado con batería; Instalación y conexionado del generador de impulsos.							
			5	8,00			40,00		
							40,00	**33,34**	**1.333,60**
05.07	**ud**	**Sistema solar fotovoltáico aislado 14 W**							
		Sistema de energía solar fotovoltaica aislado para suministro de energía electrica a sistema electrostático disuasivo para protección frente a aves, con tensión de sistema 12 V o compatible con instalación, que consta de un panel solar fotovoltaico amorfo, con una potencia pico de 14 W pico. Batería monoblock para energía solar, de 12 V y con capacidad de 70 Ah a C100 (tiempo de descarga = 100 h) i/ regulador de carga de batería que soporta hasta 10 A, para garantizar el correcto funcionamiento y protección de la batería, totalmente conectado y funcionando.							
			1				1,00		
							1,00	**953,02**	**953,02**
05.08	**m2**	**Acabado pintura al silicato efecto veladura**							
		Aplicación manual de dos manos de pintura efecto veladura acabado similar a piedra de yeso alabastrino a definir por Dirección Facultativa, sobre elementos exteriores de hormigón visto, mediante la aplicación de 1º mano de pintura mineral de fondo Soldalit de Keim o equivalente y 2ª mano de veladura Restauro-Lasur o equivalente en combinación de Special-Fixativ de Keim, previas muestras. Incluso p.p. de limpieza y preparación de soporte.							
		Cubremuros	2	6,00	2,50		30,00		
		Cimentacion HM							
		Vertical ext.	1	7,90		3,00	23,70		
			1	3,50		3,00	10,50		

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
		1	2,70		3,00	8,10		
	Vertical int.	1	4,90		0,40	1,96		
		1	2,10		0,40	0,84		
		1	1,30		0,40	0,52		
	Horizontal	1	7,90	1,40		11,06		
		1	1,30	1,40		1,82		
		1	2,10	1,40		2,94		
						91,44	**21,28**	**1.945,84**

05.09 Ud Suministro y colocación de mesa informativa de acero de 6 mm de espesor plegado y placa de aluminio vinilo impreso

Suministro y colocación de mesa informativa fabricada en acero de 6 mm de espesor de dimensiones 1.000 mm de ancho, 600 mm de fondo y entre 700-900 mm de altura, plegada a partir de una sola plancha, incluido base de apoyo y anclajes. acabado con 1 mano de imprimación epoxi y 2 manos de poliuretano acrílico alifático color a definir por Dirección Facultativa. Totalmente terminado, incluyendo los trabajos de preparación de piezas en taller (se llevarán montadas siempre que permitan su colocación) así como los trabajos de colocación y ajustes en obra. En la parte superior de la mesa se colocará una placa de aluminio de 2 mm de espesor, y de medida no superior a 980 x 600 mm, rotulado con vinilo fundido impreso en cuatricromía y lámina de protección UV. El contenido informativo y explicativo se suministrará por Dirección Facultativa.

		1				1,00		
						1,00	**2.092,55**	**2.092,55**

TOTAL 05..... 16.167,98

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
06	**Pavimentos y adecuación entorno**							
06.01	**m Suministro y colocación de gradas de piedra**							
	Suministro a pie de obra y colocación de grada de piedra arenisca de la zona media de Navarra, previa aceptación de Dirección Facultativa, con labra de trincheta, de sección hasta 37 cm de fondo visto en huella mas entra y hasta 20 cm de contrahuella, colocación encajada en muro, asentada y rejuntada con mortero de cal hidráulica natural y arena. Incluso regularización de superficie de apoyos y rellenos con mortero de cal.							
	Interior	4	1,20			4,80		
		1	1,20			1,20		
						6,00	**442,54**	**2.655,24**
06.02	**m2 Encachado de grava de 20 cm espesor**							
	Encachado para base de solera de 20 cm de espesor de árido de tamaño comprendido en 20 a 40 mm. de diámetro, vertido manualmente o con grúa; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada, incluso nivelación del terreno y colocación de lámina geotextil-antiraices superior.							
	Interior	1	5,00	5,00		25,00		
						25,00	**26,41**	**660,25**
06.03	**m2 Pavimento terrizo de árido fino e=15 cm**							
	Pavimento terrizo de 15 cm de espesor, con arido fino previa aceptación de Dirección Facultativa, sobre encachado no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.							
	Interior	1	5,00	5,00		25,00		
						25,00	**16,17**	**404,25**
06.04	**m3 Excavación en zanja por medios mecánicos**							
	Excavación en zanjas para cimentación y muro, en terrenos compactos por medios mecánicos con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras a gestor de residuos, canon de vertido, parte proporcional de medios auxiliares y ejecución según criterio de Dirección Facultativa.							
	Zanja drenante	1	19,00	0,60	0,80	9,12		

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
		1	5,00	0,60	0,60	1,80		
	Pozo drenante	1	1,00	1,00	1,50	1,50		
						12,42	**48,98**	**608,33**

06.05 m3 Relleno filtrante zanja drenante incluido lámina geotextil

Relleno de material filtrante, con árido rodado clasificado < 25 mm, en zanja drenante por tongadas de 30 cm, compactado al 100 % del proctor normal con medios de compactación estáticos y dinámicos, incluso lamina geotextil (7,8 m2/m3) y rasanteado, terminado.

Zanja drenante	1	19,00	0,60	0,60	6,84		
	1	5,00	0,60	0,60	1,80		
Pozo drenante	1	1,00	1,00	1,30	1,30		
					9,94	**57,32**	**569,76**

06.06 m3 Relleno/Apisonado mecánico con aporte de zahorra

Relleno, extendido y apisonado de zahorras por medios mecánicos, previa aceptación de Dirección Facultativa, en tongadas de 20 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluido aporte de zahorras, regado de las mismas, refino de taludes y con parte proporcional de medios auxiliares.

Perímetro torraza	1	23,29	2,00	0,20	9,32		
Base andador	1	22,00		0,20	4,40		
Perfilado entorno							
Alzado Suroeste	0,5	21,50	3,50	2,00	75,25		
Alzado Noroeste	0,5	19,00	3,50	1,20	39,90		
Zanja y pozo drenante	1	19,00	2,60	0,20	9,88		
	1	1,00	1,00	0,20	0,20		
					138,95	**42,00**	**5.835,90**

06.07 m3 Relleno/Apisonado mecánico con aporte de tierra vegetal de préstamo

Relleno extendido y apisonado con tierra vegetal previa aceptación de Dirección Facultativa, en tongadas de 15 cm de espesor, con aporte de tierras, incluido regado de las mismas, refino de taludes y con parte proporcional de medios auxiliares.

	1	19,00	21,00	0,15	59,85		

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
		-1	7,90	7,90	0,15	-9,36		
						50,49	**53,50**	**2.701,22**

06.08 m Suministro y colocación de chapa acero de 8 mm espesor y 15 cm de altura.

Suministro y colocación de delimitación de pavimento formado por chapa de acero cortén de 8 mm de espesor y 15 cm de altura, provista de patillas de anclaje, incluso preparación de superficie y huecos para recibido de patillas y vertido hormigon en masa, enrasado y totalmente terminado.

Alzado Sureste	1	1,60			1,60	
	1	5,20			5,20	
Alzado Noreste	1	11,00			11,00	
Alzado Noroeste	1	6,30			6,30	
	1	1,60			1,60	
					25,70	**67,83**	**1.743,23**

06.09 m2 Relleno de árido de Andosilla o equivalente en perímetro de torre enrasado de espesor medio 15 cm

Relleno y extendido de árido tamaño máximo del árido de hasta 20 mm de diámetro, de tipo Andosilla o equivalente, previa aceptación de Dirección Facultativa; sobre superficie homogénea y nivelada, incluso nivelación del terreno y colocación de lámina geotextil-antiraices en superficie y laterales.

Alzado Sureste	1	3,50	1,60		5,60	
Alzado Noreste	1	11,00	1,60		17,60	
Alzado Noroeste	1	4,70	1,60		7,52	
					30,72	**33,20**	**1.019,90**

TOTAL 06..... 16.198,08

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe

07 Seguimientos, estudios y control de calidad

07.01 Paj Seguimiento y estudio arqueológico

Partida alzada, a justificar mediante facturas y partes diarios de trabajo, de seguimiento arqueológico a pie de obra de todos los movimientos de tierras, incluido informe de estudio arqueológico.

		1				1,00		
						1,00	**3.687,40**	**3.687,40**

07.02 Ud Caracterización de materiales de obra

Analisis físico, químico para caracterización de muestras de materiales de obra por laboratorio especializado, según indicaciones de la Dirección Facultativa. Incluso p.p. de toma de muestra.

	Analisis completo	4				4,00		
						4,00	**203,73**	**814,92**

07.03 Paj Estudio dendrocronológico

Partida alzada, a justificar mediante facturas y partes diarios de trabajo, de estudio dendrocronológico (datación cronológica) de los elementos de madera existentes. Incluso p.p. de toma de muestras.

		1				1,00		
						1,00	**764,26**	**764,26**

07.04 Paj Ensayos y muestras de morteros

Partida alzada, a justificar mediante partes diarios de trabajo y hojas de suministro, de ensayos y muestras de morteros de cal y morteros de yeso, arena lavada e incluso colorantes inorgánicos, con dosificación y acabados según a criterio de Dirección Facultativa. Incluye preparación de soporte, retirada y limpieza de muestras con transporte de residuos a gestor de residuos.

		1				1,00		
						1,00	**1.326,31**	**1.326,31**

TOTAL 07..... 6.592,89

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe

08 Medios auxiliares

08.01 m2 Montaje y desmontaje de andamio tubular normalizado autoportante

Montaje (70%) y desmontaje (30%) de andamio tubular normalizado autoportante (sin fijaciónes a muros), tipo multidireccional, hasta 14 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, y plataformas de trabajo horizontal conforme disposiciones mínimas de seguridad y salud para trabajos en altura, para muro exterior e interior y plataforma horizontal según documentación gráfica, incluyendo, en su caso, vuelos para acceso a todos puntos de trabajo y modificaciónes de andamio por ejecución. Se incluye transporte y retirada del material del andamio; Replanteo de los apoyos; Limpieza y preparación de la superficie de apoyo y protección de los espacios afectados; Montaje y colocación de los componentes; Colocación de la plataforma de trabajo; Colocación de los elementos de protección, acceso y señalización; Prueba de carga y estabilidad; Certificado de andamio tubular suscrito por técnico competente y visado por colegio profesional correspondiente conforme RD 2177/2004 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura; Desmontaje del andamio.

Exterior	1	8,00	14,00	112,00			
	1	6,00	14,00	84,00			
	1	4,50	14,00	63,00			
	2	1,40	14,00	39,20			
Interior	1	5,00	14,00	70,00			
	1	3,00	14,00	42,00			
	1	4,40	14,00	61,60			
Cimentación	2	4,00	4,00	32,00			
	1	8,00	4,00	32,00			
					535,80	**12,68**	**6.793,94**

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
08.02	**m2xm Alquiler de andamio tubular**							
	Alquiler, durante 1 mes, de andamio tubular normalizado autoportante (sin fijaciones a muros), tipo multidireccional, hasta 14 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, compuesto por plataformas de trabajo de, al menos, 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de actuaciones en muro por interiores y exteriores, así como plataformas de trabajo horizontales según documentación gráfica, considerando como superficie de fachada la resultante del producto de la proyección en planta del perímetro más saliente de la fachada por la altura máxima de trabajo del andamio. Incluso plataformas de descarga para grúa. Se incluye revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.							
	Exterior	4	8,00		14,00	448,00		
		4	6,00		14,00	336,00		
		4	4,50		14,00	252,00		
		8	1,40		14,00	156,80		
	Interior	4	5,00		14,00	280,00		
		4	3,00		14,00	168,00		
		4	4,40		14,00	246,40		
	Cimentación	8	4,00		4,00	128,00		
		4	8,00		4,00	128,00		
						2.143,20	**2,31**	**4.950,79**
08.03	**Ud Montaje y desmontaje de grúa automontante de 25 m de fecha y 18 m de altura.**							
	Montaje y desmontaje (30%) de grúa automontante de 25 m de brazo y 18 m de altura. Incluso proyecto de instalación y tasas, dirección del montaje, portes de ida y vuelta, mantenimiento e inspecciones.							
	Montaje	0,7				0,70		
	Desmontaje	0,3				0,30		
						1,00	**4.284,80**	**4.284,80**

Presupuesto y Mediciones.

Código		Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
08.04	**Ud**	**Alquiler de grúa automontante de 25 m de fecha y 18 m de altura.**							
		Alquiler mensual de grúa automontante de 25 m de flecha y 18 m de altura. Incluso telemando. Se Incluye revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad, además del mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil.							
			5				5,00		
							5,00	**642,72**	**3.213,60**
08.05	**Ud**	**Cartel de obras**							
		Suministro y colocación de cartel señalizador de obras. Formado por vinilo impreso sobre chapa galvanizada de 1,60x1,12 m. Incluso colocación sobre postes y cimentación, y posterior retirada y tranporte a gestor de residuos.							
			1				1,00		
							1,00	**787,16**	**787,16**
TOTAL 08									**20.030,29**

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
09	**Seguridad y salud**							
09.01	**Seguridad y salud**							
	Seguridad y salud según presupuesto estudio de seguridad y salud anejo a este proyecto conforme Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.							
		1				1,00		
						1,00	**9.722,03**	**9.722,03**
	TOTAL 09							**9.722,03**

Presupuesto y Mediciones.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
10	**Gestión de residuos de construcción**							
10.01	**Gestión de residuos según proyecto específico**							
	Gestión de residuos según Estudio de Gestión de Residuos anejo a este proyecto conforme el Decreto Foral 23/2011 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Navarra.							
		1				1,00		
						1,00	**2.542,91**	**2.542,91**
	TOTAL 10							**2.542,91**
	TOTAL							**208.216,68**

Valtierra
La Torraza
Restauración
Cuadro de Descompuestos.

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

01 Actuaciones previas y servicios de obra

01.01 Retirada de nido y comprobación de estabilidad de elementos existentes, con retirada de elementos inestables — Paj

Partida alzada a justificar mediante partes de trabajo y albaranes de suministro de retirada de nido de cigueñas existente, comprobación de estabilidad de elementos existentes, con desmontado de elementos inestables, acopio de piedras y tierra procedentes de la tapia para su posterior reutilización y retirada de escombros a vertedero según instrucciones de Dirección Facultativa. Incluido parte proporcional de medios auxiliares con plataforma articulada de 16 metros.

Oficial cantero	18,000 h	32,00	576,00
Peón especializado	18,000 h	26,50	477,00
Mortero cal hidraúlica natural y arena lavada	0,200 m3	620,00	124,00
Agua	0,100 m3	2,00	0,20
Barra de fibra de vidrio corrugada	12,000 m	8,25	99,00
Plataforma articulada diesel 16 m	18,000 h	18,05	324,90
Pala cargadora/retro compacta	9,000 h	54,78	493,02
Suma la partida.....			2.094,12
Costes indirectos.....		3%	62,82
Total Partida			**2.156,94**

01.02 Formación explanada de acopios, casetas de obra y medios de elevación. — Paj

Partida alzada a justificar mediante partes de trabajo y albaranes de suministro de formación de explanadas para acopios de materiales, accesos, casetas de obra, medios de elevación, con relleno y aporte de material de tierras por medios mecánicos, refino de superficie y compactado. Incluido parte proporcional de medios auxiliares.

Oficial primera	9,000 h	32,00	288,00
Peón ordinario	9,000 h	26,00	234,00
Pala cargadora/retro compacta	9,000 h	54,78	493,02
Pisón compactador 70 kg	9,000 h	3,24	29,16
Zahorra DA<25	22,000 m3	13,90	305,80
Hormigón HA-25/B/20/IIa central	4,000 m3	82,00	328,00
Suma la partida.....			1.677,98
Costes indirectos.....		3%	50,34
Total Partida			**1.728,32**

01.03 Desbroce y limpieza del terreno — m2

Desbroce y limpieza superficial de terreno por medios mecánicos y manuales, hasta una profundidad de 15 cm, incluso carga y transporte de material obtenido a gestor de residuos y parte proporcional de medios auxiliares.

Capataz	0,010 h	36,50	0,37
Peón ordinario	0,010 h	26,00	0,26

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
	Pala cargadora/retro compacta	0,014	h	54,78	0,77
	desbrozadora eléctrica	0,005	h	2,19	0,01
	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,040	h	58,00	2,32
	Suma la partida				3,73
	Costes indirectos			3%	0,11
	Total Partida				**3,84**

01.04 Excavación del terreno con medios mecánicos y manuales para desmontes y explanación del terreno, acometidas y accesos de obra **m3**

Rebaje de tierras con medios mecánicos en desmontes, explanación del terreno y formación de accesos a obra, a criterio de la dirección facultativa, incluso limpieza, carga y transporte de escombros a gestor de residuos.

Oficial primera	0,220	h	32,00	7,04
Peón especializado	0,220	h	26,50	5,83
Pala cargadora/retro compacta	0,400	h	54,78	21,91
Camión basculante 6x4 de 20 t	0,220	h	58,00	12,76
Suma la partida				47,54
Costes indirectos			3%	1,43
Total Partida				**48,97**

01.05 Acometida provisional fontanería para abastecimiento de agua obra **u**

Acometida provisional de fontanería para obra de una longitud máxima de 30 m, realizada con tubo de polietileno de 40 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno, incluso permisos para la conexión, terminada y funcionando.

Oficial 1ª fontanero calefactor	4,000	h	32,00	128,00
Acometida provisional fontanería abast. provisional obra diam 40mm	1,000	u	197,76	197,76
Suma la partida				325,76
Costes indirectos			3%	9,77
Total Partida				**335,53**

01.06 Conducto polietileno PE40 PN4 DN=40 mm **m**

Tubería de polietileno baja densidad PE40, de 40 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 4 kg/cm2, conforme UNE-EN 12201, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena o aérea, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, llaves y accesorios y medios auxiliares.

Oficial 1ª fontanero calefactor	0,040	h	32,00	1,28
Oficial 2ª fontanero calefactor	0,040	h	19,16	0,77
Tubería polietileno BD PE40 PN4 DN=40 mm	1,000	m	1,09	1,09

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
	Arena de río 0/6 mm	0,080	m3	17,27	1,38
	Suma la partida.....				4,52
	Costes indirectos.....			3%	0,14
	Total Partida				**4,66**

01.07 Tramitación y legalización de instalación de baja tensión provisional de obra con proyecto **ud**

Proyecto suscrito por técnico competente para instalación eléctrica de baja tensión para suministro eléctrico de obras por generador de potencia mayor de 10 Kw y cuadros de obra, así como documentación necesaria para el registro de la instalación eléctrica ante el órgano competente en Gobierno de Navarra.

Tramitación y control administrativo instalaciones BT c/proyecto	1,000	u	580,00	580,00
Suma la partida.....				580,00
Costes indirectos.....			3%	17,40
Total Partida				**597,40**

01.08 Línea acometida trifásica cobre 4x25 mm2 **m**

Línea eléctrica de acometida trifásica de 4x25 mm2 de sección, sobre aérea o subterranea, formada por conductores unipolares aislados de cobre, con aislamiento en polietileno reticulado (XLPE) y cubierta en PVC, para una tensión nominal de 0,6/1kV, de conductor tipo RV y clase de reacción al fuego Eca, conforme a EN 50575:2014+A1:2016 (CPR CE EU-305/2011). Totalmente instalada; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Conforme a REBT: ITC-BT-07, ITC-BT-09 e ITC-BT-11.

Oficial 1ª electricista	0,120	h	32,00	3,84
Oficial 2ª electricista	0,120	h	18,90	2,27
Cable rígido cobre 0,6/1kV RV Eca - 1x25 mm2	4,120	m	4,48	18,46
Pequeño Material	0,246	%	1,50	0,37
Suma la partida.....				24,94
Costes indirectos.....			3%	0,75
Total Partida				**25,69**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

01.09 Cuadros provisionales eléctricos general y secundarios de obra **ud**

Instalación provisional compuesta por cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 50 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP55 e IK10, 7 tomas de interruptor de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, incluso elementos de fijación y regletas de conexión y cuadros secundarios de obra para una potencia máxima de 20 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP55 e IK10, 5 tomas con interruptor de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, incluso elementos de fijación y regletas de conexión s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.

Oficial 1ª electricista	4,000 h	32,00	128,00
Oficial 2ª electricista	4,000 h	18,90	75,60
Cuadro eléctrico provisional general de obra	0,250 u	3.182,50	795,63
Cuadro eléctrico provisional secundario de obra	0,250 u	2.103,77	525,94
Pequeño material para instalación	12,000 u	1,40	16,80
Suma la partida			1.541,97
Costes indirectos		3%	46,26
Total Partida			**1.588,23**

01.10 Protección de restos de escalera **m²**

Protección de restos de escalera en interior de la torre durante ejecución de trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m² y posterior vertido de zahorra compactada de 10 cm de espesor, vertido manual. Incluso posterior retirada y carga manual de escombros y transporte a gestor de residuos. Se incluye colocación de la lámina separadora; Riego de la superficie; Extendido y compactación de zahorra; Retirada y acopio de escombros; Limpieza de los restos de obra; Carga y transporte a gestor de residuos.

Oficial primera	0,300 h	32,00	9,60
Peón ordinario	0,300 h	26,00	7,80
Film de polietileno de 0,25 mm de espesor y 230 g/m² de masa superficial.	2,200 m²	0,81	1,78
Zahorra DA<25	0,150 m3	13,90	2,09
Suma la partida			21,27
Costes indirectos		3%	0,64
Total Partida			**21,91**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

02 Cimentaciones

02.01 Excavación en zanja por medios mecánicos con transporte m3

Excavación en zanjas para cimentación, en terrenos compactos por medios mecánicos con carga y transporte a gestor autorizado, incluso retirada y acopio de material pétreo de cimentación existente para su posterior reutilización. Ejecución según proyecto e instrucciones de Dirección Facultativa.

Peón ordinario	0,180 h	26,00	4,68
Retroexcavadora hidráulica cadenas 100 CV	0,380 h	58,50	22,23
Camión basculante 6x4 de 20 t	0,220 h	58,00	12,76
Suma la partida.....			39,67
Costes indirectos.....		3%	1,19
Total Partida			**40,86**

02.02 Hormigón en masa para zanja HM-25/B/40/IIaSR+Qc vert. camión o grúa m3

Hormigón en masa para zanja, HM-25/B/40/IIaSR+Qc, elaborado en central, con entonado previa aceptación de Dirección Facultativa, de resistencia característica a compresión 25 MPa(N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, elaborado con cemento sulforresistente, para ataque químico fuerte y ejecución según proyecto e instrucciones de Dirección Facultativa. Totalmente ejecutado; i/p.p. de vertido por medio de grúa o directamente de camión, vibrado, colocado. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.

Vertido hormigón desde camion o con grúa	1,000 m3	27,77	27,77
Hormigón HA-25/B/40/IIaSR+Qc central, dosificación según Direccion Facultativa	1,050 m3	82,95	87,10
Suma la partida.....			114,87
Costes indirectos.....		3%	3,45
Total Partida			**118,32**

02.03 Hormigón en masa de muro con muro encofrado a 2 caras HM-25/B/40/IIaSR+Qc vert. camión o grúa m3

Hormigón en masa de muro de espesor entre 1,40 m y 1,50 m, con encofrado a 2 caras con chapas de encofrado, HM-25/B/40/IIaSR+Qc, elaborado en central, con entonado previa aceptación de Dirección Facultativa, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, elaborado con cemento sulforresistente, para ataque químico fuerte y ejecución según proyecto e instrucciones de Dirección Facultativa. Totalmente ejecutado; i/p.p. encofrado, berenjenos en cambio de plano de cimentación y remates superiores (1,60 m/m3) y pasatubos para colector de 160 mm; vertido por medio de grúa o directamente de camión, vibrado, colocado y desencofrado. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.

Encof. / desencof. Muro hormigón 2 caras h=3-6 m	1,000 m2	51,76	51,76

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
	Vertido hormigón desde camion o con grúa	1,000	m3	27,77	27,77
	Hormigón HA-25/B/40/IIaSR+Qc central, dosificación según Direccion Facultativa	1,050	m3	82,95	87,10
	Berenjenos	1,600	m3	2,26	3,62
	Suma la partida.....				170,25
	Costes indirectos.....			3%	5,11
	Total Partida				**175,36**

02.04 Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad, Delta Drain, color marrón, con nódulos **m2**

Drenaje de muro en contacto con el terreno, por su cara interior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad, Delta Drain o equivalente, color marrón, con nódulos de 8 mm de altura en ambas caras, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 100 kN/m² fijada en trasdós de muro y preparada para recibir el relleno filtrante.

Peón ordinario	0,100	h	26,00	2,60
Oficial primera	0,100	h	32,00	3,20
Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad, Delta Drain, color marrón, con nódulos	1,050	m2	8,60	9,03
Suma la partida.....				14,83
Costes indirectos.....			3%	0,44
Total Partida				**15,27**

02.05 Tubería drenaje pvc corrugado simple abovedado SN2 dn=160 mm **m**

Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple abovedado ranurado de diámetro nominal 160 mm y rigidez esférica SN2 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, con compactación por medios mecánicos y nivelación, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo, con compactación mayor al 75% y cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación, el tapado posterior de las zanjas, ni los medios de protección colectiva.

Capataz	0,020	h	36,50	0,73
Oficial primera	0,040	h	32,00	1,28
Peón especializado	0,260	h	26,50	6,89
Bandeja vibrante revers. 130-150 kg a=45-50 cm	0,170	h	3,77	0,64
Arena de río 0/6 mm	0,070	m3	17,27	1,21
Gravilla machaqueo 20/40 mm	0,232	m3	22,46	5,21
Tubo drenaje PVC corrugado simple SN2 D=160 mm	1,000	m	6,02	6,02
Geotextil polipropileno no tejido 125 g/m2	2,500	m2	0,92	2,30
Lubricante tubos PVC junta elástica	0,003	kg	9,93	0,03
Suma la partida.....				24,31
Costes indirectos.....			3%	0,73
Total Partida				**25,04**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

02.06 Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 160 mm **m**

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 160 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y conexión y piezas a tubo de drenaje y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 1401-1:2009 y UNE-EN ISO 1452-5:2011.

Oficial primera	0,240	h	32,00	7,68
Peón especializado	0,240	h	26,50	6,36
Arena de río 0/6 mm	0,244	m3	17,27	4,21
Manguito H-H PVC s/tope junta elástica DN=160 mm	0,330	u	12,01	3,96
Lubricante tubos PVC junta elástica	0,004	kg	9,93	0,04
Tubo PVC liso junta elástica SN2 D=160 mm	1,000	m	7,17	7,17
Suma la partida.....				29,42
Costes indirectos.....			3%	0,88
Total Partida				**30,30**

02.07 Relleno filtrante trasdós muro hormigón, incluido lámina geotextil **m3**

Relleno de material filtrante, con árido rodado clasificado < 25 mm, en trasdós de muro de hormigón y base de cimentación, compactado al 100 % del proctor normal con medios de compactación estáticos y dinámicos, incluso lámina geotextil y rasanteado, terminado.

Capataz	0,040	h	36,50	1,46
Oficial primera	0,120	h	32,00	3,84
Peón ordinario	0,120	h	26,00	3,12
Árido rodado clasificado < 25 mm	2,000	t	14,46	28,92
km transporte áridos	40,000	t	0,13	5,20
Rodillo manual lanza tándem 800 kg	0,045	h	6,00	0,27
Rodillo compactador mixto 7000 kg a=168 cm	0,018	h	55,00	0,99
Retrocargadora neumáticos 50 CV	0,018	h	20,19	0,36
Anti-raíces Geotextil poliéster no tejido 300 gr/m2	10,000	m2	1,25	12,50
Suma la partida.....				56,66
Costes indirectos.....			3%	1,70
Total Partida				**58,36**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

02.08 Tratamiento de acabado con mortero tixotrópico a base de cemento resistente a sulfatos de clase R4, espesor 15 mm. **m2**

Tratamiento de acabado con aplicación manual de mortero tixotrópico en cimentación de hormigón, reforzado con fibras y resistente a los sulfatos, de muy alta resistencia mecánica y retracción compensada, con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 70 N/mm², clase R4, compuesto de cemento resistente a sulfatos, áridos de granulometría seleccionada, adiciones minerales y fibras sintéticas, exento de cloruros, en capa de 15 mm de espesor medio, con acabado superficial fratasado con esponja o fratás, para reparación y refuerzo estructural de elemento de hormigón. Incluso p.p de humectación de la superficie soporte; Preparación de la mezcla; Aplicación del producto; Perfilado de aristas y Curado.

Mortero tixotrópico, reforzado con fibras y resistente a los sulfatos, de muy alta resistencia mecánica y retracción compensada,	27,000 kg	0,86	23,22
Agua.	0,004 m³	1,50	0,01
Oficial primera	0,435 h	32,00	13,92
Peón especializado	0,435 h	26,50	11,53
Costes directos complementarios	0,487 %	2,00	0,97
Suma la partida.....			49,65
Costes indirectos.....		3%	1,49
Total Partida			**51,14**

02.09 Tratamiento de abujardado sobre superficie de hormigón visto **m2**

Tratamiento de acabado abujardado en hormigón visto, a criterio de Dirección Facultativa, incluso limpieza, p.p. de medios auxiliares y retirada de escombros a gestor de residuos.

Oficial primera	0,550 h	32,00	17,60
Compresor de aire electrico con bujarda	0,550 h	11,75	6,46
Suma la partida.....			24,06
Costes indirectos.....		3%	0,72
Total Partida			**24,78**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

03 Desmontados, demoliciones y limpiezas

03.01 Desmontado de dinteles de madera en hueco m

Desmontado de dintel de madera en hueco, con p.p. de apeos o apuntalamientos en hueco, incluso limpieza y retirada de escombros a gestor de residuos y acopio de madera para su estudio dendrocronológico. Según instrucciones indicadas por la Dirección Facultativa.

Oficial primera	3,000 h	32,00	96,00
Peón especializado	3,000 h	26,50	79,50
Camión basculante 6x4 de 20 t	0,005 h	58,00	0,29
Suma la partida			175,79
Costes indirectos		3%	5,27
Total Partida			**181,06**

03.02 Desmontado de tapia de tierra con medios manuales m3

Desmontado tapia de tierra con medios manuales, incluso acopio en obra de tierra para posterior reutilización según criterio de la dirección facultativa, p.p. de carga y transporte de escombros a gestor autorizado, y p.p. de apeos y medios auxiliares.

Oficial primera	4,200 h	32,00	134,40
Peón especializado	4,200 h	26,50	111,30
Pala cargadora/retro compacta	0,520 h	54,78	28,49
Herramienta de mano para desmontados	1,000 ud	15,80	15,80
Camión basculante 6x4 de 20 t	0,110 h	58,00	6,38
Suma la partida			296,37
Costes indirectos		3%	8,89
Total Partida			**305,26**

03.03 Desmontado de rafas de mampostería encofrada de piedra de yeso con medios manuales m3

Desmontado de rafas de mampostería encofrada con medios manuales, incluso acopio en obra para posterior reutilización del material y retirada de escombro a gestor autorizado, según criterio de la dirección facultativa y p.p. de apeos y medios auxiliares.

Oficial primera	4,400 h	32,00	140,80
Peón especializado	4,400 h	26,50	116,60
Pala cargadora/retro compacta	0,420 h	54,78	23,01
Herramienta de mano para desmontados	1,000 ud	15,80	15,80
Camión basculante 6x4 de 20 t	0,110 h	58,00	6,38
Suma la partida			302,59
Costes indirectos		3%	9,08
Total Partida			**311,67**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
03.04	**Perfilado y rebaje en rafas de mampostería encofrada con profundidad media de 30 cm**				**m2**
	Perfilado y rebaje en rafas de mampostería encofrada, en una profundidad media de 30 cm., hasta llegar a superficies firmes, formando cajeados y planos de asiento para el enlace con la futura reconstrucción de rafas y mampostería encofrada, a criterio de la Dirección Facultativa. Incluso p.p. de apeos y medios auxiliares, carga y transporte de escombros a gestor autorizado y acopio de material pétreo para su reutilización.				
	Oficial primera	2,500	h	32,00	80,00
	Peón especializado	2,500	h	26,50	66,25
	Pala cargadora/retro compacta	0,280	h	54,78	15,34
	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	58,00	3,48
	Herramienta de mano para cajeados	1,000	ud	17,20	17,20
	Suma la partida.....				182,27
	Costes indirectos.....			3%	5,47
	Total Partida				**187,74**
03.05	**Cajeado sillares prof. 30 cm**				**m2**
	Cajeado de sillares de piedra en piezas en mal estado para reponer, en una profundidad media de 30 cm, incluso carga y transporte de escombros a gestor autorizado y acopio de material pétreo para su reutilización.				
	Oficial primera	2,650	h	32,00	84,80
	Peón especializado	2,650	h	26,50	70,23
	Pala cargadora/retro compacta	0,450	h	54,78	24,65
	Herramienta de mano para cajeados	1,000	ud	17,20	17,20
	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,050	h	58,00	2,90
	Suma la partida.....				199,78
	Costes indirectos.....			3%	5,99
	Total Partida				**205,77**
03.06	**Limpieza manual de rafas y mampostería encofrada mediante cepillado suave y aplicación tratamiento herbicida**				**m2**
	Limpieza manual de rafas y mamposteria encofrada, mediante cepillado manual, incluso protecciones necesarias y retirada de residuo generado, según criterio de la dirección facultativa tras la valoración de los paños a pie de andamio, hasta retirar la suciedad superficial y los liquenes. Incluso eliminación de los detritus acumulados en las zonas inferiores y retirada de material; retirada, carga y transporte de escombros generados; considerando un grado de complejidad alto. Se incluye aplicación de un tratamiento herbicida, 2 manos.				
	Oficial primera	0,280	h	32,00	8,96
	Peón especializado	0,280	h	26,50	7,42
	Herbicida de contacto para la destrucción de plantas	0,012	l	16,32	0,20

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
	herbáceas. 2 manos.				
	Bomba manual de pistón para tratamientos fitosanitarios y herbicidas.	0,032	h	21,99	0,70
	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,005	h	58,00	0,29
	Suma la partida.....				17,57
	Costes indirectos.....			3%	0,53
	Total Partida				**18,10**

03.07 Picado/saneado juntas en muros de sillares **m2**

Picado y/o saneado de juntas de los muros de fábrica sillar, incluso limpieza de las juntas, incluso carga y transporte de escombros a gestor autorizado.
.

Oficial primera	0,350	h	32,00	11,20
Peón especializado	0,350	h	26,50	9,28
Martillo neumático aclopado en pala compacta	0,350	h	9,75	3,41
Camión basculante 6x4 de 20 t	0,030	h	58,00	1,74
Suma la partida.....				25,63
Costes indirectos.....			3%	0,77
Total Partida				**26,40**

03.08 Picado/saneado juntas en rafas y mampostería encofrada **m2**

Picado y/o saneado de juntas de los muros de fábrica sillar, incluso limpieza de las juntas, incluso carga y transporte de escombros a gestor autorizado.
.

Oficial primera	0,380	h	32,00	12,16
Peón especializado	0,380	h	26,50	10,07
Martillo neumático aclopado en pala compacta	0,380	h	9,75	3,71
Camión basculante 6x4 de 20 t	0,030	h	58,00	1,74
Suma la partida.....				27,68
Costes indirectos.....			3%	0,83
Total Partida				**28,51**

03.09 Picado de enlucidos y costra **m2**

Picado de los enlucidos en interior de la torre y de costra en rafas y mampostería encofrada en mal estado, a criterio de Dirección Facultativa, incluso p.p. de medios auxiliares y retirada de escombros a gestor autorizado.

Oficial primera	0,300	h	32,00	9,60
Peón especializado	0,300	h	26,50	7,95
Martillo neumático aclopado en pala compacta	0,300	h	9,75	2,93

Valtierra
La Torraza
Restauración
Cuadro de Descompuestos.

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,035	h	58,00	2,03
	Suma la partida.....				22,51
	Costes indirectos.....			3%	0,68
	Total Partida				**23,19**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

04 Albañilería y cantería

04.01 Consolidación de rafas y mampostería encofrada Paj

Partida alzada a justificar mediante partes diarios de trabajo y albaranes de suministro, de consolidación de rafas y mampostería encofrado según criterio de Dirección Facultativa, mediante vertido inyecciones lechada de cal a baja presión, incluso sellado de juntas con yeso para evitar el derrame de la lechada, barras de fibra de vidrio corrugadas y limpieza del paramento manchado por la lechada (los trabajos se realizarán de planta inferiores a plantas superiores en tongadas de 1 m. de alto).

Oficial cantero	45,000	h	32,00	1.440,00
Peón especializado	45,000	h	26,50	1.192,50
Mortero cal hidraúlica natural y arena lavada	1,600	m3	620,00	992,00
Agua	0,200	m3	2,00	0,40
Barra de fibra de vidrio corrugada	60,000	m	8,25	495,00
Suma la partida.....				4.119,90
Costes indirectos.....			3%	123,60
Total Partida				**4.243,50**

04.02 Reparación de grietas en tapia de tierra ml

Reparación, cosido y sellado de grietas de la tapia de tierra donde se considere necesario, con mortero de cal y arena de rio lavada, de dosificación y tono según instrucciones de dirección facultativa y barras corrugadas de fibra de vidrio. Incluido cajeados en tapia de tierra para apoyo de materiales de reparación, materiales necesarios para reparación y p.p. de medios auxiliares y apeos.

Oficial cantero	2,800	h	32,00	89,60
Peón especializado	2,800	h	26,50	74,20
Mortero cal hidraúlica natural y arena lavada	0,016	m3	620,00	9,92
Agua	0,050	m3	2,00	0,10
Barra de fibra de vidrio corrugada	0,900	m	8,25	7,43
Suma la partida.....				181,25
Costes indirectos.....			3%	5,44
Total Partida				**186,69**

04.03 Relleno de faltas en tapia de tierra m3

Relleno en faltas de tapia de tierra con mortero de cal y arena de río lavada, y colorantes inorgánicos adecuados para conseguir el tono deseado a criterio de la D.F, incluso cajeado en tapia y colocación barras de fibra de vidrio corrugado, p.p. de encofrado, limpieza con carga y trasporte de escombros a gestor de residuos.

Oficial cantero	9,000	h	32,00	288,00
Peón especializado	9,000	h	26,50	238,50
Mortero cal hidraúlica natural y arena lavada	1,050	m3	620,00	651,00
Agua	0,100	m3	2,00	0,20
Barra de fibra de vidrio corrugada	12,000	m	8,25	99,00

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
	Encofrado visto alzados muros	3,330	m2	35,62	118,61
	Suma la partida.....				1.395,31
	Costes indirectos.....			3%	41,86
	Total Partida				**1.437,17**

04.04 Levante de rafas y mampostería encofrada con piedra de yeso alabastrino sin suministro **m3**

Levante de rafas y mampostería encofrada, con mampuestos acopiados de desmontados de obra, con desbastado o escafilado de caras, previa aceptación de la Dirección Facultativa, asentada con yeso tradicional de Albarracín o, en su caso, mortero de cal hidraúlica natural NHL-5 y arena de rio lavada a criterio de Dirección Facultativa, incluido p.p. de encofrado de fábrica, colocación de barras de fibra de vidrio corrugado y escuadras rigidizadoras de madera dentada tratada en autoclave.

Oficial cantero	8,800	h	32,00	281,60
Peón especializado	8,800	h	26,50	233,20
Encofrado visto alzados muros	2,300	m2	35,62	81,93
Yeso tradicional de albarracín o, en su caso, mortero de cal hidraúlica	0,120	m3	632,00	75,84
Agua	0,100	m3	2,00	0,20
Preparación de piedra yeso mampostería de reaprovechamiento	0,900	m3	35,59	32,03
Barra de fibra de vidrio corrugada	18,000	m	8,25	148,50
Rigidizador de madera pino con acabado cepillado, con dientes, tratado autoclave, en ángulo de 90ª	0,320	u	168,65	53,97
Pala cargadora/retro compacta	0,250	h	54,78	13,70
Suma la partida.....				920,97
Costes indirectos.....			3%	27,63
Total Partida				**948,60**

04.05 Levante de rafas y mampostería encofrada con piedra de yeso alabastrino, incluido suministro de piedra **m3**

Levante de rafas y mampostería encofrada, incluido suministro de mampuestos de similar tono, composición, textura y dimensiónes a los existentes y de caras desbastadas o escafiladas, previa aceptación de la Dirección Facultativa, asentada con yeso tradicional de Albarracín o, en su caso, mortero de cal hidraúlica natural NHL-5 y arena de rio lavada a criterio de Dirección Facultativa, includo p.p. de encofrado de fábrica, colocación de barras de fibra de vidrio corrugado y escuadras rigidizadoras de madera dentada tratada en autoclave..

Piedra de yeso de mampostería con labra y geometría similar a piedra existente	0,900	m3	1.290,00	1.161,00
Camión con grúa 12 t	0,350	h	55,14	19,30
Oficial cantero	8,500	h	32,00	272,00
Peón especializado	8,500	h	26,50	225,25
Encofrado visto alzados muros	2,300	m2	35,62	81,93
Yeso tradicional de albarracín o, en su caso, mortero de cal hidraúlica	0,120	m3	632,00	75,84

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
	Agua	0,100	m3	2,00	0,20
	Rigidizador de madera pino con acabado cepillado, con dientes, tratado autoclave, en ángulo de 90ª	0,320	u	168,65	53,97
	Barra de fibra de vidrio corrugada	18,000	m	8,25	148,50
	Suma la partida.....				2.037,99
	Costes indirectos.....			3%	61,14
	Total Partida				**2.099,13**

04.06 Suministro sillares de piedra de yeso alabastrino abujardada en una cara vista, de 30 cm. de espesor medio **m2**

Suministro a pie de obra de sillares de piedra de yeso alabastrino, de composición, tono y textura similar a la existente previa aceptación de la Dirección Facultativa, abujardada en una cara vista según instrucciones de Dirección facultativa, con un espesor medio de 30 cm, altura la de las hiladas y ancho variable conforme a la pauta de los restos existentes.

Piedra de yeso en sillares abujardados en caras vistas para basamento	0,300	m3	3.952,12	1.185,64
Camión con grúa 12 t	0,350	h	55,14	19,30
Suma la partida.....				1.204,94
Costes indirectos.....			3%	36,15
Total Partida				**1.241,09**

04.07 Colocación de sillares de piedra de yeso alabastrino de 30 cm. de espesor medio, incluso rejuntado. **m2**

Colocación de sillares de piedra de yeso alabastrino de espesor medio 30 cm, asentada y rejuntada con mortero de cal hidraúlica natural NHL-5, yeso y arena de río lavada y colorantes inorgánicos adecuados para conseguir el tono deseado a criterio de la Dirección Facultativa, incluso p.p. de medios auxiliares.

Oficial cantero	1,650	h	32,00	52,80
Peón especializado	1,650	h	26,50	43,73
Mortero cal hidraúlica natural y arena lavada	0,100	m3	620,00	62,00
Agua	0,125	m3	2,00	0,25
Suma la partida.....				158,78
Costes indirectos.....			3%	4,76
Total Partida				**163,54**

04.08 Rejuntado de muros de fábrica de sillería **m2**

Rejuntado de muros de fábrica de sillería con mortero de cal hidraúlica natural y arena lavada de río, incluso colorantes inorgánicos de carácterísticas similares al existente en cuanto a composición, textura y tono, según criterio de la Dirección Facultativa. Incluso limpieza de paramento, retirada de escombros a gestor de residuos y p.p. de medios auxiliares.

Oficial cantero	0,450	h	32,00	14,40

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
	Peón especializado	0,450	h	26,50	11,93
	Mortero cal hidraúlica natural y arena lavada	0,010	m3	620,00	6,20
	Agua	0,005	m3	2,00	0,01
	Suma la partida.....				32,54
	Costes indirectos.....			3%	0,98
	Total Partida				**33,52**

04.09 Rejuntado rafas y mampostería de piedra de yeso encofrada m2

Rejuntado de muros de rafas y mampostería encofrada con yeso tradicional de Albarracín o, en su caso, con mortero de cal hidraúlica natural y arena lavada de río, incluso colorantes inorgánicos de características similares al existente en cuanto a composición, textura y tono, según criterio de la Dirección Facultativa. Incluso limpieza de paramento, retirada de escombros a gestor de residuos y p.p. de medios auxiliares.

Oficial cantero	0,460	h	32,00	14,72
Peón especializado	0,460	h	26,50	12,19
Yeso tradicional de albarracín o, en su caso, mortero de cal hidraúlica	0,012	m3	632,00	7,58
Agua	0,005	m3	2,00	0,01
Suma la partida.....				34,50
Costes indirectos.....			3%	1,04
Total Partida				**35,54**

04.10 Revoco de mortero de cal m2

Revoco de yeso tradicional de Albarracín, o en su caso, mortero de cal hidraúlica natural y arena de rio lavada, incluso colorantes inorgánicos de características similares al existente en cuanto a composición, textura y tono según criterio de la Dirección Facultativa, en mampostería encofrada, aplicado a buena vista, aplicado directamente sobre el soporte. Incluso p.p. de limpieza de soporte, medios auxiliares.

Oficial primera	0,600	h	32,00	19,20
Peón especializado	0,600	h	26,50	15,90
Yeso tradicional de albarracín o, en su caso, mortero de cal hidraúlica	0,022	m3	632,00	13,90
Agua	0,010	m3	2,00	0,02
Suma la partida.....				49,02
Costes indirectos.....			3%	1,47
Total Partida				**50,49**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
04.11	**Sellado de fisuras de costra de rafas y mampostería encofrada**				**m2**
	Sellado de fisuras de costra de rafas y mampostería encofrada con aplicación de yeso tradicional de Albarracín, o en su caso, mortero de cal hidraúlica natural y arena de rio lavada, similar al existente en composición, tonos y textura, aplicado manualmente, i/p.p. de limpieza de soporte, medios auxiliares. Aplicado con inyecciones, espátula y/o paleta, con dosificación y acabado a criterio de Dirección Facultativa.				
	Oficial primera	0,360	h	32,00	11,52
	Peón especializado	0,360	h	26,50	9,54
	Yeso tradicional de albarracín o, en su caso, mortero de cal hidraúlica	0,019	m3	632,00	12,01
	Agua	0,010	m3	2,00	0,02
	Suma la partida.....				33,09
	Costes indirectos.....			3%	0,99
	Total Partida				**34,08**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

05 Carpintería, metalistería y varios

05.01 Dintel y albardilla de madera de acacia tratada en autoclave para hueco existente m2

Dintel y alfeizar de madera tratada en autoclave, para clase de uso 3.2, de 6 cm de espesor y goterones a 2 cm del borde a ambos lados. Totalmente colocado y fijado a fábrica.

Oficial 1ª carpintero	1,920	h	32,00	61,44
Ayudante carpintero	1,920	h	26,00	49,92
Oficial primera	0,800	h	32,00	25,60
Peón especializado	0,800	h	26,50	21,20
Dintel y alfeizar 6 cm grosor de madera de acacia, incluso goterones	0,060	m3	3.891,12	233,47
Mortero cal hidraúlica natural y arena lavada	0,010	m3	620,00	6,20
Suma la partida				397,83
Costes indirectos			3%	11,93
Total Partida				**409,76**

05.02 Tratamiento de acabado de madera con 2 manos de aceite tipo Bondex o barniz al agua o equivalente m2

Aplicación de tratamiento de acabado de aceite tipo Bondex o barniz al agua o equivalente, color a definir por Dirección Facultativa, acabado mate, sobre superficie de elemento estructural de madera, mediante la aplicación de 2 manos de acabado con aceite tipo Bondex o barniz al agua o equivalente. Incluido preparación del soporte y posterior limpieza, antes de comenzar la aplicación de la mano de imprimación y de cada mano, encintado.

Aceite tipo Bondex o barniz al agua o equivalente	0,120	l	25,05	3,01
Oficial 1ª pintor.	0,250	h	32,00	8,00
Ayudante pintor.	0,250	h	25,00	6,25
Suma la partida				17,26
Costes indirectos			3%	0,52
Total Partida				**17,78**

05.03 Suministro y colocación de barandilla de acero de tramos rectos m

Suministro y colocación de barandilla de acero de tramo recto, de altura 1100 mm de altura, de acero, con balaustres cada 100 mm de 1020 mm de altura y de 60 x 8 mm, anclaje cada 1040 mm, pletina inferior y superior horizontal de 60x8 mm, elaborada en taller y montaje en obra, incluido anclajes a hormigón, cortes y ajustes, granallado y acabado con 1 mano de imprimación epoxi y 2 manos de poliuretano acrílico alifático color a definir por Dirección Facultativa. Totalmente terminado, incluyendo los trabajos de preparación de piezas en taller (se llevarán montadas siempre que permitan su colocación) así como los trabajos de colocación y ajustes en obra.

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
	Oficial 1ª cerrajero	0,500	h	32,00	16,00
	Ayudante cerrajero	0,500	h	26,00	13,00
	Barandilla de 1100 mm con barrotes verticales cada 105 mm, pletina inferior y superior, incluso material anclaje	1,000	m	358,14	358,14
	Granallado, tratamiento de 1 manos imprimación y 2 manos PU acrílico alifatico	1,000	m	38,00	38,00
	Suma la partida.....				425,14
	Costes indirectos.....			3%	12,75
	Total Partida				**437,89**

05.04 Remate superior cubremuros de hormigón armado HA-25/B/8/SR+Qc encofrado visto **ud**

Suministro y colocación de remate superior cubremuros con encofrado preparado para acabado visto del hormigón, ejecutado in situ o en taller, de dimensiones hasta 140 x 30 cm (ancho x alto) y 7 metros de longitud, elaborado con hormigón armado HA-25/B/8/SR+Qc, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 8 mm. Asentado con mortero. Totalmente realizada y colocada; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD, con cuantía de 160 kg/m3, vertido por medio de grúa, vibrado y colocado. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.

Encofrado madera visto	12,600	m2	80,82	1.018,33
Acero corrugado B 500 S ó B 500 SD suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller	470,400	kg	2,03	954,91
Vertido hormigón	2,990	m3	21,25	63,54
Hormigón HA-25/B/8/SR+Qc central	2,990	m3	112,00	334,88
Mortero cal hidraúlica natural y arena lavada	0,020	m3	620,00	12,40
Oficial primera	0,400	h	32,00	12,80
Peón especializado	0,400	h	26,50	10,60
Camión con grúa 12 t	2,000	h	55,14	110,28
Suma la partida.....				2.517,74
Costes indirectos.....			3%	75,53
Total Partida				**2.593,27**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

05.05 Tratamiento de acabado con mortero tixotrópico a base de cemento resistente a sulfatos clase R4, espesor 10mm a 15 mm **m2**

Tratamiento de acabado con aplicación manual de mortero tixotrópico en cubremuros de hormigón, reforzado con fibras y resistente a los sulfatos, de muy alta resistencia mecánica y retracción compensada, con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 70 N/mm², clase R4, compuesto de cemento resistente a sulfatos, áridos de granulometría seleccionada, adiciones minerales y fibras sintéticas de poliacrilonitrilo, exento de cloruros, en capa de 10 a 15 mm con pendientes adecuadas que eviten la acumulación del agua de precipitaciones, con acabado superficial fratasado con esponja o fratás, para reparación y refuerzo estructural de elemento de hormigón. Incluso p.p de humectación de la superficie soporte; fijador; Preparación de la mezcla; Aplicación del producto; Perfilado de aristas y Curado.

Mortero tixotrópico, reforzado con fibras y resistente a los sulfatos, de muy alta resistencia mecánica y retracción compensada,	30,000 kg	0,86	25,80
Agua.	0,004 m³	1,50	0,01
Oficial primera	0,450 h	32,00	14,40
Peón especializado	0,450 h	26,50	11,93
Costes directos complementarios	0,521 %	2,00	1,04
Suma la partida.....			53,18
Costes indirectos.....		3%	1,60
Total Partida			**54,78**

05.06 Sistema electrostático disuasivo para protección frente a cigueñas conectado a generador de impulsos por baterías solares **m**

Sistema electrostático disuasivo, para la protección frente a las cigueñas, formado por conductores desnudos de acero inoxidable AISI 316L, colocados sobre soportes aislantes de policarbonato y conectados, mediante conductores aislados, a generador de impulsos alimentado por baterías solares y control electrónico. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado, sin incluir p.p. de medios auxiliares, ni afectar a la estabilidad del elemento. Incluso limpieza y preparación del plano de apoyo; Replanteo; Colocación de los soportes; Tendido del conductor aislado y conexionado con batería; Instalación y conexionado del generador de impulsos.

Instalación de sistema electrostático disuasivo, para la protección de la fachada frente a las aves, formado por conductores	1,000 m	16,37	16,37
Oficial primera	0,500 h	32,00	16,00
Suma la partida.....			32,37
Costes indirectos.....		3%	0,97
Total Partida			**33,34**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

05.07 Sistema solar fotovoltáico aislado 14 W **ud**

Sistema de energía solar fotovoltaica aislado para suministro de energía electrica a sistema electrostático disuasivo para protección frente a aves, con tensión de sistema 12 V o compatible con instalación, que consta de un panel solar fotovoltaico amorfo, con una potencia pico de 14 W pico. Batería monoblock para energía solar, de 12 V y con capacidad de 70 Ah a C100 (tiempo de descarga = 100 h) i/ regulador de carga de batería que soporta hasta 10 A, para garantizar el correcto funcionamiento y protección de la batería, totalmente conectado y funcionando.

Oficial 1ª electricista	8,000 h	32,00	256,00
Panel solar amorfo 312x923 mm 14 W	1,000 u	175,00	175,00
Regulador display LED 12/24 V 10 A	1,000 u	71,00	71,00
Batería solar monoblock 12 V 70 Ah	1,000 u	199,00	199,00
Estructura lateral poste panel 40W	1,000 u	146,80	146,80
Cable flexible Cu 06,6/1kV RV-K Eca - 2x2,5 mm2	10,000 m	1,09	10,90
Tubo PVC rígido blind. GP-7 enchuf. D=32 mm libre halógenos	10,000 m	5,94	59,40
Caja conexión con fusibles	1,000 u	7,16	7,16
Suma la partida			925,26
Costes indirectos		3%	27,76
Total Partida			**953,02**

05.08 Acabado pintura al silicato efecto veladura **m2**

Aplicación manual de dos manos de pintura efecto veladura acabado similar a piedra de yeso alabastrino a definir por Dirección Facultativa, sobre elementos exteriores de hormigón visto, mediante la aplicación de 1º mano de pintura mineral de fondo Soldalit de Keim o equivalente y 2ª mano de veladura Restauro-Lasur o equivalente en combinación de Special-Fixativ de Keim, previas muestras. Incluso p.p. de limpieza y preparación de soporte.

1º mano de pintura mineral de fondo	0,120 l	28,05	3,37
2ª mano veladura Restauro-Lasur con fijador	0,120 l	30,05	3,61
Oficial 1ª pintor.	0,240 h	32,00	7,68
Ayudante pintor.	0,240 h	25,00	6,00
Suma la partida			20,66
Costes indirectos		3%	0,62
Total Partida			**21,28**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
05.09	**Suministro y colocación de mesa informativa de acero de 6 mm de espesor plegado y placa de aluminio vinilo impreso**				**Ud**
	Suministro y colocación de mesa informativa fabricada en acero de 6 mm de espesor de dimensiones 1.000 mm de ancho, 600 mm de fondo y entre 700-900 mm de altura, plegada a partir de una sola plancha, incluido base de apoyo y anclajes. acabado con 1 mano de imprimación epoxi y 2 manos de poliuretano acrílico alifático color a definir por Dirección Facultativa. Totalmente terminado, incluyendo los trabajos de preparación de piezas en taller (se llevarán montadas siempre que permitan su colocación) así como los trabajos de colocación y ajustes en obra. En la parte superior de la mesa se colocará una placa de aluminio de 2 mm de espesor, y de medida no superior a 980 x 600 mm, rotulado con vinilo fundido impreso en cuatricromía y lámina de protección UV. El contenido informativo y explicativo se suministrará por Dirección Facultativa.				
	Oficial primera	3,000	h	32,00	96,00
	Peón ordinario	3,000	h	26,00	78,00
	Mesa informativa de acero de 6 mm plegada, acabado pintado	1,000	u	1.520,00	1.520,00
	Placa de aluminio de 980 mm x 600 mm con vinilo informativo fundido	1,000	u	210,00	210,00
	Material para anclaje y pequeño material.	22,000	u	5,80	127,60
	Suma la partida.....				2.031,60
	Costes indirectos.....			3%	60,95
	Total Partida				**2.092,55**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

06 Pavimentos y adecuación entorno

06.01 Suministro y colocación de gradas de piedra m

Suministro a pie de obra y colocación de grada de piedra arenisca de la zona media de Navarra, previa aceptación de Dirección Facultativa, con labra de trincheta, de sección hasta 37 cm de fondo visto en huella mas entra y hasta 20 cm de contrahuella, colocación encajada en muro, asentada y rejuntada con mortero de cal hidráulica natural y arena. Incluso regularización de superficie de apoyos y rellenos con mortero de cal.

Grada de piedra arenisaca de 37 fondo visto mas entra y 20 cm de altura	1,000 m	218,00	218,00
Camión con grúa 12 t	0,350 h	55,14	19,30
Oficial cantero	1,800 h	32,00	57,60
Peón especializado	1,800 h	26,50	47,70
Mortero cal hidraúlica natural y arena lavada	0,140 m3	620,00	86,80
Agua	0,125 m3	2,00	0,25
Suma la partida.....			429,65
Costes indirectos.....		3%	12,89
Total Partida			**442,54**

06.02 Encachado de grava de 20 cm espesor m2

Encachado para base de solera de 20 cm de espesor de árido de tamaño comprendido en 20 a 40 mm. de diámetro, vertido manualmente o con grúa; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada, incluso nivelación del terreno y colocación de lámina geotextil-antiraices superior.

Grava de granulometría comprendida 20 a 40 mm, suministrado mediante camión.	0,220 m3	25,50	5,61
Anti-raíces Geotextil poliéster no tejido 300 gr/m2	1,050 m2	1,25	1,31
Oficial primera	0,320 h	32,00	10,24
Peón especializado	0,320 h	26,50	8,48
Suma la partida.....			25,64
Costes indirectos.....		3%	0,77
Total Partida			**26,41**

06.03 Pavimento terrizo de árido fino e=15 cm m2

Pavimento terrizo de 15 cm de espesor, con arido fino previa aceptación de Dirección Facultativa, sobre encachado no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

Oficial primera	0,160 h	32,00	5,12
Peón ordinario	0,160 h	26,00	4,16
Rodillo manual lanza tándem 800 kg	0,020 h	6,00	0,12
Pisón compactador 70 kg	0,160 h	3,24	0,52

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
	Albero incluido transporte	0,180	m3	32,01	5,76
	Agua	0,015	m3	1,27	0,02
	Suma la partida.....				15,70
	Costes indirectos.....			3%	0,47
	Total Partida				**16,17**

06.04 Excavación en zanja por medios mecánicos **m3**

Excavación en zanjas para cimentación y muro, en terrenos compactos por medios mecánicos con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras a gestor de residuos, canon de vertido, parte proporcional de medios auxiliares y ejecución según criterio de Dirección Facultativa.

Peón ordinario	0,150	h	26,00	3,90
Retroexcavadora hidráulica cadenas 100 CV	0,300	h	58,50	17,55
Camión basculante 6x4 de 20 t	0,450	h	58,00	26,10
Suma la partida.....				47,55
Costes indirectos.....			3%	1,43
Total Partida				**48,98**

06.05 Relleno filtrante zanja drenante incluido lámina geotextil **m3**

Relleno de material filtrante, con árido rodado clasificado < 25 mm, en zanja drenante por tongadas de 30 cm, compactado al 100 % del proctor normal con medios de compactación estáticos y dinámicos, incluso lamina geotextil (7,8 m2/m3) y rasanteado, terminado.

Capataz	0,040	h	36,50	1,46
Oficial primera	0,150	h	32,00	4,80
Peón ordinario	0,150	h	26,00	3,90
Árido rodado clasificado < 25 mm	2,000	t	14,46	28,92
Anti-raíces Geotextil poliéster no tejido 300 gr/m2	7,800	m2	1,25	9,75
km transporte áridos	40,000	t	0,13	5,20
Rodillo manual lanza tándem 800 kg	0,045	h	6,00	0,27
Rodillo compactador mixto 7000 kg a=168 cm	0,018	h	55,00	0,99
Retrocargadora neumáticos 50 CV	0,018	h	20,19	0,36
Suma la partida.....				55,65
Costes indirectos.....			3%	1,67
Total Partida				**57,32**

06.06 Relleno/Apisonado mecánico con aporte de zahorra **m3**

Relleno, extendido y apisonado de zahorras por medios mecánicos, previa aceptación de Dirección Facultativa, en tongadas de 20 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluido aporte de zahorras, regado de las mismas, refino de taludes y con parte proporcional de medios auxiliares.

Peón ordinario	0,085	h	26,00	2,21

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
	Motoniveladora de 200 CV	0,020	h	72,00	1,44
	Rodillo compactador mixto 7000 kg a=168 cm	0,095	h	55,00	5,23
	Cisterna agua s/camión 10.000 l	80,000	l	0,02	1,60
	Zahorra de prestamo	1,300	m3	23,31	30,30
	Suma la partida.....				40,78
	Costes indirectos.....			3%	1,22
	Total Partida				**42,00**

06.07 Relleno/Apisonado mecánico con aporte de tierra vegetal de préstamo m3

Relleno extendido y apisonado con tierra vegetal previa aceptación de Dirección Facultativa, en tongadas de 15 cm de espesor, con aporte de tierras, incluido regado de las mismas, refino de taludes y con parte proporcional de medios auxiliares.

Peón ordinario	0,080	h	26,00	2,08
Motoniveladora de 200 CV	0,015	h	72,00	1,08
Cisterna agua s/camión 10.000 l	80,000	l	0,02	1,60
Rodillo compactador mixto 7000 kg a=168 cm	0,080	h	55,00	4,40
Aporte tierras de vegetal	1,300	m3	32,91	42,78
Suma la partida.....				51,94
Costes indirectos.....			3%	1,56
Total Partida				**53,50**

06.08 Suministro y colocación de chapa acero de 8 mm espesor y 15 cm de altura. m

Suministro y colocación de delimitación de pavimento formado por chapa de acero cortén de 8 mm de espesor y 15 cm de altura, provista de patillas de anclaje, incluso preparación de superficie y huecos para recibido de patillas y vertido hormigon en masa, enrasado y totalmente terminado.

Oficial primera	0,500	h	32,00	16,00
Peón ordinario	0,500	h	26,00	13,00
Pletina acero cortén 150/8 mm	1,000	m	19,85	19,85
Material para anclaje y pequeño material.	1,000	u	5,80	5,80
Hormigón HA-25/B/8/SR+Qc central	0,100	m3	112,00	11,20
Suma la partida.....				65,85
Costes indirectos.....			3%	1,98
Total Partida				**67,83**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
06.09	**Relleno de árido de Andosilla o equivalente en perímetro de torre enrasado de espesor medio 15 cm**				**m2**
	Relleno y extendido de árido tamaño máximo del árido de hasta 20 mm de diámetro, de tipo Andosilla o equivalente, previa aceptación de Dirección Facultativa; sobre superficie homogénea y nivelada, incluso nivelación del terreno y colocación de lámina geotextil-antiraices en superficie y laterales.				
	Grava decorativa de andosilla o equivalente	0,160	m3	73,50	11,76
	Anti-raíces Geotextil poliéster no tejido 300 gr/m2	1,400	m2	1,25	1,75
	Oficial primera	0,320	h	32,00	10,24
	Peón especializado	0,320	h	26,50	8,48
	Suma la partida.....				32,23
	Costes indirectos.....			3%	0,97
	Total Partida				**33,20**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

07 Seguimientos, estudios y control de calidad

07.01 Seguimiento y estudio arqueológico — Paj

Partida alzada, a justificar mediante facturas y partes diarios de trabajo, de seguimiento arqueológico a pie de obra de todos los movimientos de tierras, incluido informe de estudio arqueológico.

Arqueólogo	40,000 h	37,00	1.480,00
Técnico de registro	40,000 h	32,00	1.280,00
Informe estudio arqueológico	1,000 u	820,00	820,00
Suma la partida.....			3.580,00
Costes indirectos.....		3%	107,40
Total Partida			**3.687,40**

07.02 Caracterización de materiales de obra — Ud

Analisis físico, químico para caracterización de muestras de materiales de obra por laboratorio especializado, según indicaciones de la Dirección Facultativa. Incluso p.p. de toma de muestra.

Análisis químico	1,000 u	158,58	158,58
Composición mineralógica	1,000 u	39,22	39,22
Suma la partida.....			197,80
Costes indirectos.....		3%	5,93
Total Partida			**203,73**

07.03 Estudio dendrocronológico — Paj

Partida alzada, a justificar mediante facturas y partes diarios de trabajo, de estudio dendrocronológico (datación cronológica) de los elementos de madera existentes. Incluso p.p. de toma de muestras.

Estudio dendrocronologico	1,000 u	550,00	550,00
Oficial	6,000 h	32,00	192,00
Suma la partida.....			742,00
Costes indirectos.....		3%	22,26
Total Partida			**764,26**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
07.04	**Ensayos y muestras de morteros**				**Paj**
	Partida alzada, a justificar mediante partes diarios de trabajo y hojas de suministro, de ensayos y muestras de morteros de cal y morteros de yeso, arena lavada e incluso colorantes inorgánicos, con dosificación y acabados según a criterio de Dirección Facultativa. Incluye preparación de soporte, retirada y limpieza de muestras con transporte de residuos a gestor de residuos.				
	Oficial primera	16,000	h	32,00	512,00
	Ayudante	16,000	h	26,00	416,00
	Mortero cal hidraúlica natural y arena lavada	0,500	m3	620,00	310,00
	Agua.	0,100	m³	1,50	0,15
	Costes directos complementarios	12,382	%	4,00	49,53
	Suma la partida.....				1.287,68
	Costes indirectos.....			3%	38,63
	Total Partida				**1.326,31**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

08 Medios auxiliares

08.01 Montaje y desmontaje de andamio tubular normalizado autoportante m2

Montaje (70%) y desmontaje (30%) de andamio tubular normalizado autoportante (sin fijaciónes a muros), tipo multidireccional, hasta 14 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, y plataformas de trabajo horizontal conforme disposiciones mínimas de seguridad y salud para trabajos en altura, para muro exterior e interior y plataforma horizontal según documentación gráfica, incluyendo, en su caso, vuelos para acceso a todos puntos de trabajo y modificaciónes de andamio por ejecución. Se incluye transporte y retirada del material del andamio; Replanteo de los apoyos; Limpieza y preparación de la superficie de apoyo y protección de los espacios afectados; Montaje y colocación de los componentes; Colocación de la plataforma de trabajo; Colocación de los elementos de protección, acceso y señalización; Prueba de carga y estabilidad; Certificado de andamio tubular suscrito por técnico competente y visado por colegio profesional correspondiente conforme RD 2177/2004 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura; Desmontaje del andamio.

Repercusión, por m², de montaje de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, de 14 m de altura máxima de trabajo	1,000 m2	8,29	8,29
Repercusión, por m², de desmontaje de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, de 14 m de altura máxima de trabajo	1,000 m2	3,55	3,55
Costes directos complementarios	0,118 %	4,00	0,47
Suma la partida.....			12,31
Costes indirectos.....		3%	0,37
Total Partida			**12,68**

08.02 Alquiler de andamio tubular m2xm

Alquiler, durante 1 mes, de andamio tubular normalizado autoportante (sin fijaciones a muros), tipo multidireccional, hasta 14 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, compuesto por plataformas de trabajo de, al menos, 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de actuaciones en muro por interiores y exteriores, así como plataformas de trabajo horizontales según documentación gráfica, considerando como superficie de fachada la resultante del producto de la proyección en planta del perímetro más saliente de la fachada por la altura máxima de trabajo del andamio. Incluso plataformas de descarga para grúa. Se incluye revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.

Alquiler mensual de m² de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, de 14 m de altura máxima de trabajo	1,000 M2xM	2,15	2,15
Costes directos complementarios	0,022 %	4,00	0,09

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
	Suma la partida.....				2,24
	Costes indirectos.....			3%	0,07
	Total Partida				**2,31**

08.03 Montaje y desmontaje de grúa automontante de 25 m de fecha y 18 m de altura. **Ud**

Montaje (70%) y desmontaje (30%) de grúa automontante de 25 m de brazo y 18 m de altura. Incluso proyecto de instalación y tasas, dirección del montaje, portes de ida y vuelta, mantenimiento e inspecciones.

Montaje de grúa automontante para transporte de materiales de 25 m de flecha	0,700	Ud	4.000,00	2.800,00
Desmontaje de grúa torre para transporte de materiales de 25 m de flecha	0,300	Ud	4.000,00	1.200,00
Costes directos complementarios	40,000	%	4,00	160,00
Suma la partida.....				4.160,00
Costes indirectos.....			3%	124,80
Total Partida				**4.284,80**

08.04 Alquiler de grúa automontante de 25 m de fecha y 18 m de altura. **Ud**

Alquiler mensual de grúa automontante de 25 m de flecha y 18 m de altura. Incluso telemando. Se Incluye revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad, además del mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil.

Alquiler mensual de grúa automontante 25 m de flecha y 18 m de altura	1,000	Ud	600,00	600,00
Costes directos complementarios	6,000	%	4,00	24,00
Suma la partida.....				624,00
Costes indirectos.....			3%	18,72
Total Partida				**642,72**

08.05 Cartel de obras **Ud**

Suministro y colocación de cartel señalizador de obras. Formado por vinilo impreso sobre chapa galvanizada de 1,60x1,12 m. Incluso colocación sobre postes y cimentación, y posterior retirada y tranporte a gestor de residuos.

Oficial primera	4,000	h	32,00	128,00
Peón especializado	4,000	h	26,50	106,00
Cartel acero galv 180x115	1,000	u	420,00	420,00
VInilo impreso	1,000	u	110,00	110,00

Valtierra
La Torraza
Restauración
Cuadro de Descompuestos.

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
	Pequeño material	0,200	u	1,13	0,23
	Suma la partida.....				764,23
	Costes indirectos.....			3%	22,93
	Total Partida				**787,16**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

09 Seguridad y salud

09.01 Seguridad y salud

Seguridad y salud según presupuesto estudio de seguridad y salud anejo a este proyecto conforme Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Seguridad y salud según presupuesto ESyS	1,000	1	9.438,86	9.438,86

Suma la partida.....		9.438,86
Costes indirectos.....	3%	283,17
Total Partida		**9.722,03**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

10 Gestión de residuos de construcción

10.01 Gestión de residuos según proyecto específico

Gestión de residuos según Estudio de Gestión de Residuos anejo a este proyecto conforme el Decreto Foral 23/2011 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Navarra.

Seguridad y salud según presupuesto Estudio gestión de residuos		1,000	1	2.468,84	2.468,84

Suma la partida.....		2.468,84
Costes indirectos.....	3%	74,07
Total Partida		**2.542,91**



Valtierra
La Torraza

Restauración
Pliego de condiciones técnicas

Abril de 2022

Amaia Prat Aizpuru
Arquitecto
Javier Sancho Domingo
Arquitecto
Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

Valtierra
La Torraza
Restauración

Pliego de condiciones técnicas particulares que, además del pliego de condiciones técnicas de la edificación, aprobado por el Ministerio de la Vivienda y editado por la Dirección General de Arquitectura, ha de regir en la ejecución de las obras del presente proyecto.

1. Definición y alcance del pliego

1.1. Objeto

El presente pliego tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnicas que han de regir en la ejecución de las obras de restauración del presente proyecto y regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican.

1.2. Documentos que definen las obras

El presente pliego, con la memoria, estado de mediciones, cuadro de precios, planos, y presupuesto, forma el proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras. El pliego de prescripciones técnicas particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca.

1.3. Compatibilidad y relación entre dichos documentos

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los planos y el pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los pliegos de condiciones técnicas generales de la edificación. Lo mencionado en el pliego de condiciones técnicas particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el presupuesto.

2. Condiciones facultativas

2.1. Obligaciones del contratista

2.1.1. Condiciones técnicas

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las

conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a ellas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

2.1.2. Marcha de los trabajos

Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, el contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

2.1.3. Personal

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas, siendo potestativo de la dirección facultativa exigir la separación de aquellas que a su juicio no reúnan las condiciones necesarias. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar su marcha, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación prevista en el proyecto.

El contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito para recibir instrucciones verbales y firmar los recibos, planos y comunicaciones que se le dirijan.

2.1.4. Precauciones a adoptar durante la construcción

Las precauciones a adoptara en la construcción serán las previstas, al menos, en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que regula las Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. En cualquier caso, se ajustará a las leyes, reglamentos y ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las obras.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del contratista o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicará responsabilidad alguna a la Administración contratante. El contratista responderá del exacto cumplimiento de las disposiciones legales referentes al descanso dominical y fiestas recuperables, según el calendario laboral, no alcanzando a la Administración ni a su dirección técnica responsabilidad alguna por el incumplimiento de las disposiciones sobre todas estas materias.

2.1.5. Trabajos defectuosos

El contratista adjudicatario es exclusivamente responsable de la ejecución de las obras que haya contratado y de las faltas que en ellas pudieran notarse, sin que le libre de responsabilidad la circunstancia de que la dirección

técnica haya examinado y reconocido durante la obra la construcción o los materiales empleados.

Para mejor inteligencia del contratista respecto a las obligaciones que se impone al aceptar este contrato, deberá tener presente que la base principal para la ejecución de estas obras son los planos y demás documentos del proyecto, y que se compromete a ejecutarlas con la debida solidez y perfección, sujetándose a cuantos detalles de construcción y órdenes reciba de la dirección facultativa durante el curso de los trabajos.

Si la obra no se sujetara estrictamente a los referidos planos e instrucciones, el contratista deberá demolerla y reedificarla a sus expensas, hasta dejarla a completa satisfacción de la dirección técnica, aceptada como árbitro por ambas partes. Así mismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de policía urbana y leyes comunes sobre la materia.

2.1.6. Desperfectos en propiedades colindantes

Si el contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra. El contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios o el desprendimiento de herramientas y materiales que puedan herir o matar alguna persona.

2.1.7. Daños a terceros

Será de cuenta del contratista la indemnización de todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

2.2. Facultades de la dirección técnica

2.2.1. Interpretación de los documentos del proyecto

El contratista queda obligado a la resolución de todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del proyecto o que posteriormente durante la ejecución de los trabajos plantee la dirección facultativa, de acuerdo con el pliego de condiciones técnicas de la edificación de la Dirección General de Arquitectura, O.M. de 4 de junio de 1973, que queda en su articulado incorporado al presente pliego.

Todos los planos que se desarrollen en el curso de la obra tendrán que ser previamente autorizados por la dirección facultativa y los servicios técnicos

del Servicio de Patrimonio Histórico, no autorizándose la ejecución de obra alguna sin cumplir este requisito.

Las especificaciones no descritas en el presente pliego con relación al proyecto y que figuren en el resto de la documentación -memoria, planos, mediciones y presupuesto-, deben considerarse como datos a tener en cuenta para la formulación de la oferta por parte de la empresa constructora que realice las obras, así como del grado de calidad.

En caso de que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los planos del proyecto, el criterio a seguir en su ejecución lo decidirá la dirección facultativa de las obras. Cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación también será decidida por la dirección facultativa.

La contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de la calidad constructiva y de las características del proyecto.

2.2.2. Aceptación de materiales

Los materiales serán reconocidos antes de su puesta en obra por la dirección facultativa, sin cuya aprobación no podrán emplearse en dicha obra; para ello la contrata proporcionará al menos dos muestras para su examen por parte de la dirección facultativa; ésta se reserva el derecho de desechar aquellos que no reúnan las condiciones que, a su juicio, sean necesarias. Los materiales desechados serán retirados de la obra con prontitud. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis para su posterior comparación y contraste.

2.2.3. Mala ejecución

Si a juicio de la dirección facultativa hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de demolerla y volver a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

2.3. Disposiciones varias

2.3.1. Comprobación del replanteo

Una vez efectuada la adjudicación de la obra. en el plazo de un mes desde la formalización del contrato y como actividad previa a cualquier otra de la obra, los técnicos del Servicio de Patrimonio Histórico efectuarán sobre el terreno la comprobación del replanteo en presencia del contratista y de la dirección facultativa. De esta operación se extenderá acta y con ella comenzará la ejecución del contrato de las obras.

2.3.2. Oficina de obra e instalaciones provisionales

El contratista habilitará una oficina en la obra que tendrá las dimensiones necesarias en función del volumen de obra y su plazo de ejecución. Estará dotada de aseo, instalación eléctrica y calefacción. En esta oficina se conservarán los documentos siguientes:

- proyecto aprobado (inicial, modificaciones y adicionales)
- pliego de cláusulas administrativas particulares
- fotocopia del contrato administrativo o escritura pública
- programa de trabajo aprobado vigente
- libro de órdenes diligenciado

El contratista acondicionará y habilitará por su cuenta los caminos y vías de acceso, cuando sea necesario. Serán de su cargo las instalaciones provisionales de obra en cuanto a gestión, obtención de permisos, mantenimiento y eliminación al finalizar las obras.

En las instalaciones eléctricas para elementos auxiliares, tales como grúas, maquinillos, ascensores, hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial según el reglamento electrotécnico para baja tensión, y se instalarán las tomas de tierra necesarias.

2.3.3. Libro de órdenes, asistencias e incidencias

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará el libro de órdenes, asistencias e incidencias. En él se reflejarán las visitas facultativas realizadas por la dirección de la obra, las incidencias y, en general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstos para la realización del proyecto.

El arquitecto director de las obras, el aparejador y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras, irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones, de las incidencias que surjan en su transcurso y que obliguen a cualquier modificación en el proyecto, así como de las órdenes que necesite dar al contratista respecto a la ejecución de las obras, las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el libro de órdenes, asistencias e incidencias darán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el contratista no estuviese conforme podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. El efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la dirección facultativa lo juzgue conveniente se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el libro de órdenes. Una vez finalizada la obra y en unión del certificado final de obra, se remitirá al Servicio de Patrimonio Histórico para su archivo.

2.3.4. Modificaciones en las unidades de obra

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquéllas, en más o menos, de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el director facultativo, haciéndose constar en el libro de obra, tanto la autorización citada como la comprobación posterior de su ejecución.

En caso de no obtenerse esta autorización, el contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obras que se hubiesen ejecutado de más respecto a las figuradas en el proyecto.

3. Mediciones y valoraciones

3.1. Mediciones

3.1.1. Forma de medición

La medición de las unidades de obra se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizarán conjuntamente con el contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el proyecto, salvo que excedan en más o menos un 20% de la unidad de obra correspondiente, así como tampoco por los errores

de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

3.1.2. Valoración de unidades no expresadas en este pliego

La valoración de las obras no expresadas en este pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en la forma y condiciones que estime justas el arquitecto, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se apliquen en la forma que él indique, sino que serán con arreglo a lo que determine el director facultativo.

3.1.3. Equivocaciones en el presupuesto

Se supone que el contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el proyecto y, por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios.

3.2. Valoraciones

3.2.1. Valoraciones

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto se efectuarán multiplicando su número por el precio unitario asignado en el presupuesto.

En el precio unitario aludido en el párrafo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales durante la ejecución de las obras, y toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que está dotado el inmueble.

El contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar terminada y en disposición de recibirse la obra.

3.2.2. Valoración de las obras no concluidas o incompletas

Las obras no concluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el presupuesto, sin que pueda pretenderse la valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

3.2.3. Precios contradictorios

Si ocurriese algún caso excepcional o imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la Administración y el contratista, estos precios deberán fijarse por la Administración a la vista de la propuesta del director de obra y de las observaciones del contratista. Si éste no aceptase los precios aprobados quedará exonerado de ejecutar las nuevas unidades y la Administración podrá contratarlas con otro en los precios fijados o bien ejecutarlas directamente.

3.2.4. Certificaciones

La dirección facultativa de la obra expedirá mensualmente las certificaciones que correspondan a la obra ejecutada durante dicho período de tiempo, salvo que se establezca otra cosa en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

El contratista, que presenciará las operaciones de medición y valoración para extender esta relación, tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá dentro de este plazo dar su conformidad o, en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las obras que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes descontando, si hubiera lugar, el tanto por ciento de baja producido en la licitación y añadiendo los porcentajes de gastos generales, de beneficio industrial y el Impuesto sobre el Valor Añadido.

3.2.5. Obras que se abonarán al contratista y precio

Se abonará al contratista la obra que realmente ejecute con arreglo al proyecto que sirve de base para la contratación, o a las modificaciones autorizadas por la Administración, o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito el director de la obra, siempre que dicha obra se halle ajustada a los preceptos del contrato y sin que su importe pueda exceder de la cifra total de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número de unidades que se consignan en el proyecto o en el presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie, salvo en los casos de rescisión.

Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación final, se abonarán las obras hechas por el contratista a los precios de ejecución material que figuran en el presupuesto para cada unidad de obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio del director, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa, y si la Administración resolviese aceptar la obra, quedará el contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el proyecto, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no, se discutirán entre el director de la obra y el contratista, sometiéndolos a la aprobación de la Administración.

Cuando el contratista, con la autorización del director de la obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el proyecto, sustituyéndose la clase de fábrica por otra que tenga asignado mayor precio, o ejecutándose con mayores dimensiones o cualquier otra modificación que resulte beneficiosa a juicio de la propiedad, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

3.2.6. Abono de partidas alzadas

Las cantidades calculadas para obras accesorias, aunque figuren con una partida alzada de presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según sus indicaciones y los proyectos particulares que para ellas se formen o, en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

Para la ejecución material de las partidas alzadas figuradas en el proyecto de obra, a las que afecta la baja de adjudicación, deberá obtenerse la aprobación de la dirección facultativa. A tal efecto, antes de proceder a su realización se someterá a su consideración el detalle desglosado de sus importes para que, si son de conformidad, puedan ejecutarse.

3.2.7. Ampliación o reformas del proyecto por causas de fuerza mayor

Cuando, sobre todo en obras de reparación o reforma, sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente ampliar el proyecto o reformarlo, el contratista estará obligado a realizar con su personal, sus medios y materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de

momento este servicio, cuyo importe le será consignado en presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

4. Condiciones legales

4.1. Recepción de obras

4.1.1. Recepción

La recepción de las obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a su terminación. Concurrirán el facultativo encargado de la dirección de la obra, el contratista, un funcionario técnico y el interventor delegado de Hacienda en el Departamento contratante.

Si se encontraran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico del Servicio de Patrimonio Histórico las dará por recibidas y se entregarán al uso público, comenzando entonces el plazo de garantía.

En caso de que las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el facultativo al contratista con el fin de remediar los defectos observados, fijándole plazo para remediarlos, expirado el cual se hará un nuevo reconocimiento para la recepción de las obras. Si la contrata no hubiese cumplido lo indicado se declarará resuelto el contrato con pérdida de fianza por no acatar la obra el plazo estipulado, a no ser que la propiedad crea procedente fijar un nuevo plazo.

En el acto de recepción de las obras el contratista deberá presentar las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran. No se efectuará la recepción de las obras si no se cumple este requisito.

4.1.2. Plazo de garantía

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallan en el pliego de cláusulas administrativas, el contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

El plazo de garantía será de un año y durante este período el contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por dicha causa se produzcan, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la propiedad con cargo a la fianza.

El contratista garantiza a la Administración Foral de Navarra contra toda reclamación de tercera persona derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Una vez transcurrido el plazo de garantía, la Administración tomará acuerdo respecto a la fianza depositada por el contratista.

4.2. Cargos al contratista

4.2.1. Planos de las instalaciones

El contratista, de acuerdo con la dirección facultativa, entregará en el acto de recepción los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

4.2.2. Autorizaciones y licencias

El contratista se compromete a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir los distintos Departamentos de la Administración Foral y autoridades locales, para la puesta en servicio de las instalaciones.

Son de cuenta del contratista todos los arbitrios, permisos municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación. Así mismo será por cuenta del contratista la instalación en lugar visible del rótulo anunciador de las obras, según las especificaciones del Gobierno de Navarra.

4.2.3. Conservación durante el plazo de garantía

El contratista, durante el plazo de garantía, será el conservador del edificio, donde tendrá cuando la dirección facultativa lo estime preciso el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad antes de la conclusión de dicho plazo.

4.2.4. Normas de aplicación

Para todo aquello no detallado expresamente en los artículos anteriores, y en especial sobre las condiciones que deberán reunir los materiales que se empleen en obra, así como la ejecución de cada unidad de obra y las normas para su medición y valoración, regirá el pliego de condiciones técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

5. Condiciones técnicas generales

5.1. Condiciones generales que han de cumplir los materiales

5.1.1. Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica previstas en el pliego de condiciones técnicas de la edificación de la Dirección General de Arquitectura y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y tipos de construcción.

El contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material para su aprobación por la dirección facultativa, que se conservarán para efectuar en su día comparación o cotejo con los que se empleen en la obra.

5.1.2. Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas que se crean necesarios para acreditar su calidad por cuenta de la contrata y hasta el 1% del presupuesto de ejecución material. Cualquier otro que no haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

5.1.3. Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por esta exigencia.

5.2. Condiciones generales de ejecución

5.2.1. Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el pliego de condiciones técnicas de la edificación de la Dirección General de Arquitectura y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa. No podrá servir de pretexto al contratista la baja de adjudicación para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por la dirección facultativa. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad, deberán ser retirados todos aquellos que la citada dirección rechace, dentro de un plazo de treinta días.

6. Precauciones a adoptar durante la construcción

Si durante la realización de las obras se observase la aparición de estructuras arquitectónicas, restos arqueológicos o pinturas ocultas, los trabajos se interrumpirán de inmediato, dando rápida cuenta de los hallazgos al director de las obras y al Servicio de Patrimonio Histórico.

Las obras estarán, en todo momento, en perfecto estado de inspección sin que el acopio de materiales produzca menoscabo del edificio en el que se realizan.

Diariamente se procederá a la limpieza y barrido de la obra, retirándose a vertedero los escombros producidos.

El contratista está obligado a proteger con los medios auxiliares que sean precisos a juicio de la dirección facultativa aquellos elementos del patrimonio mueble o inmueble que pudieran sufrir daños durante la ejecución de las obras.

7. Normativa de aplicación

En la realización de las obras objeto del presente proyecto serán de aplicación las siguientes normas e instrucciones de obligado cumplimiento. La ausencia de cualquier ley, decreto, norma o instrucción en la relación que sigue, siempre que esté vigente, no exime de su cumplimiento al contratista.

7.1. Acciones en la edificación

- C.T.E., DB SE Seguridad estructural. Bases de cálculo

- C.T.E., DB SE-AE Acciones en la edificación

- Norma sismorresistente NCSE-02.

7.2. Cemento

- NBE-RC 03, Recepción de cementos

7.3. Estructuras de hormigón

- C.T.E., DB SE-C Seguridad estructural. Cimientos

- NBE-EHE, Instrucción de hormigón estructural

- NBE-EFHE, Forjados unidireccionales de hormigón estructural

7.4. Estructuras de ladrillo

- C.T.E., SE-F Seguridad estructural. Fábrica

- RL 88, Recepción de ladrillos cerámicos

7.5. Estructuras de acero

- C.T.E., DB SE-A Seguridad estructural. Acero

7.6. Estructuras de madera

- C.T.E., DB SE-M Seguridad estructural. Madera

7.7. Yeso

- RY 85, Recepción de yesos y escayolas.

7.8. Electricidad

- Reglamento electrotécnico de baja tensión. RD 842/2002.

- Instrucciones complementarias del reglamento electrotécnico para baja tensión. ITC BT 01 a 51.

- Guía técnica de aplicación al REBT.

- Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

7.9. Calefacción, climatización y agua caliente sanitaria

- C.T.E., DB HE Ahorro energía

- Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria. RD 1618/1980, y legislación complementaria.

- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus Instrucciones Técnicas complementarias. RD 1751/1998.

7.10. Abastecimiento de agua y vertido

- C.T.E., DB HS Salubridad

- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

7.11. Combustibles

- Reglamento de instalaciones de gas en usos domésticos, colectivos o comerciales. RD 1853/1993.

- MI-IP03, Instalaciones petrolíferas para uso propio. RD 1427/1997.

7.12. Aislamiento acústico

- NBE-CA 88, Condiciones acústicas de los edificios.

7.13. Protección contra el fuego

- C.T.E., DB SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de las instalaciones de protección contra incendios.

7.14. Aparatos elevadores

- Reglamento de aparatos de elevación y manutención e instrucción técnica complementaria MIE-AEM1.

7.15. Seguridad de utilización

- C.T.E., DB SU Seguridad de utilización

7.16. Seguridad e higiene en el trabajo

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, de Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los servicios de prevención

Pamplona, abril de 2022
Los arquitectos

PRAT AIZPURU AMAIA - DNI 72971256F

Firmado digitalmente por PRAT AIZPURU AMAIA - DNI 72971256F
Fecha: 2022.04.21 14:20:26 +02'00'

Amaia Prat Aizpuru

Firmado digitalmente por SANCHO DOMINGO FRANCISCO JAVIER - DNI 17862041B

Javier Sancho Domingo



Valtierra
La Torraza

Restauración
Planos

Abril de 2022

Amaia Prat Aizpuru
Arquitecto
Javier Sancho Domingo
Arquitecto
Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

Valtierra
La Torraza
Restauración
Planos

1. Situación y emplazamiento
2. Estado actual. Plantas
3. Estado actual. Alzados
4. Estado actual. Alzado y secciones
5. Restauración. Planta urbanización
6. Restauración. Plantas
7. Restauración. Alzados sureste y noreste
8. Restauración. Alzados noroeste y suroeste
9. Restauración. Sección 1
10. Restauración. Secciones 2 y 3

Pamplona, abril de 2022
Los arquitectos,

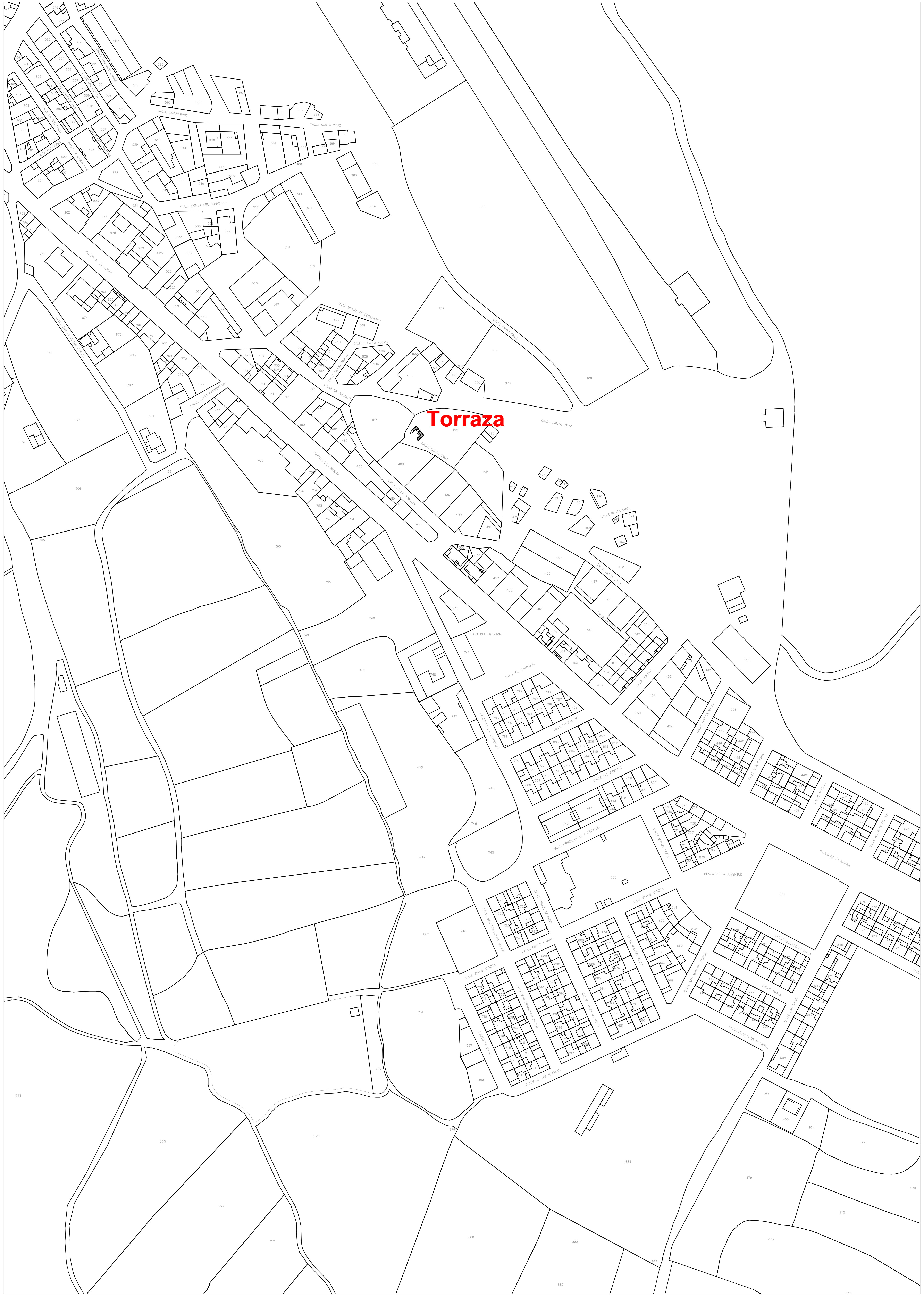
PRAT AIZPURU AMAIA - DNI 72971256F

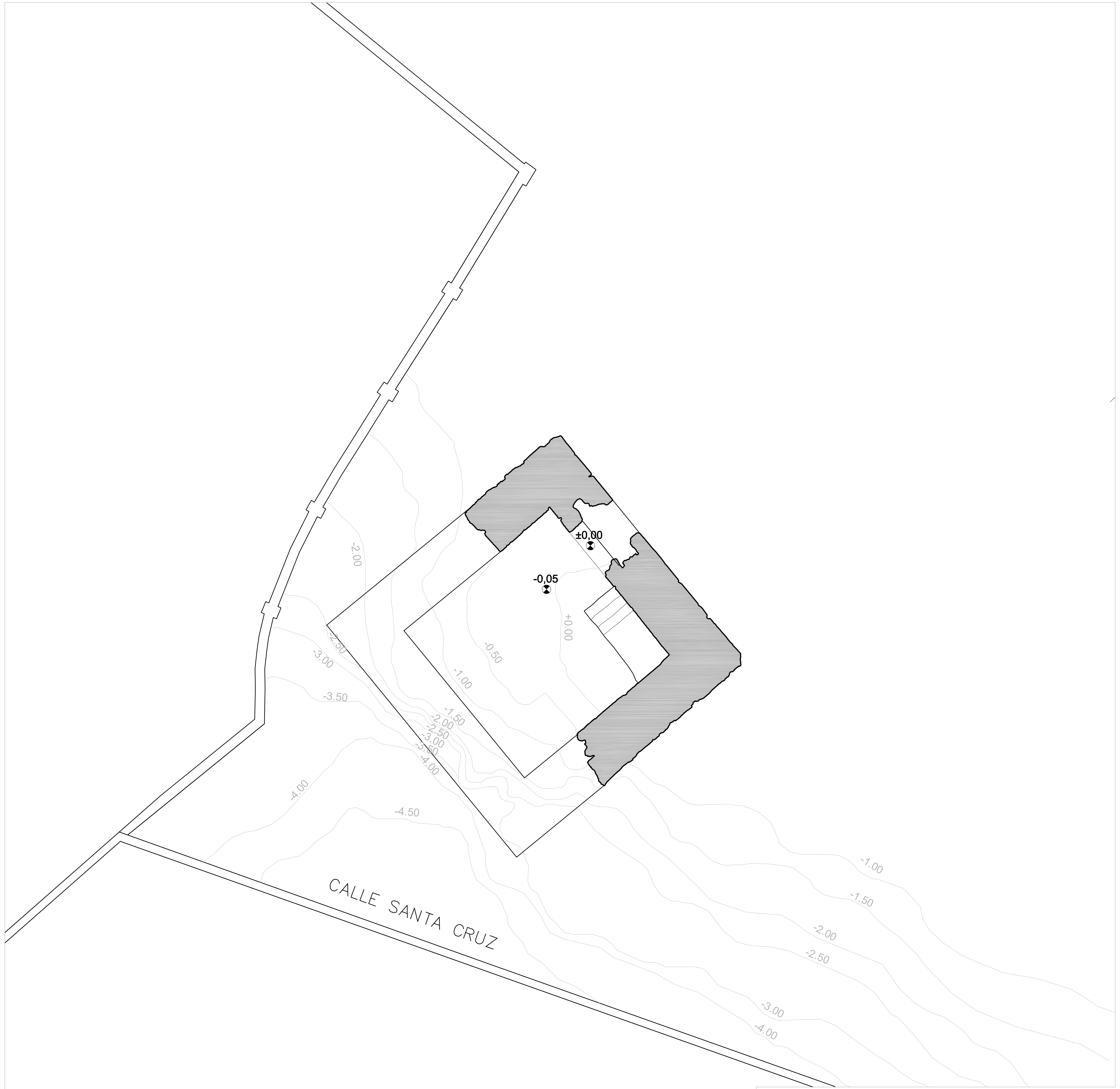
Firmado digitalmente por PRAT AIZPURU AMAIA - DNI 72971256F
Fecha: 2022.04.21 14:22:27 +02'00'

Amaia Prat Aizpuru

Firmado digitalmente por SANCHO DOMINGO FRANCISCO JAVIER - DNI 17862041B

Javier Sancho Domingo





N

Valtierra
La Torraza
Restauración

01
Situación y emplazamiento

1/20.000 y 1/100

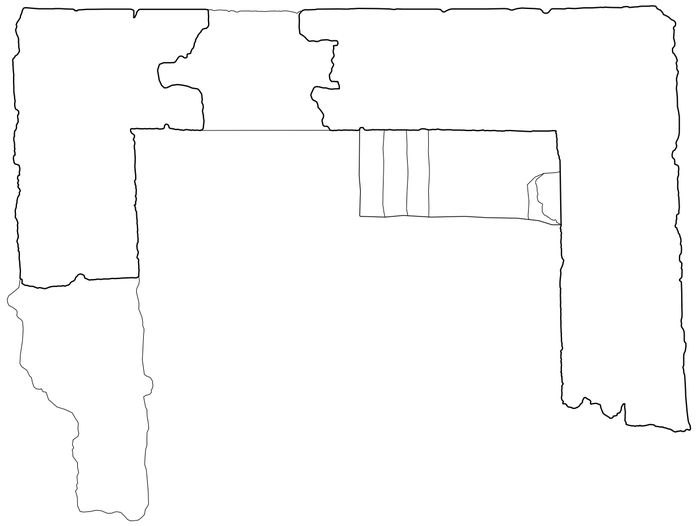
Abril 2022

Amaia Prat Aizpurua
Arquitecto

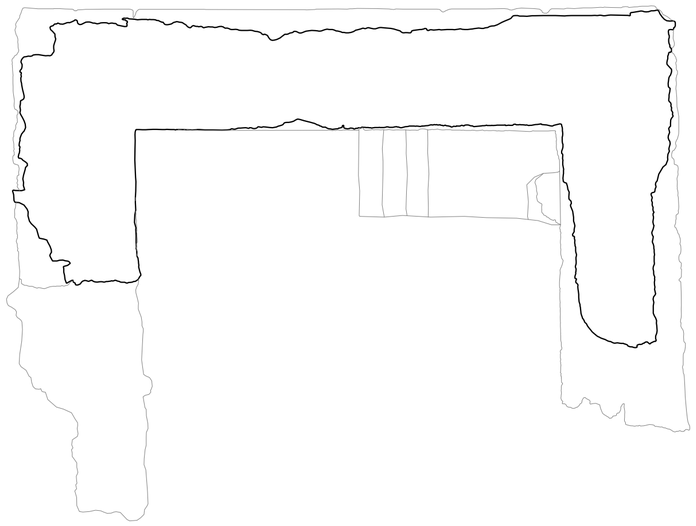
Javier Sancho Domingo
Arquitecto

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

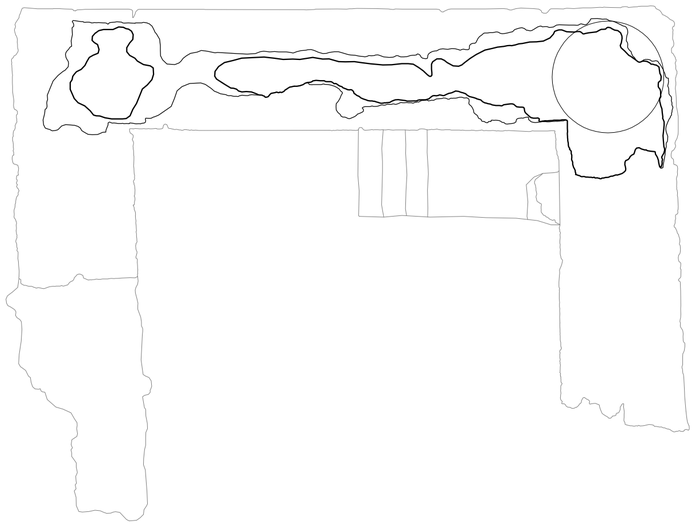
Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona



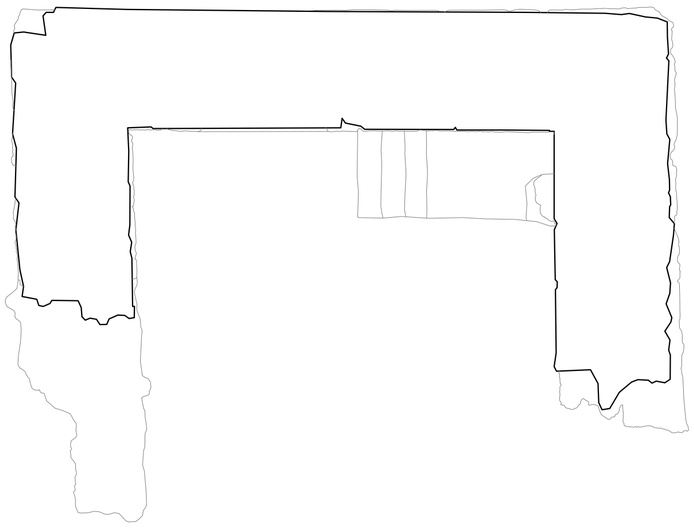
Nivel 1



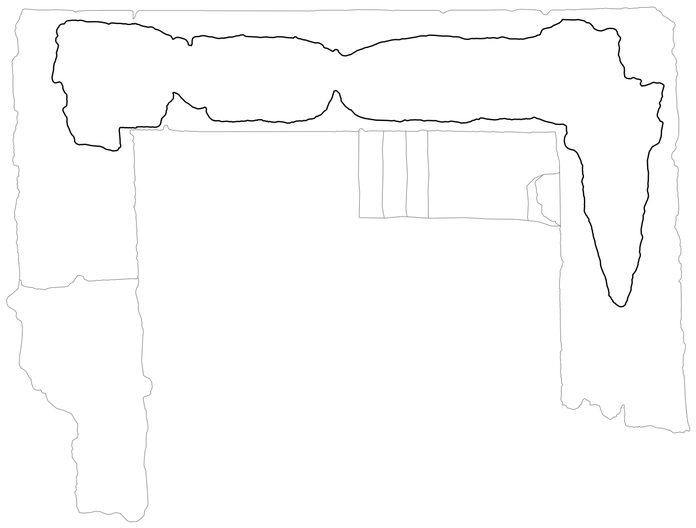
Nivel 3



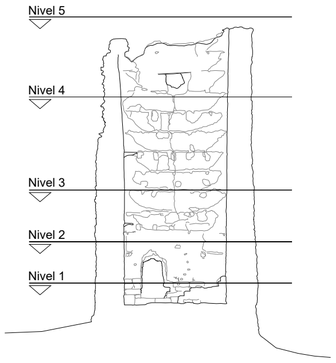
Nivel 5



Nivel 2



Nivel 4



Valtierra
La Torraza
Restauración

02
Estado actual
Plantas

1/50

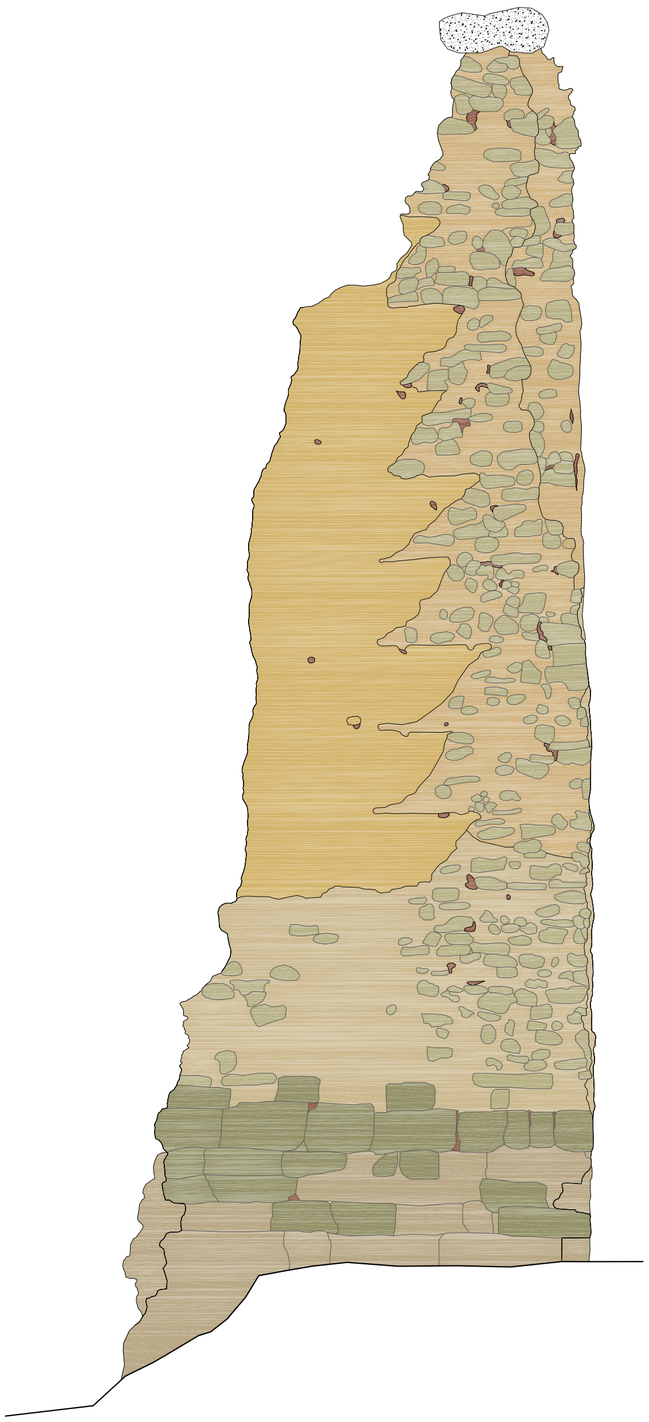
Abril 2022

Amaia Prat Aizpurua
Arquitecto

Javier Sancho Domingo
Arquitecto

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

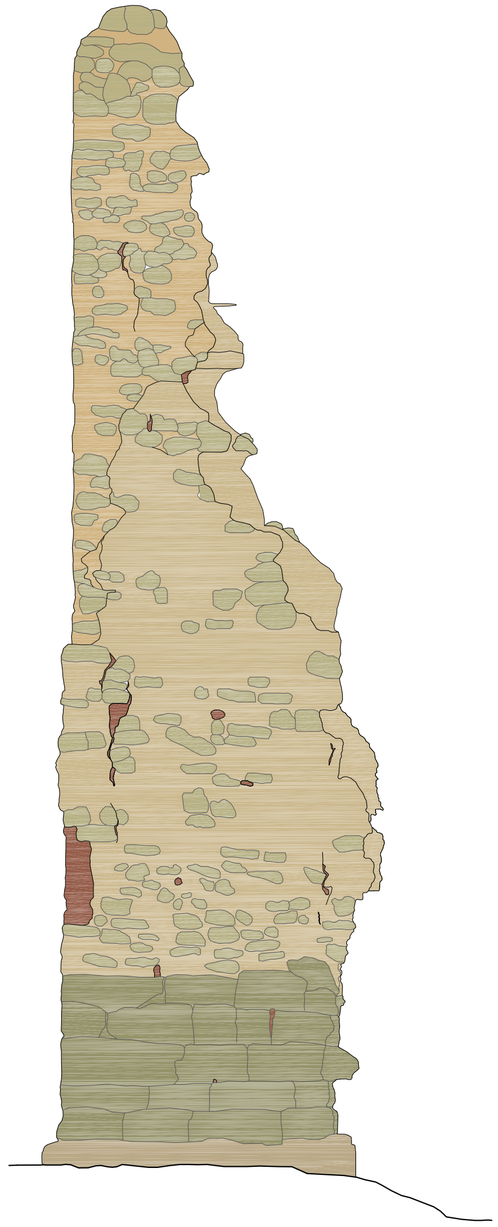
Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona



Alzado sureste



Alzado noreste



Alzado noroeste

Zócalo de sillares de piedra

Zócalo de sillares de piedra degradados

Mampuestos de mampostería y rafas encofradas

Argamasa de mampostería y rafas encofradas

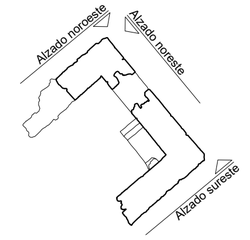
Costra de mortero de yeso de mampostería y rafas encofradas, y juntas de tapial

Tapial de tierra

Cajas y huecos

Madera

Nido



N

Valtierra
La Torraza
Restauración

03
Estado actual
Alzados

1/50

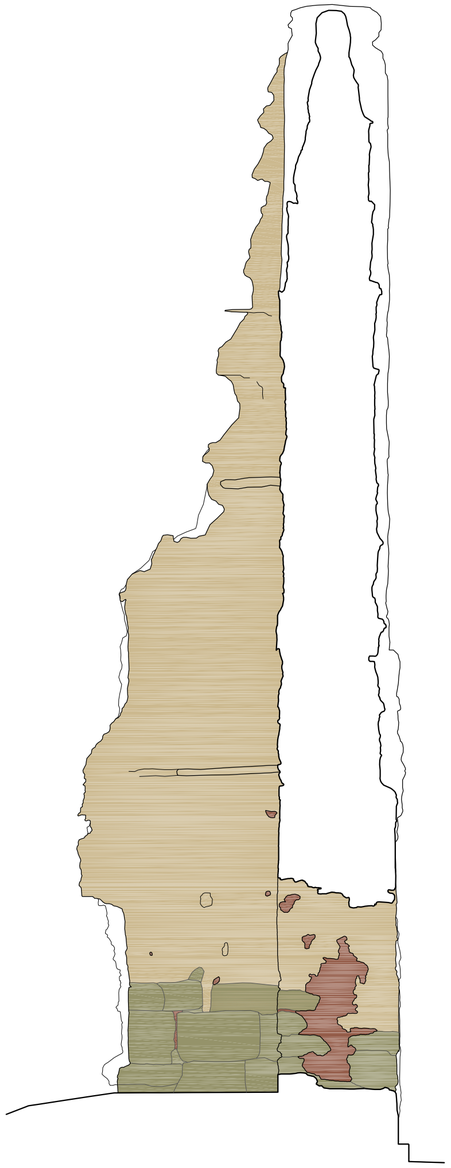
Abril 2022

Amaia Prat Aizpurua
Arquitecto

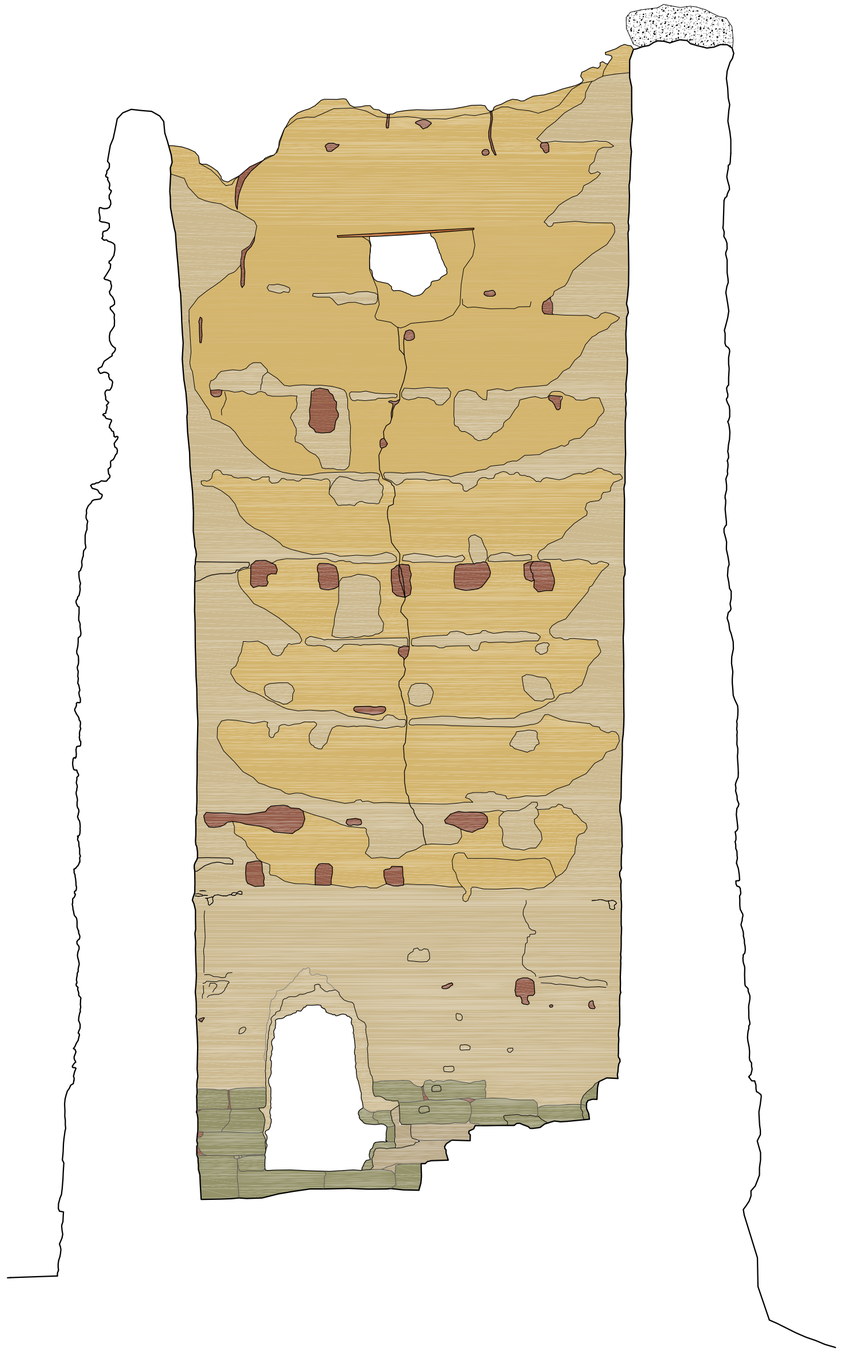
Javier Sancho Domingo
Arquitecto

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

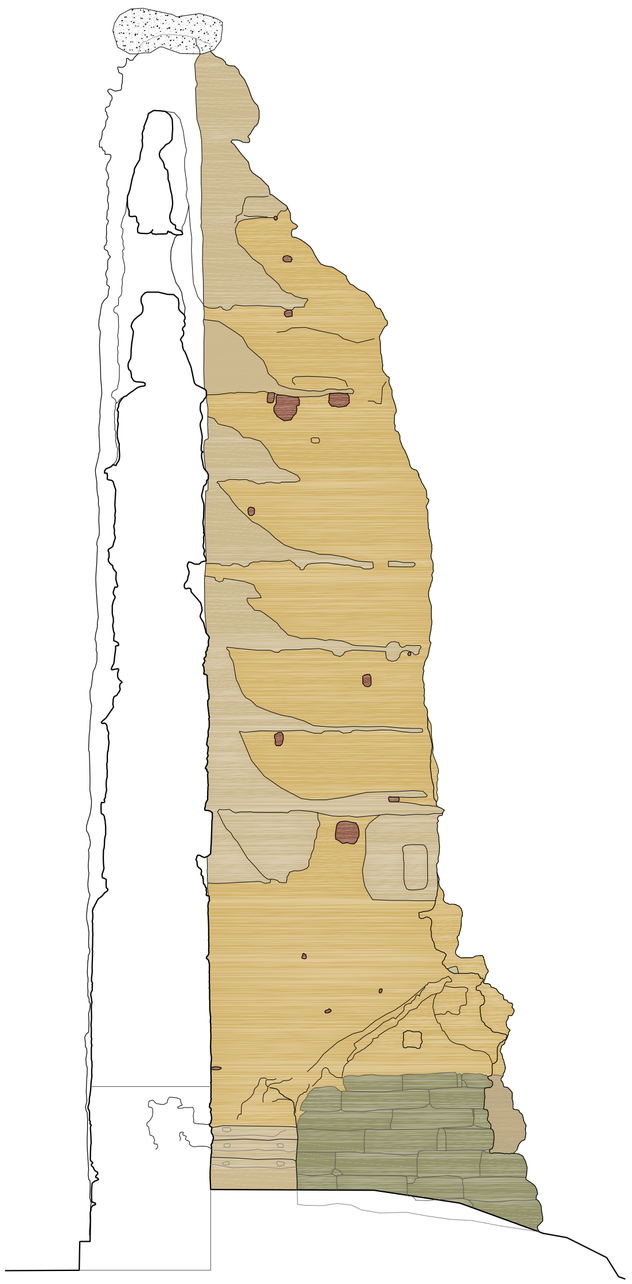
Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona



Sección 2

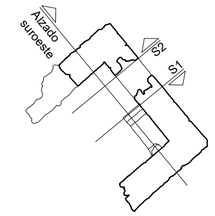


Alzado suroeste



Sección 1

- Zócalo de sillares de piedra
- Zócalo de sillares de piedra degradados
- Mampuestos de mampostería y rafas encofradas
- Argamasa de mampostería y rafas encofradas
- Costra de mortero de yeso de mampostería y rafas encofradas, y juntas de tapial
- Tapial de tierra
- Cajas y huecos
- Madera
- Nido



N

Valtierra
La Torraza
Restauración

04
Estado actual
Alzado y secciones

1/50

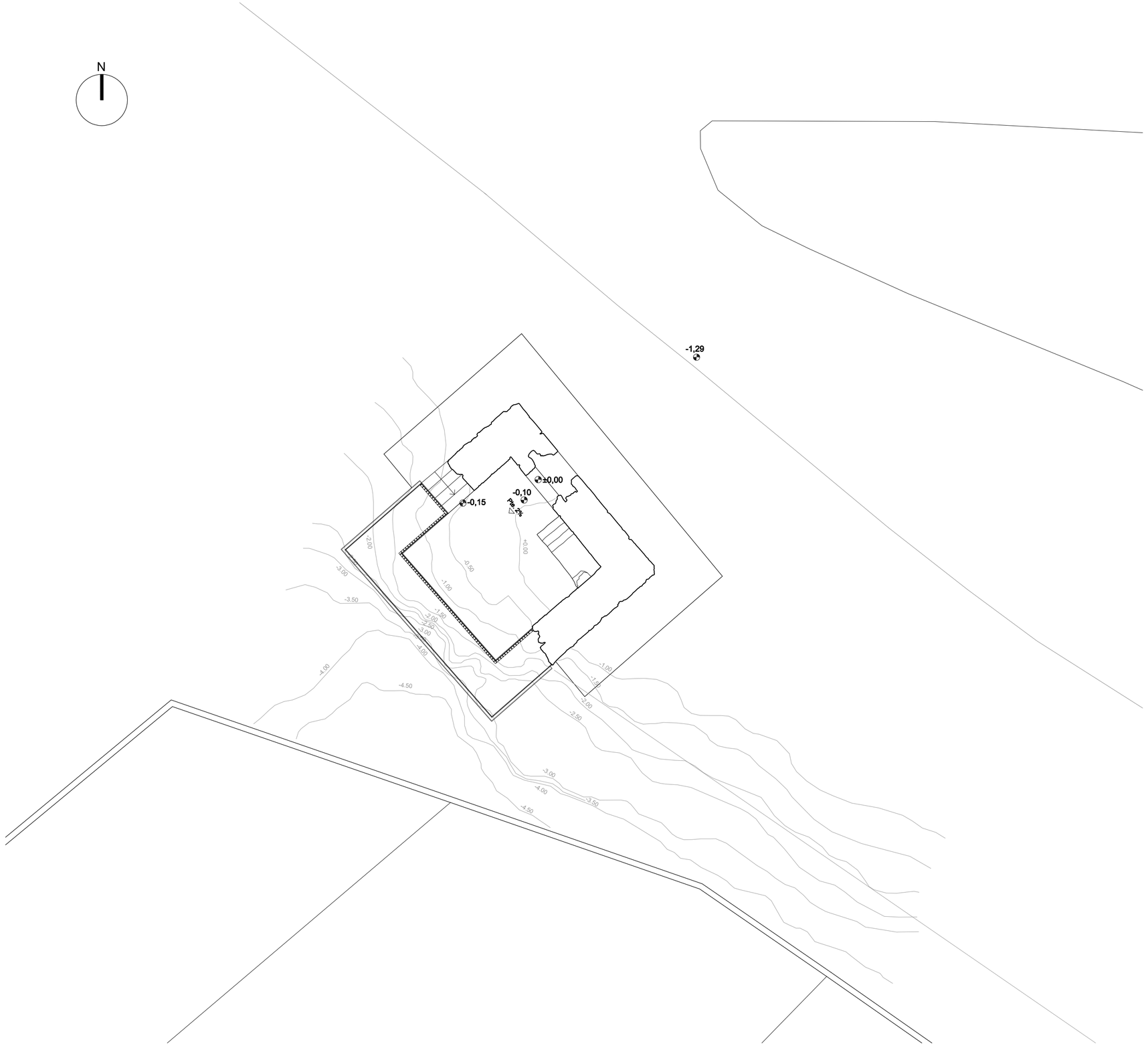
Abril 2022

Amaia Prat Aizpurua
Arquitecto

Javier Sancho Domingo
Arquitecto

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona



Valtierra
La Torraza
Restauración

05
Restauración
Planta urbanización

1/100

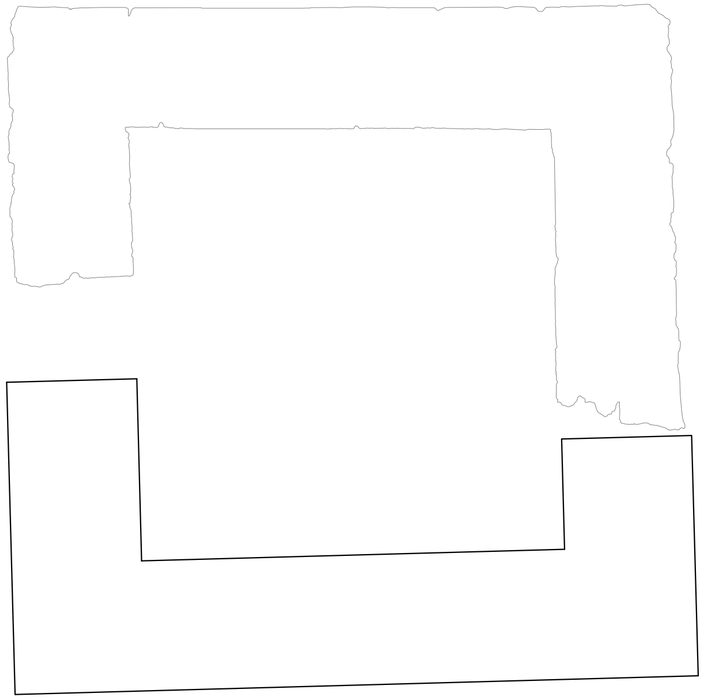
Abril 2022

Amaia Prat Aizpurua
Arquitecto

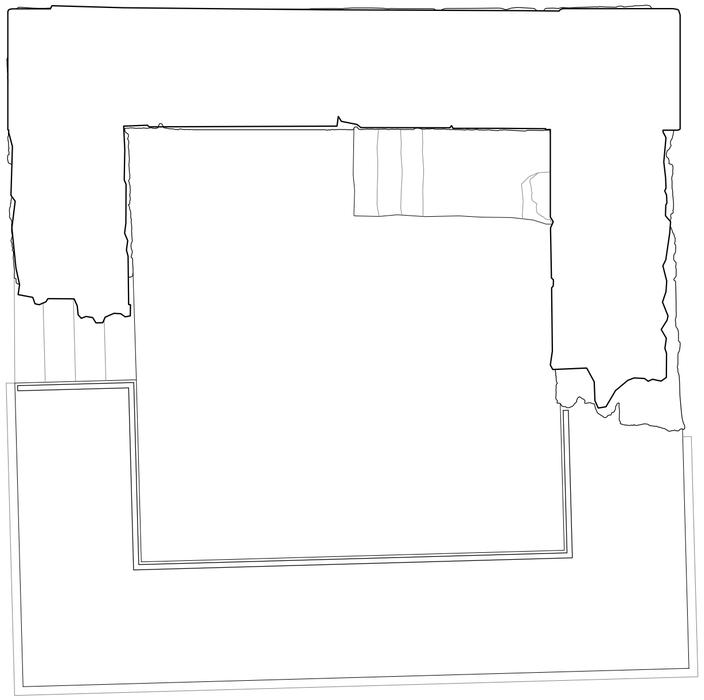
Javier Sancho Domingo
Arquitecto

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

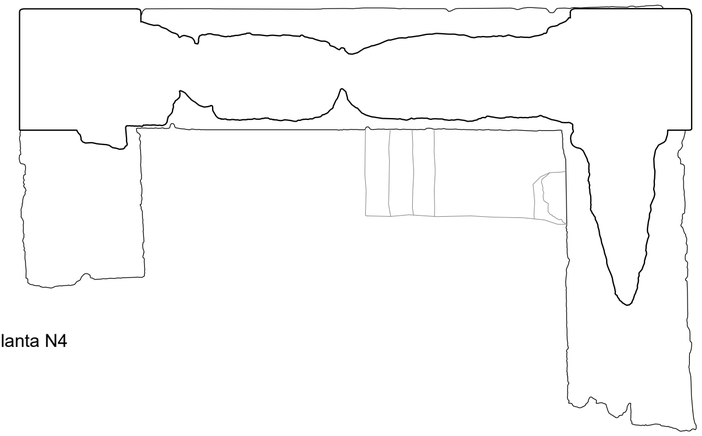
Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona



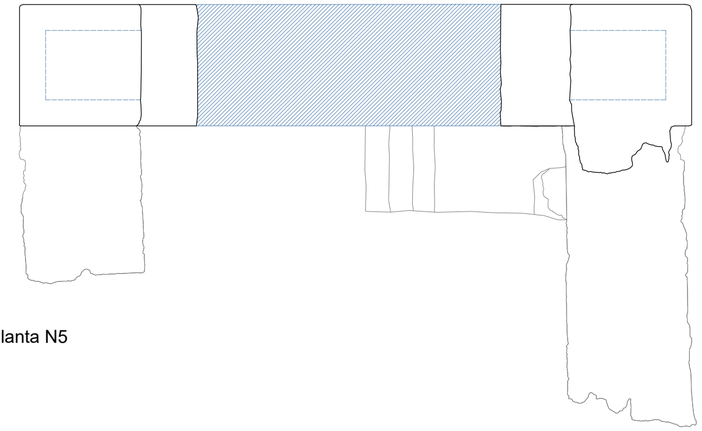
Planta cimentación



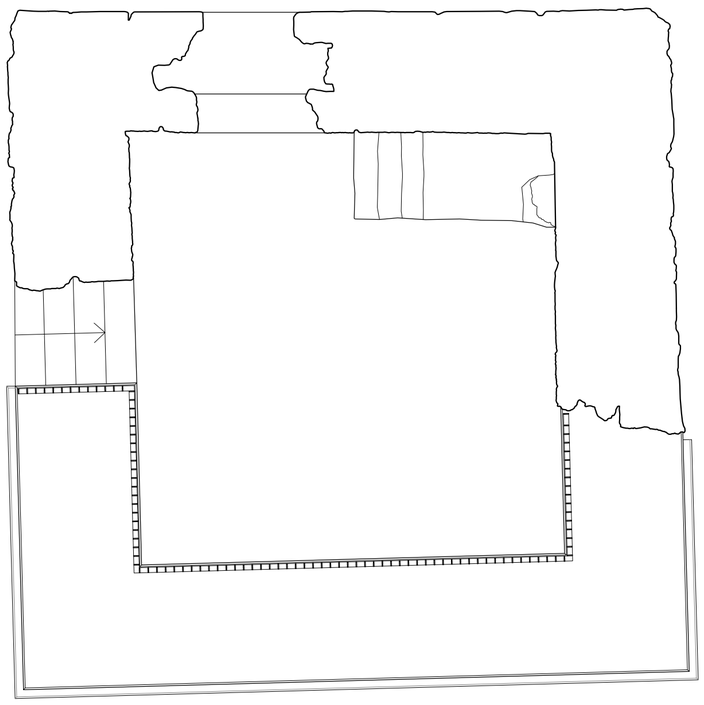
Planta N2



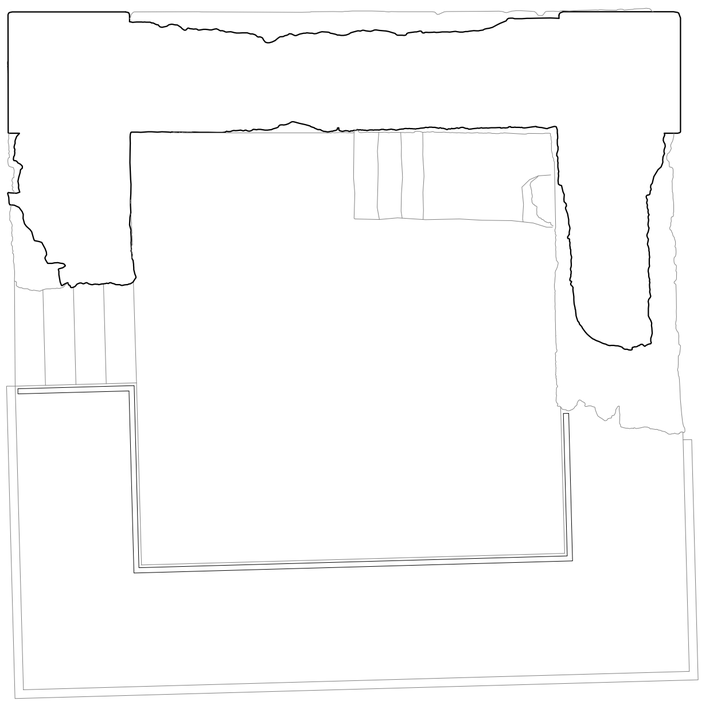
Planta N4



Planta N5

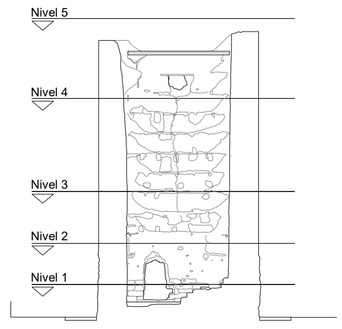


Planta N1



Planta N3

Pieza de hormigón



Valtierra
La Torraza
Restauración

06
Restauración
Plantas

1/50

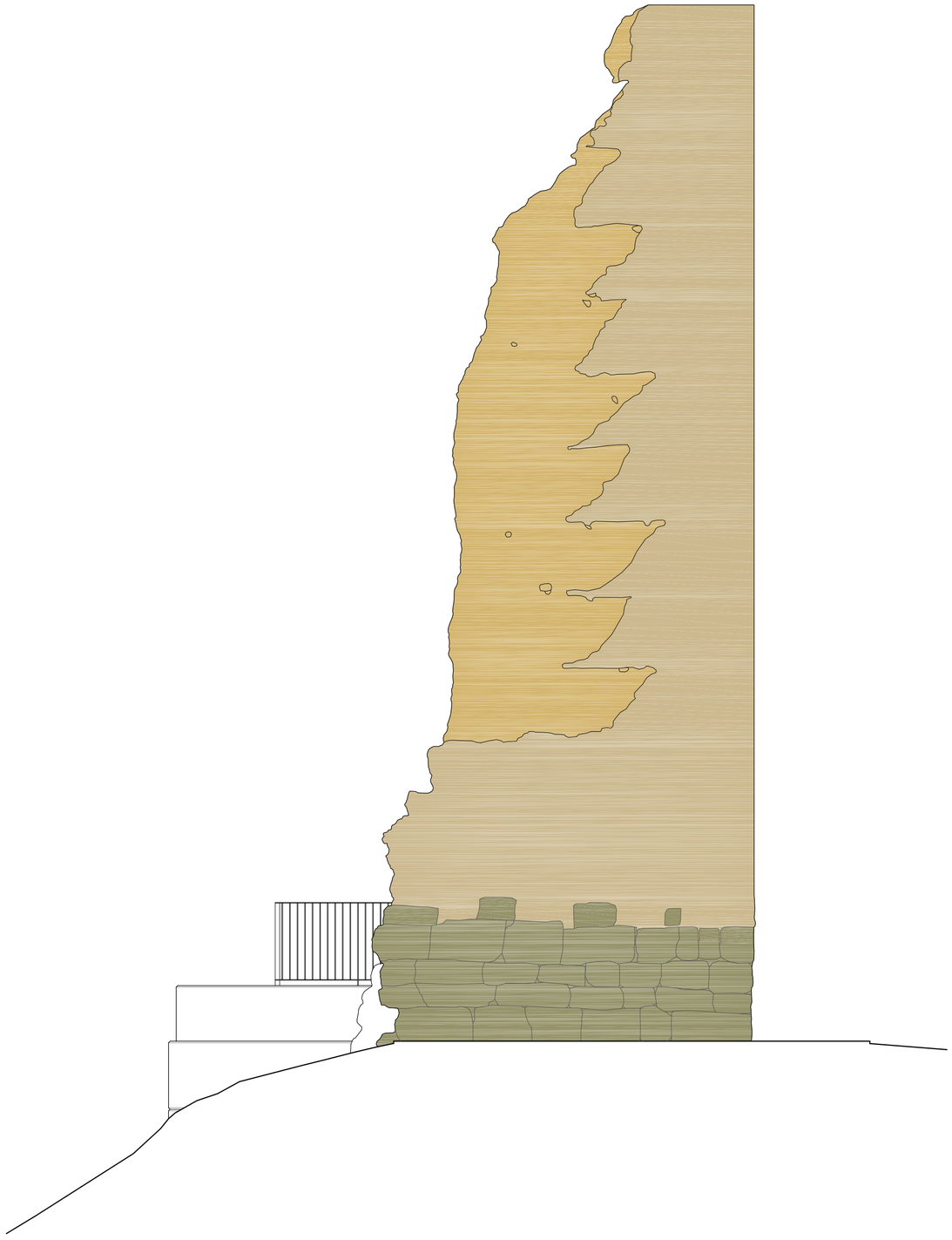
Abril 2022

Amaia Prat Aizpurua
Arquitecto

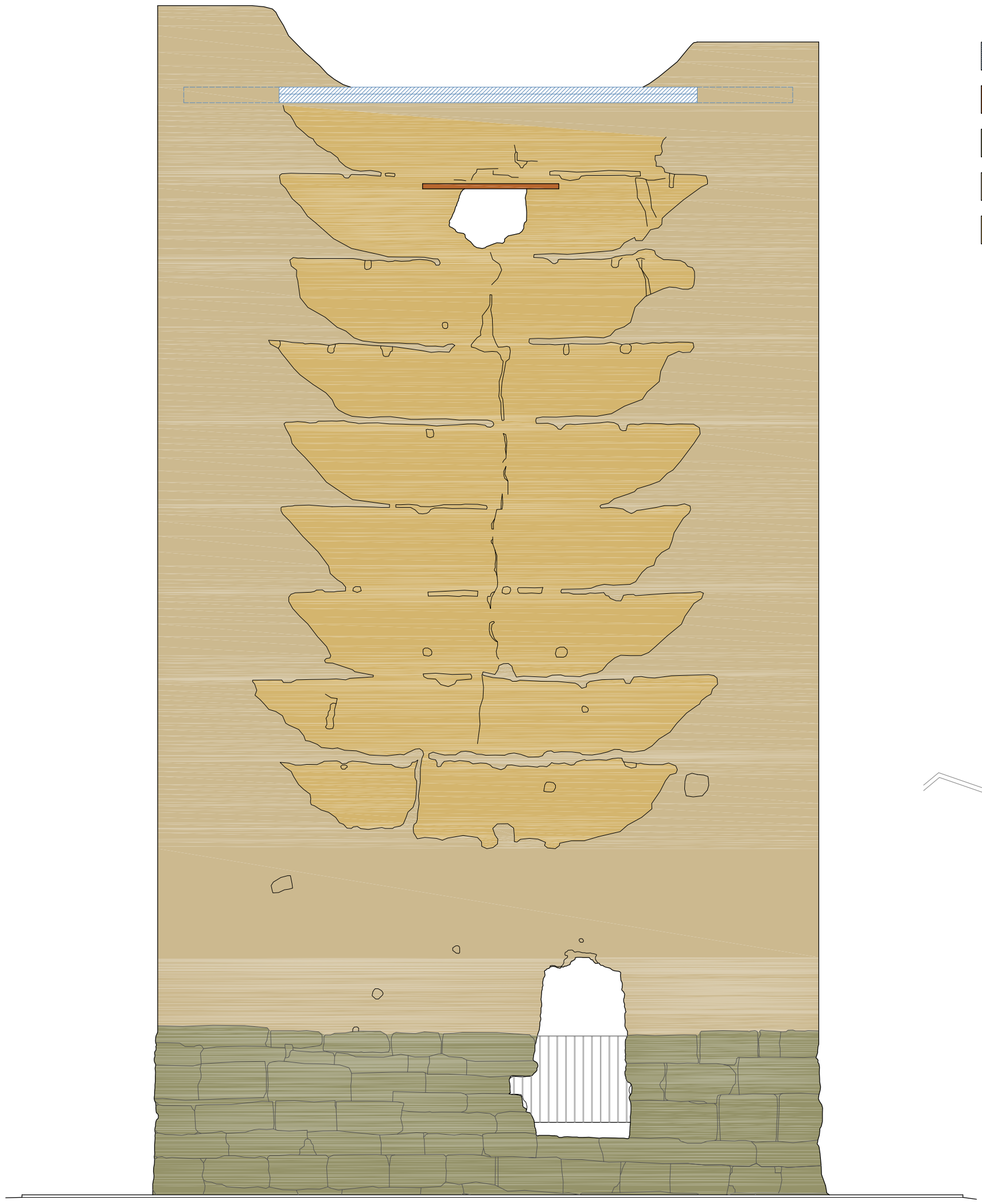
Javier Sancho Domingo
Arquitecto

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona



Alzado sureste



Alzado noreste

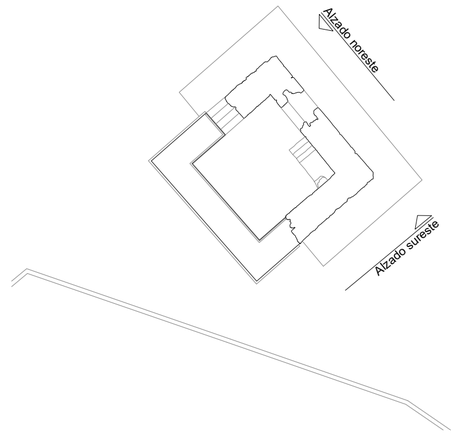
Pieza de hormigón

Madera

Zócalo de sillares de piedra

Costra de mortero de yeso de mampostería y rafas encofradas, y juntas de tapial

Tapial de tierra



N

Valtierra
La Torraza
Restauración

07
Restauración
Alzados sureste y noreste

1/50

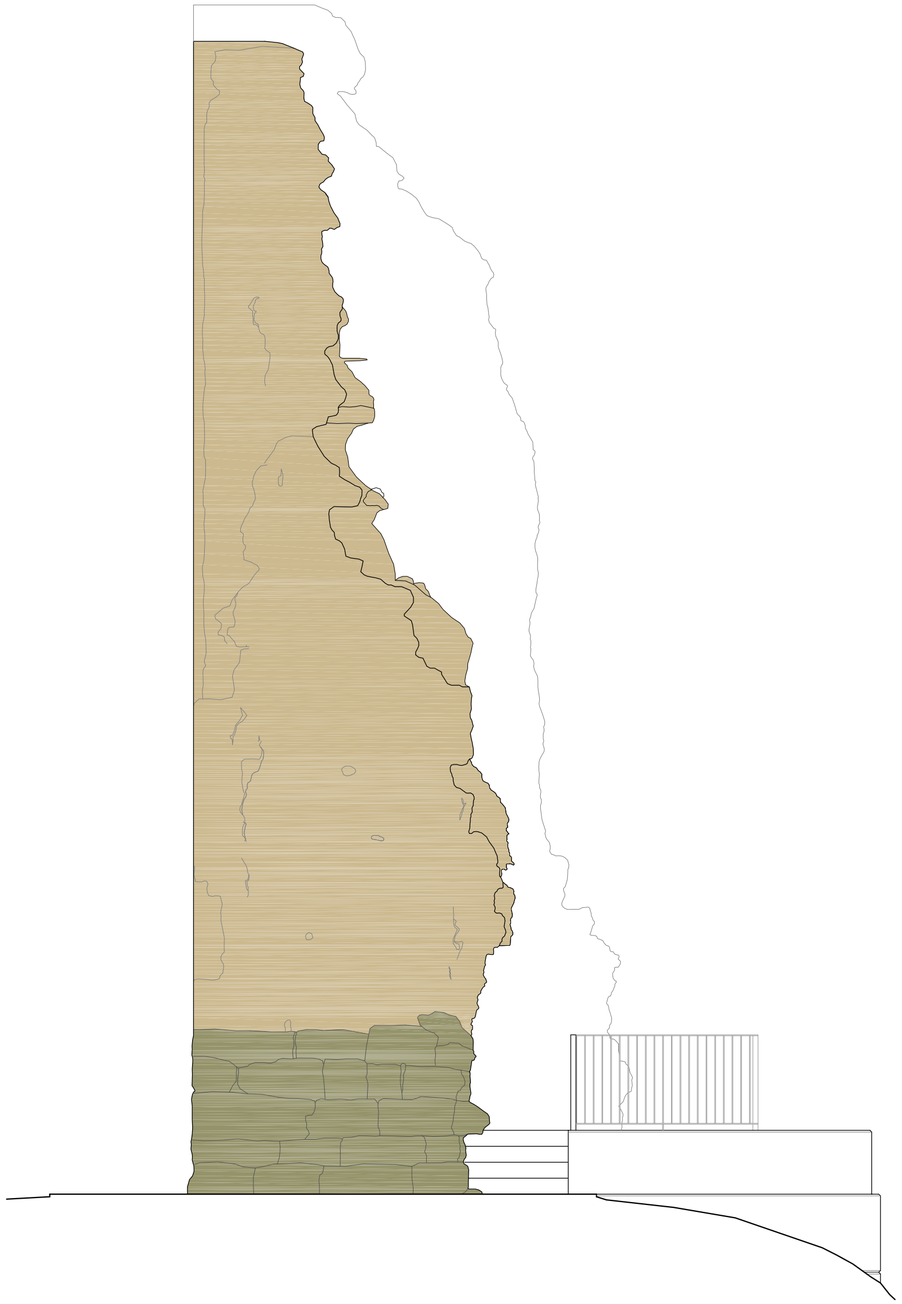
Abril 2022

Amaia Prat Aizpurua
Arquitecto

Javier Sancho Domingo
Arquitecto

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

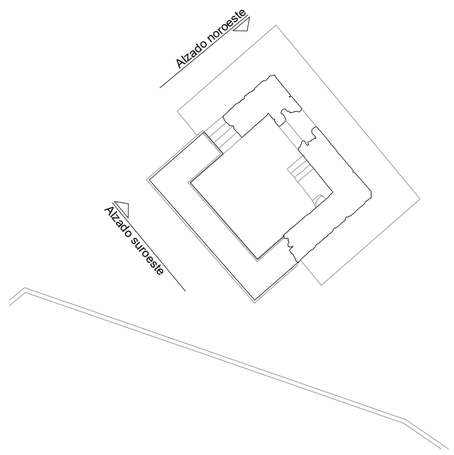


Alzado noroeste



Alzado suroeste

- Pieza de hormigón
- Madera
- Zócalo de sillares de piedra
- Costra de mortero de yeso de mampostería y rafas encofradas, y juntas de tapial



N

Valtierra
La Torraza
Restauración

08
Restauración
Alzados noroeste y suroeste

1/50

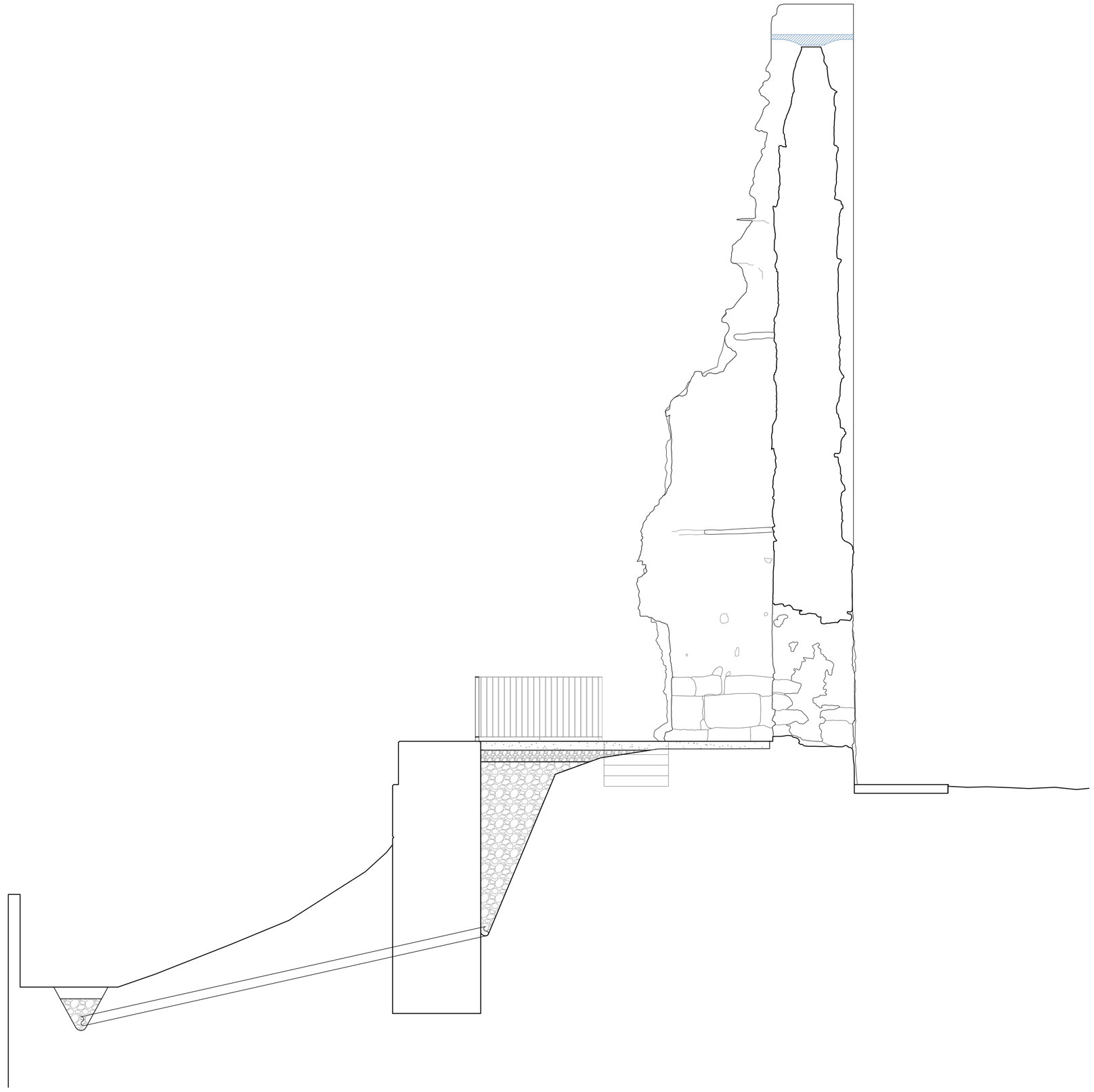
Abril 2022

Amaia Prat Aizpurua
Arquitecto

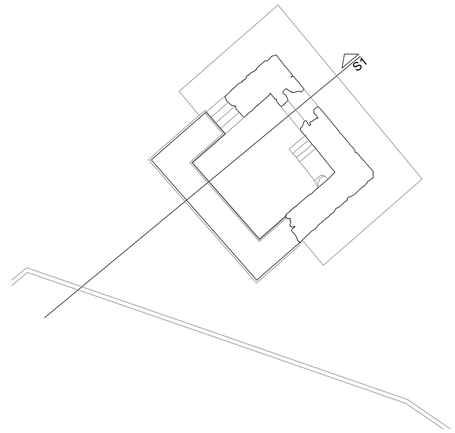
Javier Sancho Domingo
Arquitecto

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona



Pieza de hormigón



N

Valtierra
La Torraza
Restauración

09
Restauración
Sección 1

1/50

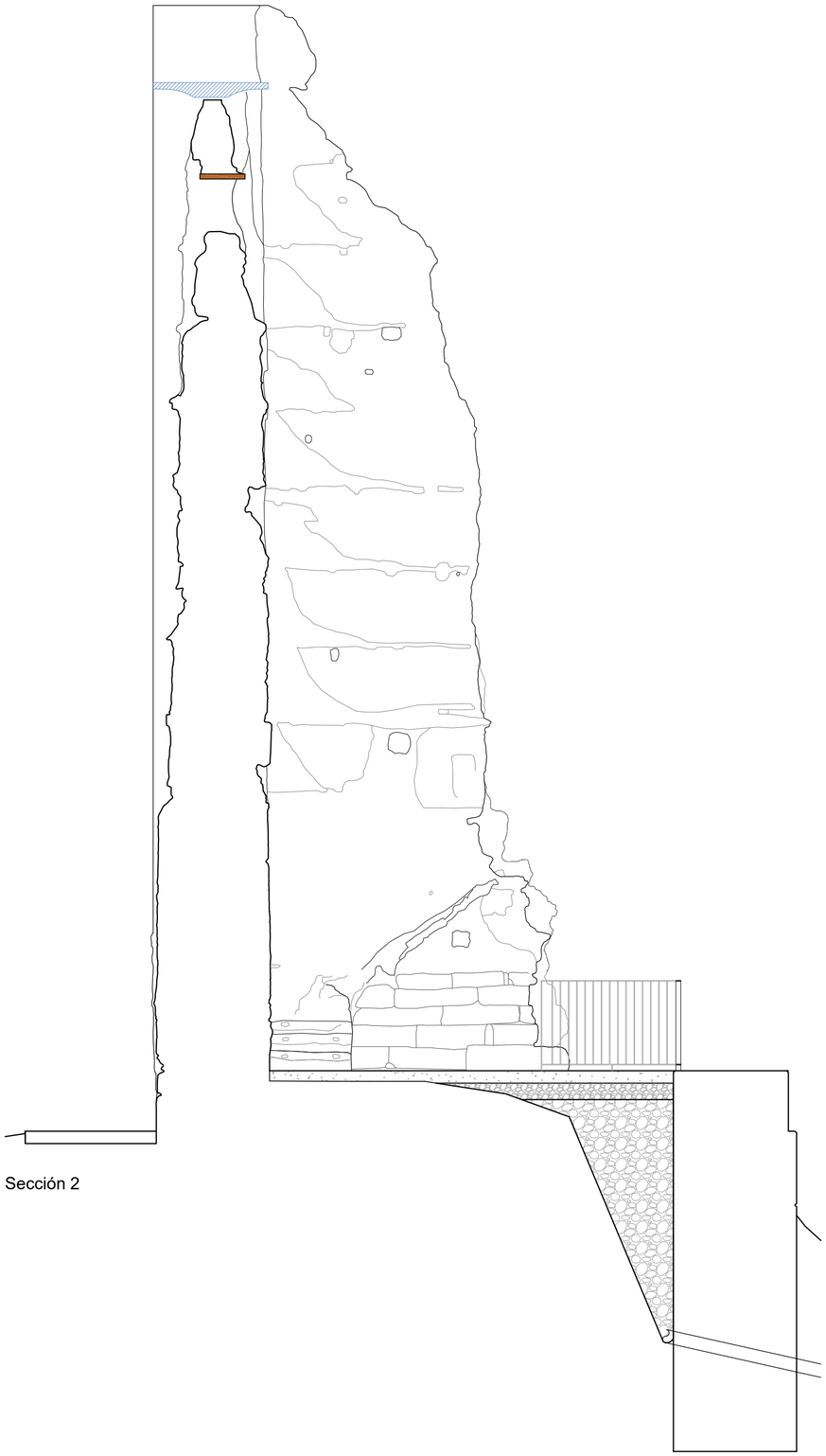
Abril 2022

Amaia Prat Aizpurua
Arquitecto

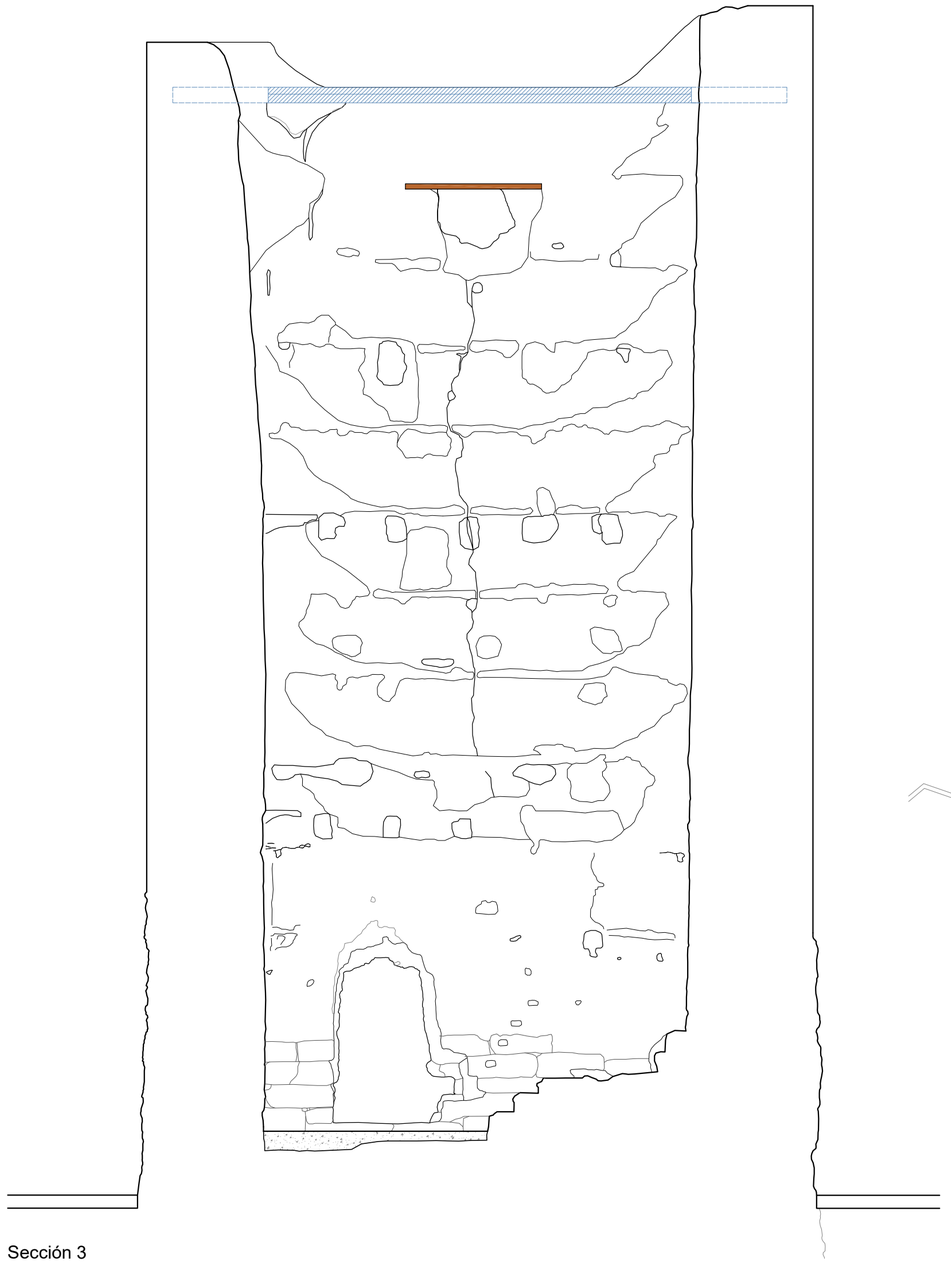
Javier Sancho Domingo
Arquitecto

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona



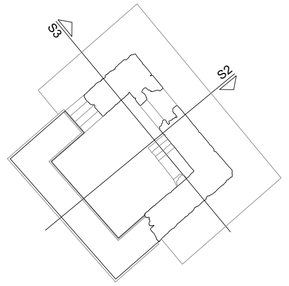
Sección 2



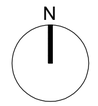
Sección 3

Pieza de hormigón

Madera







Valtierra
La Torraza
Restauración

10
Restauración
Secciones 2 y 3

1/50

Abril 2022

Amaia Prat Aizpurua
Arquitecto

Javier Sancho Domingo
Arquitecto

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona



Valtierra
La Torraza

Restauración
Estudio de seguridad y salud

Abril de 2022

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

Valtierra
La Torraza
Restauración

Estudio de seguridad y salud.

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN.
- **1.1 Justificación de estudio de seguridad y salud.**
- **1.2 Objeto de estudio de seguridad y salud.**

2. DATOS DE OBRA.
- **2.1 Emplazamiento y acceso.**
- **2.2 Centros asistenciales y servicios.**
- **2.3. Uso actual del edificio.**
- **2.4. Descripción del proyecto.**
- **2.5. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.**
- **2.6. Propiedad.**

3. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.
4. SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA.
5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.
6. FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- **6.1. Desmontados y demoliciones.**
- **6.2. Explanaciones, excavaciones y rellenos.**
- **6.3. Albañilería, cantería y pavimentos.**
- **6.4. Estructura de madera y carpintería.**
- **6.5. Cubierta.**
- **6.6. Tratamientos de protección de madera y pinturas.**

7. MEDIOS AUXILIARES.
- **7.1. Andamios. Normas en general.**
- **7.2. Andamios sobre borriquetas.**
- **7.3. Andamios metálicos tubulares.**
- **7.4. Torretas o andamios metálicos sobre ruedas.**
- **7.5. Escaleras de mano.**
- **7.6. Puntales.**
- **7.7. Grúas.**

8. MAQUINARIA DE OBRA.
- **8.1 Maquinaria en general.**
- **8.2. Maquinaria de transporte.**
- **8.3. Dúmper.**
- **8.4. Maquinaria de movimiento de tierras y carga.**
- **8.5. Hormigonera eléctrica.**
- **8.6. Mesa de sierra circular.**
- **8.7. Vibrador.**
- **8.8. Soldadura por arco eléctrico.**
- **8.9. Máquinas. Herramienta en general.**
- **8.10. Herramientas manuales.**

9. RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS.
10. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.
11. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.
12. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD REFERENTES A LA SITUACION DE ALERTA SANITARIA POR COVID 19.

1. INTRODUCCIÓN.

1.1 Justificación del estudio de seguridad y salud.

El Real Decreto 1627/1.997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 1 del Artículo 4 que el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es superior a 451.000,00 €.

PEC = PEM + Gastos Generales + Beneficio Industrial + 21%IVA = 299.811,20 €

PEM = Presupuesto de Ejecución Material.

b) La duración estimada de la obra **es superior** a 30 días, pero no se emplea en ningún momento a **más** de 20 trabajadores **simultáneamente**.

Plazo de ejecución previsto = 150 días.

Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 6

c) El volumen de mano de obra estimada **es superior** a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

Nº de trabajadores-día = 6

6 x 100 = 900 > 500

d) **No es** una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

e) En Navarra. Viviendas unifamiliares criterio Servicio Vivienda Gobierno Navarra. En edificios de viviendas unifamiliares, cuando la superficie construida dedicada a uso de vivienda, más el resultado de multiplicar por 0,35 por la superficie construida del resto de locales-garajes, trasteros, bajo-cubiertas diáfana, etc.), supere la cifra de 137, no se admitirá el EBSS, exigiéndose el estudio de seguridad y salud.

No es un edificio de viviendas unifamiliares

Superficie construida= m2

Resto de locales= 0x0.35=0

Como se da el supuesto previsto en el apartado 1 c) del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 superando el volumen de mano de obra de 500 trabajadores-día se redacta el presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.2 Objeto del estudio de seguridad y salud.

Este estudio de seguridad y salud establece, durante la ejecución de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627, de 24 de octubre de 1997, que establece las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud.

Se incluyen además las medidas preventivas referidas a la situación de emergencia sanitaria causadas por el virus SARS COV 2 COVID 19. Estas medidas deberán revisarse periódicamente durante la ejecución de la obra con objeto de ir actualizándose y adaptándose a la evolución de la pandemia y a las instrucciones gubernamentales.

2. DATOS DE OBRA.

2.1. Emplazamiento y acceso

La Torraza está situada en la parcela urbana 492 del polígono 11 de Valtierra, en la calle Santa Cruz s/n. La parcela tiene una superficie de 1.031,60 m². Las coordenadas UTM de la torre son X: 613.195 Y:4.672.043.
La altitud del terreno es de 274 m.

Esta parcela está emplazada al sureste de la localidad, en una plataforma situada donde acaban las laderas de la sierra del Yugo, a unos 10 m por encima de la cota de 265 m de la carretera que recorre longitudinalmente el pueblo, cota en la que también se asienta el núcleo antiguo, del que la torre dista unos 375 metros. Los accesos a La Torraza son desde las calles Santa Cruz y la calle de la Torraza.

2.2. Centros asistenciales y servicios.

Los centros asistenciales más próximos son el centro de salud de Valtierra, situado en calle La Plana s/n, a una distancia de 550 metros que en condiciones normales de tráfico se llega en 2 minutos.

El centro sanitario de referencia es el Hospital Reina Sofía de Tudela, situado en Carretera de Tarazona Kilómetro 4, que se encuentra a poco más de 20 minutos, a una distancia de 25 km.

No existe en la torre instalación de suministro de agua potable, ni instalación de saneamiento, aunque se van a realizar obras municipales de mejora de redes municipales de abastecimiento y saneamiento, dotando a la parcela municipal donde se ubica La Torraza de toma de abastecimiento de agua potable y acometida de saneamiento.

2.3. Uso actual del edificio

La Torraza carece de usos en la actualidad, por su condición de ruina.

2.4. Descripción del proyecto

Se propone reconstruir con argamasa y mampuestos de similares características a los existentes las partes de mampostería encofrada desprendidas, recuperando las aristas, con el fin de mejorar la estabilidad del conjunto y su legibilidad. Se considera necesaria, también, la reconstrucción de la hilada superior de la fachada principal con el fin de crear un elemento que proteja las hiladas inferiores. Sin embargo, en las superficies de tierra apisonada las actuaciones se limitarían a consolidaciones puntuales como el cosido grietas.

En la línea de algunas de Actuaciones de referencia en España, en las que las reintegraciones y las reconstrucciones se han realizado atendiendo al principio de integración y mímesis con lo cercano, se propone entonar cromáticamente las partes reconstruidas con las existentes, distinguiéndolas por su textura y por quedar el plano de acabado ligeramente rehundido respecto del original; sellar las fisuras de la costra conservada y consolidar y proteger la mampostería encofrada expuesta en los muros laterales incompletos.

En los paramentos interiores, mejor conservados por estar más protegidos, se pretende intervenir lo menos posible. El objetivo es tratar de conservar las huellas de los forjados y las escaleras que tuvo la torre.

2.5. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de 208.216,68 €.

El plazo previsto para la ejecución de las obras es de 5 meses.

El número de trabajadores máximo que se prevé es de 6.

2.6. Propiedad

La Torraza es propiedad del Ayuntamiento de Valtierra.

3. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Vallado del perímetro del área de trabajo delimitada en los planos, habilitación de accesos peatonales y de vehículos, además de la señalización de las obras.

Las condiciones del vallado deberán ser:

- Altura de 2 metros.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Obligatoriedad del uso de mascarilla homologada en toda la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.

- Cartel de obra.

Acometidas de abastecimiento de agua y de saneamiento, así como acometida de suministro eléctrico a grúa y resto de obra e instalación de cuadro general y cuadro secundario conforme disposiciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

4. SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA.

La superficie y los elementos necesarios para estas instalaciones se determinan en función del número máximo de operarios. La mayor presencia de personal simultáneo será de 6 trabajadores, incluido el encargado de las obras.

Atendiendo a la situación e la obra, se instalará un vestuario-aseo y un comedor.

El vestuario-aseo contará con los elementos auxiliares necesarios: espejos, toalleros, jaboneras, asientos y taquillas con llave etc. Dispondrá de agua caliente y fría en duchas y lavabos. También dispondrá de aseo con inodoro. La superficie total es, al menos, de 14 m2.

El comedor tiene una superficie de, al menos, 14 m2 y estará dotado de mesas y sillas en número suficiente. Se dispondrá de un calienta-comidas, pileta con agua y menaje suficiente para el número de operarios existente en obra. Habrá un recipiente para recogida de basuras.

El vestuario-aseo y el comedor se instalarán según representación en el plano de organización de las obras e instrucciones de la Dirección Facultativa.

Todas estas instalaciones se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación. Atendiendo a la situación de alerta sanitaria existirán dispensadores de gel hidro-alcohólico en todas las casetas y en el acceso a la obra. Todo queda reflejado en el anexo a la presente memoria.

5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

El suministro de energía eléctrica se realizará con acometida provisional de obras a red eléctrica según condiciones de la empresa suministradora. La instalación se compondrá de un cuadro principal y uno secundario, con las protecciones ante contactos directos e indirectos y conforme la correspondiente documentación técnica suscrita por técnico competente y R.D. 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.

5.1. Riesgos detectables más comunes

- Heridas punzantes en manos.

- Caídas al mismo nivel.

- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:

- Trabajos con tensión.

- Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.

- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

- Usar equipos inadecuados o deteriorados.

- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

5.2. Normas o medidas preventivas.

A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B) Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cobertura permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido moldeable en caliente.

- Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

  - Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

  - Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán

mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

- Las mangueras de "alargadera":

- Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.

- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termo-retráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

C) Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo

realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

- Los cuadros eléctricos de esta obra estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y, siempre que sea posible, con enclavamiento.

- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magneto-térmicos.

- Todos los circuitos eléctricos se protegerán mediante disyuntores diferenciales.

- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

  - 300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.

  - 30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

  - 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

- EI alumbrado portátil se alimentará a 24 V mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MI.BT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción Ml.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

- EI neutro de la instalación estará puesto a tierra.

- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

- EI hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente su utilización para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm2 de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las guías.

- Caso de que las guías pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerida por la instalación.

- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

- EI punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

H) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

- El alumbrado de la obra cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

I) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será instalador autorizado, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente.

- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: " NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán instaladores autorizados.

5.3 Normas o medidas de protección.

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares

de fácil acceso.

- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.

- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

6. FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

La obra se realizará en una única fase, siguiendo el siguiente orden:

- Vallado y señalización de las obras

- Instalación de servicios de higiene y bienestar para los trabajadores

- Acondicionamiento de acceso

- Colocación de la grúa.

- Consolidación y desmontado de elementos inestables de la torre y retirada del nido.

- Colocación de andamiaje.

- Consolidación de muros

- Limpieza de fachadas, picado de juntas, desmontados y cajeos.

- Reposiciones de piedras, colocación de cubremuros y sustitución de dintel de hueco existente. Rejuntado de sillares y revestimiento de tapia de mampostería de piedra.

- Paralelamente por el exterior:

    - excavación con seguimiento arqueológico

    - ejecución de cimiento de basamento con hormigón en masa

    - colocación de andamio basamento

- Consolidación de costra.

- Instalación de barandilla.

- Pavimentación en interior de torre con árido fino y exterior con delimitación de chapa corten.

- Retirada de andamios

- Ejecución de zanja drenante y movimientos de tierra para adecuación del entorno de la torre, con aporte de zahorra por tongadas, humectación y compactado, así como aporte de capa tierra vegetal.

- Retirada de instalaciones provisionales de obra.

- Limpieza final del entorno

6.1. Desmontados y demoliciones.

Demolición de elementos inestables de la tapia de mampostería de piedra existente y desmontado de parte superior de tapia de mampostería encofrada y tapia de tierra precisa para colocación de viga de madera estructural. Picado de juntas y revocos. Cajeos de fábrica de piedra y desmontado de cargadero de hueco para su sustitución.

Deberá cerrarse y acotarse el perímetro de la zona alrededor de la obra durante el transcurso de estos trabajos.

Se colocarán apeos en caso de ser preciso para garantizar la estabilidad de los elementos sobre los que se actúe.

Al finalizar la jornada no se dejarán elementos inestables.

Antes de comenzar los trabajos en los alzados se colocarán los andamios, provistos de plataformas a la altura de trabajo, barandillas y rodapiés.

Antes de comenzar los trabajos de demolición quedarán desalojadas las zonas situadas debajo o con pasos protegidos.

Se reconocerán los muros antes, durante y después de los desmontados y reposiciones y consolidaciones.

Estará disponible en obra material para apeo y apuntalamiento en caso de emergencia.

No se ejecutarán trabajos superpuestos en los alzados.

Al finalizar la jornada no se dejarán elementos inestables.

Se utilizarán cinturones de seguridad homologados del tipo de sujeción, empleándose éstos solamente en el caso excepcional de que los medios de protección colectiva no sean posibles, estando anclados a elementos fijos y resistentes. El punto de amarre para los cinturones de seguridad se situará siempre por encima de la cabeza de los trabajadores; dicho punto podrá ser fijo o corrido mediante cable tenso.

No se acumularán escombros sobre los andamios. Se cargarán y llevarán a los contenedores o zonas de acopio según se produzcan.

A) Riesgos más comunes

- Caídas en materiales transportados
- Atrapamientos y aplastamientos
- Ruidos
- Caídas a distinto nivel

- Ambiente pulvígeno

B) Medidas preventivas

- Se verificarán los arriostramientos y medidas de seguridad de los andamios
- Se efectuarán riegos con agua de las zonas que levanten polvo
- Se dispondrán zonas concretas para el traslado de los escombros

C) Prendas de protección personal recomendadas

- Botas de seguridad
- Guantes contra agresiones mecánicas
- Gafas de seguridad
- Mascarilla filtrante
- Protectores auditivos
- Cinturones y arneses de seguridad

6.2. Explanaciones, excavaciones y rellenos

Rebaje de tierras con seguimiento arqueológico para la ejecución de la cimentación y modificaciones de rasantes del entorno

A) Riesgos más comunes

- Desplome de tierras.
- Desplome de tierras por filtraciones.
- Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones).
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel

B) Normas o medidas preventivas

- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.

- El frente de avance, los taludes laterales del vaciado y las partes bajas de los muros serán revisados por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento o de asentamiento o rotura de los muros. En todo momento se estará atento a las paredes de la zanja para el drenaje con objeto de detectar cualquier fisura o desprendimiento.

- Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m, al borde del vaciado (como norma general).

- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 m como mínimo del borde de coronación del talud.

- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de muros inestables y en el extremo superior de la excavación para el drenaje

- Se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección del acceso peatonal al fondo del vaciado, de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos.

- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

- Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación adyacente a muro recientemente abierto, antes de haber procedido a su inspección y recalce en caso necesario

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Ropa de trabajo.

- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las cabinas de conducción).

- Botas de seguridad.

- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.

- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

6.3. Albañilería, cantería y pavimentos

Los trabajos son:

Consolidación de los muros, reposiciones de rafas y mampostería encofrada.

Ejecución del pavimento de árido fino sobre encachado de grava.

Rejuntados y lucidos con mortero de cal y de yeso.

Limpiezas.

Los riesgos que se enumeran a continuación lo serán en función de la utilización de andamios de estructura tubular completados con el uso general de barandilla y rodapiés, que no estarán a más de 20 cm de distancia del plano exterior de los muros, descartándose el empleo de andamios colgados.

A) Riesgos más comunes.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas y herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (cortando losas y ladrillos, por ejemplo).
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (tierra y mampuestos de piedra de yeso) periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- El material cerámico se izará sin romper los flejes (o envoltura de P.V.C.) con los que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de

la carga.

- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante contenedores o cangilones, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales, para su acopio a pie de carga, para su posterior retirada a planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición.

- Se prohíbe lanzar cascotes y restos.

- Se prohíbe el uso de borriquetas si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barboquejo).

- Guantes de P.V.C. o de goma.

- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.

- Cinturón de seguridad, clases A y C.

- Botas de goma con puntera reforzada.

- Ropa de trabajo.

- Trajes para tiempo lluvioso.

6.4. Carpintería y metalistería.

Los trabajos son: colocación de dintel y albardilla de madera y colocación de barandilla de acero sobre basamento de hormigón en masa.

A) Riesgos más comunes.

- Caídas al mismo nivel.

- Caídas a distinto nivel.

- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.

- Golpes por objetos o herramientas.

- Atrapamiento de dedos entre objetos.

- Pisadas sobre objetos punzantes.

- Contactos con la energía eléctrica.

- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.

- Sobreesfuerzos.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los materiales de madera estructural se descargarán en lugares definidos para evitar accidentes por interferencias.

- Los materiales se izarán a las plantas en bloques flejados (o atados). Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los atados y se descargarán a mano.

- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

- Se prohíbe acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.

- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado, para evitar accidentes.

- Los materiales serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

- EI cuelgue de hojas de puertas (o de ventanas) se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 luxes a una altura en torno a los 2 m.

- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

- Las operaciones de lijado se ejecutarán siempre bajo ventilación por corriente de aire, para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

- EI almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de "peligro de incendio" y otra de "prohibido fumar" para evitar posibles incendios.

- Se prohíbe expresamente la anulación de la toma de tierra de las máquinas herramienta. Se instalará en cada una de ellas una pegatina en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).

- Guantes de P.V.C. o de goma.

- Guantes de cuero.

- Gafas anti-proyecciones

- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera (de disolventes o de colas).

- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.

6.6. Tratamientos de protección de madera y acabados.

Aplicación de tratamiento de protección de la madera existente con aceite o barniz al agua y acabado de pintura al silicato.

A) Riesgos más comunes.

- Caída de personas al mismo nivel.

- Caída de personas a distinto nivel.

- Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).

- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).

- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).

- Contacto con sustancias corrosivas.

- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.

- Contactos con la energía eléctrica.

- Sobreesfuerzos.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las pinturas, barnices, disolventes, etc. se almacenarán en lugares bien ventilados.

- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.

- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).

- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de apoyo libre como

de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en los balcones sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.) para evitar los riesgos de caídas al vacío.

- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 luxes, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).

- Guantes de P.V.C. (largos para remover pinturas a brazo).

- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).

- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).

- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).

- Calzado antideslizante.

- Ropa de trabajo.

- Gorro protector contra pintura para el pelo.

7. MEDIOS AUXILIARES.

7.1. Andamios. Normas en general.

A) Riesgos más comunes.

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).

- Caídas al mismo nivel.

- Desplome del andamio.

- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).

- Golpes por objetos o herramientas.

- Atrapamientos.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.

- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno indicado se suplementarán mediante tacos de tablón, trabados entre sí y recibidos al durmiente de reparto.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapié.

- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm como mínimo.

- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.

- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las

plataformas de los andamios.

- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.

- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

- Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el capataz, encargado o servicio de prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.

- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.) que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al coordinador de seguridad y salud en ejecución de obra.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferible con barboquejo).

- Botas de seguridad (según casos).

- Calzado antideslizante (según caso).

- Cinturón de seguridad clases A y C.

- Ropa de trabajo.

- Trajes para ambientes lluviosos.

7.2. Andamios sobre borriquetas.

Están formados por un tablero horizontal de 60 cm de anchura mínima, colocado sobre dos apoyos en forma de 'V' invertida.

A) Riesgos más comunes.

- Caídas a distinto nivel.

- Caídas al mismo nivel.

- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.

- Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.

- Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.

- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, para evitar balanceos y otros movimientos indeseables.

- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.

- Las borriquetas no estarán separadas a ejes entre sí más de 2,5 m para evitar las grandes flechas.

- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente la sustitución de éstas (o alguna de ellas), por bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar situaciones inestables.

- Sobre los andamios sobre borriquetas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.

- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura y cierre de tijera, estarán dotadas de cadenillas Iimitadoras de la apertura máxima, que garanticen su perfecta estabilidad.

- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 cm (3 tablones trabados entre sí) y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.

- Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura se arriostrarán entre sí mediante cruces de San Andrés, para evitar los movimientos oscilatorios que hagan el conjunto inseguro.

- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura.

- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.

- Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie

de trabajo.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

Serán preceptivas las prendas en función de las tareas específicas a desempeñar. No obstante, durante las tareas de montaje y desmontaje se recomienda el uso de:

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase C.

7.3. Andamios metálicos tubulares.

Se debe considerar que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

A) Riesgos más comunes.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).

- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.

- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra

basculamientos o los arrastramientos correspondientes.

- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante nudos o bases metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.

- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm.

- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.

- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares estarán dotados de bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

- Los módulos de base de los andamios tubulares se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablados y viseras seguras a nivel de techo en prevención de golpes a terceros.

- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas

- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas y asimilables.

- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación) de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.

- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

- Es práctica corriente el "montaje de revés" de los módulos en función de la operatividad que representa la posibilidad de montar la

plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evitar estas prácticas por inseguras.

- Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.

- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferible con barboquejo).

- Ropa de trabajo.

- Calzado antideslizante.

- Cinturón de seguridad clase C.

7.5. Escaleras de mano (de madera o metal).

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad, debiéndose limitar a circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada debido al bajo nivel de riesgo.

Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.

A) Riesgos más comunes.

- Caídas al mismo nivel.

- Caídas a distinto nivel.

- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).

- Vuelco lateral por apoyo irregular.

- Rotura por defectos ocultos.

- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.).

B) Normas o medidas preventivas tipo.

a) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

- Estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

b) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

- Estarán pintadas con pintura anti oxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

- No estarán suplementadas con uniones soldadas.

c) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de madera o metal.

- Estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.

- Estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

- Se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

- En posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

- Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

- No se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

- Se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

d) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.

- Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

- Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

- Sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.

- Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.

- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno.

- Botas de seguridad.

- Calzado antideslizante.

- Cinturón de seguridad clase A o C.

7.6. Puntales.

Este elemento auxiliar es manejado corrientemente bien por el carpintero encofrador, bien por el peonaje.

El conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

A) Riesgos más comunes.

- Caídas desde altura de las personas durante la instalación de puntales.

- Caídas desde altura de los puntales por incorrecta instalación.

- Caídas desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.

- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.

- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).

- Caída de elementos del puntal sobre los pies.

- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.

- Rotura del puntal por fatiga del material.

- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).

- Deslizamiento del puntal por falta de clavazón.

- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.

- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales se asegurará mediante la hinca de pies derechos de limitación lateral.

- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.

- Los puntales se izarán o descenderán a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.

- Se prohíbe expresamente la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.

- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inamovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.

- Se acuñarán los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical. Los puntales siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíben expresamente las sobrecargas puntuales.

a) Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.

- Serán de una sola pieza, de madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.

- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.

- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.

- Se acuñarán con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre sí.

- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.

- Se prohíbe el empalme o suplemento con tacos (o fragmentos

de puntal, materiales diversos y asimilables) de los puntales de madera.

- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

b) Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

- Estarán en perfectas condiciones (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).

- Tendrán engrasados los tornillos sin fin en prevención de esfuerzos innecesarios.

- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torceduras).

- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferible con barboquejo).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.

7.7. GRÚA:

- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS MÁS COMUNES:

a. <u>Durante el montaje y desmontaje de la grúa:</u>

- Caídas a otro nivel (operaciones "en el suelo").
- Caídas al vacío (operaciones "en altura").
- Atrapamientos.
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Desplome de la estructura.

- Los propios de lugar de ubicación, carga y descarga, según las necesidades reales (al pie de taludes, borde de vaciados, en proximidad a zonas con o sin la necesaria entibación, cercanos a líneas eléctricas aéreas).

b. Grúa en servicio e incluso mantenimiento:

- Vuelco o caída de la grúa por:
    - Fuertes vientos.
    - Incorrecta nivelación de la base fija.
    - Incorrecta nivelación de la vía para desplazamiento.
    - Incorrecta superficie de apoyo.
- Lastre inadecuado (o defectuoso, roto, etc.).
- Choque con otras grúas próximas por igual nivel, o por solape. (Tanto por las "flechas" y "contra flechas").
- Enganche entre cables de izado y entre grúas.
- Sobrecarga de la pluma.
- Descarrilamiento.
- Fallo humano.
- Caídas desde altura (mantenimiento o maquinista en cabina elevada).
- Caídas de vacío (mantenimiento o maquinista).
- Atrapamientos.
- Incorrecta respuesta de la botonera.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos durante los desplazamientos por la vía.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los derivados de las interferencias con líneas de suministro aéreo de energía eléctrica.
- Quemaduras.
- Los propios del lugar de ubicación de la grúa al igual que se describen para los riesgos de montaje y desmontaje.

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS:

• La grúa a utilizar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.

• El Coordinador de Seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.

• Se dispondrán en obra de una partida de tablones de 9 cm. de espesor para ser utilizada como plataforma de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.

• Se prohíbe expresamente, sobrecargar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

• La máquina puede sufrir daños en el transporte por lo que debe procederse a una cuidadosa inspección antes de comenzar su trabajo (niveles de aceite, engrase, cable, horas trabajadas hasta el momento, etc.…) y después diariamente.

• La grúa (o grúas), se ubicarán en el lugar señalado en los planos que completan este Estudio de Seguridad y Salud

• Los carriles a montar en esta obra para soporte de la grúa serán "planos" o en su defecto algo desgastados por uso.

• Las vías para sustentación de las grúas, se recibirán a traviesas de madera sobre balasto nivelado a la horizontal, según el detalle de planos, tanto en sentido longitudinal como en el transversal.

• Las vías de las grúas a instalar en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:

→ Solera de hormigón sobre terreno compactado.

→ Perfectamente horizontales (longitudinal y transversalmente).

→ Bien fundamentadas sobre una base sólida

→ Estarán perfectamente alineadas y con una anchura constante a lo largo del recorrido.

→ Los raíles serán de la misma sección todos ellos y en su caso, con desgaste uniforme.

→ El relleno de materiales entre dos raíles no sobrepasará el nivel de las placas de apoyo.

→ La vía garantizará por su buena ejecución, la imposibilidad de la aparición de "blandones" o "hundimientos" puntuales.

• Se prohíbe el uso de carriles que hayan prestado servicio en zonas curvas de líneas férreas (desgaste en bisel).

• Se prohíbe el uso de carriles nuevos. (Según casos específicos).

• Se prohíbe el uso de carriles muy desgastados.

• Los carriles a montar en esta obra, se unirán a "testa" mediante-cordón de soldadura eléctrica.

- Los raíles a montar en esta obra, se unirán a "testa" mediante doble presilla, una a cada lado, sujetas mediante pasadores roscados a tuerca.

- Los raíles se recibirán a las traviesas mediante "quicialeras" para raíl.

- Bajo cada unión de raíles se dispondrá doble traviesa muy próxima entre sí; cada cabeza de raíl quedará unida a su traviesa mediante "quicialeras").

- Bajo cada unión de dos raíles se habrá situado una traviesa. Cada extremo del raíl a unir, se recibirá mediante "quicialeras" a la traviesa.

- El raíl en cada uno de sus extremos finales de vía poseerá un perfil paralelo de fin de carrera de traslación; a continuación, un tope elástico y a un 1 m. de éste, un tope rígido de final de recorrido, soldado; el carril continuará 1 m. después, de instalado el último tope.

- Los raíles de las grúas a instalar en esta obra, estarán rematados a 1 m. de distancia del final del recorrido, y en sus cuatro extremos, por topes electro-soldados.

- Queda prohibida la utilización de traviesas cruzadas sobre la vía a modo de tope final de recorrido, por ser considerado un tope inseguro.

- Con el fin de garantizar una mayor estabilidad de la torre sobre la vía, se dispondrá una traviesa bajo los topes de final de recorrido.

- Se prohíbe atornillar los bornes del cable de continuidad eléctrica de cada carril de la vía, a los bulones de sujeción de las quicialeras de amarre entre carriles. La conexión debe ser independiente.

- La grúa, estará dotada de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.

- Estará dotada de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.

- La grúa a utilizar en esta obra, estará dotada de engrase permanente en punta, para evitar el riesgo de caída al vacío durante las operaciones de mantenimiento.

- La grúa, estará dotada de cable fiador de seguridad, para anclar los cinturones de seguridad a lo largo de la escalera interior.

- La grúa, estará dotada de cable fiador para anclar los cinturones de seguridad a todo lo largo de la pluma; desde los contrapesos a la punta.

- La grúa, estará dotada de plataforma o pasarelas de circulación en torno a la "corona", y para acceso a los contrapesos de la pluma. Estas plataformas o pasarelas estarán limitadas lateralmente por, barandillas de 1,10 m. de altura, formadas por pasamanos, dos barras intermedias y rodapié.

- Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10 por 100 de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello a la Dirección Facultativa.

- La grúa, estará dotada de ganchos de acero normalizados, con rótulo de carga máxima admisible. Ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.

- Se prohíbe, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa.

- En presencia de tormenta, se paralizarán los trabajos con la grúa, dejándose fuera de servicio hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica.

- En caso de tormentas en esta obra, se procederá como sigue:

  → Se paralizarán los trabajos con la grúa.

  → Se la dejará en estación con los aprietos de inmovilización -vía instalados.

  → Se izará el gancho libre de cargas.

  → Se procederá a dejar la pluma en veleta.

- En caso de haberse instalado limitadores de giro, se sugiere dejarlos fuera de servicio.

- El gancho del que quede equipada la grúa será del modelo y lastre marcado por el fabricante para el modelo de grúa montada en obra.

- Al finalizar cualquier período de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa la siguiente maniobra:

I.- Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.

II.- Dejar la pluma en posición "veleta".

III.- Poner los mandos a cero.

IV.- Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica). Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.

- Los arriostramientos contra vientos deben hacerse de la "forma que indica cada fabricante". No permita el amarre directo de cables a la estructura de la sin los útiles especiales para ello, de esta forma no sufrirá solicitaciones para las que no fue calculada.

- No permita cables de diámetros inferiores a 14 milímetros en acero, para realizar los arriostramientos verticales.

- Se paralizarán los trabajos con la grúa, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km/h.

- Los gruistas de esta obra siempre llevarán puesto un cinturón de seguridad clase C que amarrarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.

- Se prohíbe expresamente para prevenir el riesgo de caída de los gruistas, que trabajen sentados en los bordes de los forjados o encaramándose sobre la estructura de la grúa.

NORMAS PREVENTIVAS PARA LOS OPERADORES CON GRÚA (GRUÍSTAS):

- Sitúese en una zona de la construcción que le ofrezca la máxima seguridad, comodidad y visibilidad; evitará accidentes.

- Si debe trabajar al borde de forjados o de cortes del terreno, pida que le instalen puntos fuertes a los que amarrar el cinturón de seguridad. Estos puntos deben ser ajenos a la grúa, de lo contrario si la grúa cae, caerá usted con ella.

- No trabaje encaramado sobre la estructura de la grúa, no es seguro.

- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. (como norma general), en torno a la grúa.

- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

- En todo momento debe tener la carga a la vista para evitar accidentes; en caso de quedar fuera de su campo de visión, solicite la colaboración de un señalista. No corra riesgos innecesarios.

- Evite pasar cargas suspendidas sobre los tajos con hombres trabajando. Si debe realizar maniobras sobre los tajos, avise para que sean desalojados.

- No trate de realizar "ajustes" en la botonera o en el cuadro eléctrico de la grúa. Avise de las anomalías al Coordinador de Seguridad para que sean reparadas.

- No permita que personas no autorizadas accedan a la botonera, al cuadro eléctrico o a las estructuras de la grúa. Pueden accidentarse o ser origen de accidentes.

- No trabaje con la grúa en situación de avería o de semi-avería. Comunique al Coordinador de Seguridad las anomalías para que sean reparadas y deje fuera de servicio la grúa.

- Si su puesto de trabajo está en el interior de una cabina en lo alto de la grúa, suba y baje de ella provisto siempre de un cinturón de seguridad clase C. Recuerde que un resbalón o el cansancio, pueden originar su caída.

- Elimine de su dieta de obra en lo posible, las bebidas alcohólicas, manejará con mayor seguridad la grúa.

- Si debe manipular por cualquier causa el sistema eléctrico, cerciórese primero, de que está cortado en el cuadro general, y colgado del interruptor (o similar) un letrero con la siguiente leyenda: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA GRUA".

- No intente izar cargas que por alguna causa estén adheridas al suelo. Puede hacer caer la grúa.

- No intente "arrastrar" cargas mediante tensiones inclinadas del cable. Puede hacer caer la grúa.

- No intente balancear la carga para facilitar su descarga en las plantas. Pone en riesgo de caída a sus compañeros que la reciben.

- No puente o elimine, los mecanismos de seguridad eléctrica de la grúa.

Si nota la "caída de algún tornillo" de la grúa, avise inmediatamente al Coordinador de Seguridad y deje fuera de servicio la máquina, hasta que se efectúe su revisión. Lo más probable es que la estructura de la grúa esté dañada.

- Cuando interrumpa por cualquier causa su trabajo, eleve a la máxima altura posible el gancho. Ponga el carro portor lo más próximo posible a la grúa; deje la pluma en veleta y desconecte la energía eléctrica.

- No deje suspendidos objetos del gancho de la grúa durante las noches o fines de semana. Esos objetos que se desea no sean robados, deben ser resguardados en los almacenes, no colgados del gancho.

- No eleve cargas mal flejadas, pueden desprenderse sobre sus compañeros durante el transporte y causar lesiones.

- No permita la utilización de eslingas rotas o defectuosas para colgar las cargas del gancho de la grúa. Evitará accidentes.

- Comunique inmediatamente al Coordinador de Seguridad la rotura del pestillo de seguridad del gancho, para su reparación inmediata y deje entre tanto la grúa fuera de servicio; evitará accidentes.

- No intente izar cargas cuyo peso sea igual o superior al limitado por el fabricante para el modelo de grúa que usted utiliza, puede hacerla caer.

- No rebase la limitación de carga prevista para los desplazamientos del carro portor sobre la pluma, puede hacer desplomarse la grúa.

- No hacer ninguna carga, sin haberse cerciorado de que están instalados los aprietos chasis-vía. Considere siempre, que esta acción aumenta la seguridad de la grúa.

- El lastre de la contra flecha cumplirá con las especificaciones dadas por el fabricante para su constitución, montaje y sujeción.

- Por otra parte, en un mismo modelo, el lastre de la contra flecha puede ser variable en función de las solicitaciones preestablecidas.

NORMAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN DURANTE EL MONTAJE O DESMONTAJE DE LA GRÚA:

• La grúa, se montará siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante da para ese modelo y marca, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados. El Plan de Seguridad, recogerá la referencia al manual de montaje adecuado al modelo a construir, que será el manual, presentado a la Dirección Facultativa para que supervise las maniobras en él constatadas.

• El cableado de alimentación eléctrica de la grúa se realizará aéreo sobre postes y en toda su longitud, se señalizará con cuerda de banderolas pendiente del propio cable. Los pasos de zonas con tránsito de vehículos se efectuarán a una altura no inferior a los 4 m.

• El cableado de alimentación eléctrica de la grúa se realizará enterrando a un mínimo de 40 cms. de profundidad; el recorrido siempre permanecerá señalizado. Los pasos de zona con tránsito de vehículos se protegerán mediante una cubrición a base de tablones enrasados en el pavimento.

• La grúa, estará dotada de mecanismos limitadores de carga (para el gancho) y de desplazamiento de carga (para la pluma), en prevención del riesgo de vuelco.

• La grúa no realizará maniobra de izado o descenso de cargas sin tener instalados en posición de inmovilidad los aprietos chasis-carril (o eje carril), en prevención del riesgo por vuelco.

• No utilizar la grúa en su obra si no puede desviar o encoquillar la línea eléctrica y persiste el riesgo de electrocución.

• Dotar a la grúa de un limitador de giro de la pluma y/o de recorrido del carro.

• Dotar al gancho de cuelgue de una "alargadera para cuelgue" en teflón, o teflón y fibra de vidrio según cálculo, de la que amarrar las cargas sin necesidad de tocar los elementos metálicos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Para el gruista:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de abrigo.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

Para los oficiales de mantenimiento y montadores:

- Casco de polietileno con barboquejo.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Botas aislantes de la electricidad.

- Calzado antideslizante.
- Zapatos para conducción viaria.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeables.
- Cinturón de seguridad de sujeción clase A.
- Cinturón de seguridad anti-caídas clase C.

7.8 CAMIÓN GRÚA:

- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS MÁS COMUNES:
    - Vuelco camión
    - Atrapamientos
    - Caídas:
        - Distinto nivel
        - Mismo nivel
        - Al subir o bajar
    - Atropello.
    - Golpes por:
        - La carga
        - Otros
    - Desplome carga
    - Golpes de la carga
    - Contacto línea eléctrica
    - Quemaduras
    - Mantenimiento
    - Sobreesfuerzos
- NORMAS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN:
    - Manejo por persona cualificada.
    - Evitar la proximidad a las líneas de alta tensión (mínima distancia de seguridad 5 m. en vertical y horizontal).
    - Retirada de tendido de alta y baja tensión.
    - Colocación de rótulos visibles de carga máxima en punta y cada 5 m.
    - Suspender los trabajos con vientos de velocidad > 80 Km/h.
    - Prohibición de permanencia bajo cargas suspendidas.
    - Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. en torno a la grúa.
    - Prohibición de realizar tiros oblicuos.
    - No combinar movimientos de izado o descenso y traslación.
    - Ayuda de señalista en trabajos con dificultad de visibilidad.

• El Plan de Seguridad especificará claramente en los planos, el lugar de estacionamiento del camión grúa para montaje de la grúa.

• La grúa deberá tener al día el libro de mantenimiento.

• El gancho o el doble gancho estará dotado de pestillo o pestillos de seguridad.

• En el acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la siguiente normativa de seguridad, conservando un duplicado con su firma:

→ Atención penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.

→ Respete las señales de tráfico.

→ Si desea abandonar la cabina de su vehículo utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.

→ Ubíquese para realizar su trabajo, en el lugar o zona que se le señalará.

→ Una vez concluida su estancia en obra devuelva el casco al salir.

• El encargado de obra comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores y los calzos inmovilizadores en ruedas traseras y delanteras antes de entrar en servicio el camión grúa.

• Se dispondrá en obra de unas placas de palastro para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores

• Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo

• Al personal encargado del manejo de la grúa se le entregará, además de la anterior citada, la siguiente normativa de seguridad:

→ Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.

→ No dé marcha atrás sin ayuda del señalista

→ Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello

→ No salte nunca directamente al suelo desde la máquina sino es por un riesgo inminente par su integridad física

→ Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones

→ No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda del señalista

→ Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento

→ No permita que nadie se encarame sobre la carga, ni se cuelgue del gancho

→ Limpie su calzado de barro o grava

→ Levante sólo una carga cada vez

→ No abandone la máquina con una carga suspendida

→ Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado

→ No permita que nadie acceda a la cabina durante el trabajo

→ No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos dañados

- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:
    - Casco de seguridad
    - Botas con puntera reforzada y plantilla anti punturas
    - Guantes de cuero
    - Guantes impermeables para las operaciones de mantenimiento

8. MAQUINARIA DE OBRA.

Dispondrán de «marcado CE» y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.

La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

-

8.1. Maquinaria en general.

A) Riesgos más comunes.

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras anti-atrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).

- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras que eliminen el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica estando conectada a la red de suministro.

- Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico,

eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras anti-atrapamientos.

- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

- Sólo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.

- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga se suplirán mediante operarios que utilizando señales acordadas suplan la visión del citado trabajador.

- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

- Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, de carga punta y de giro por interferencia.

- Los motores eléctricos de las grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas estarán calculados expresamente en

función de las solicitaciones para los que se los instala.

- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar perforaciones y cizalladuras.

- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el servicio de prevención, que previa comunicación al jefe de obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad.

- Se prohíbe la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.

- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

- Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.

- Los carriles para desplazamiento de guías estarán limitados, a una distancia de 1 m de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.

- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).

- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados por el fabricante de la máquina.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno.

- Ropa de trabajo.

- Botas de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Gafas de seguridad anti proyecciones.

8.2. Maquinaria de transporte.

Vehículos para suministro de materiales a pie de obra y retirada de escombros a gestor autorizado.

A) Riesgos más comunes.

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Durante la utilización de maquinaria de transporte, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.

- Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.

- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.

- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.

- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.

- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos

- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.

- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.

- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.

- El cambio de aceite se realizará en frío.

- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.

- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.

- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.

- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.

- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s2, siendo el valor límite de 1,15 m/s2.

- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anti clavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo impermeable

8.3. Dúmper.

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros).

A) Riesgos más comunes.

- Vuelco de la máquina durante el vertido.

- Vuelco de la máquina en tránsito.

- Atropello de personas.

- Choque par falta de visibilidad.

- Caída de personas transportadas.

- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.

- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm sobre las partes más salientes.

- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

- En el vertido de tierras u otro material junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.

- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella. Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios para impedir su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.

- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.

- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.

- Se prohíbe conducir el dúmper a velocidades superiores a los 20 km/h.

- Los conductores de dúmper de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B.

- El conductor del dúmper no debe permitir el transporte de pasajeros encima, estará directamente autorizado por el personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.

- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno.

- Ropa de trabajo.

- Cinturón elástico anti vibratorio.

- Botas de seguridad.

- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).

- Trajes para tiempo lluvioso.

8.4. Maquinaria de movimiento de tierras y carga.

A) Riesgos más comunes.

- Caída de personas a distinto nivel

- Caída de personas al mismo nivel

- Caída al mismo nivel de objetos

- Choques contra objetos móviles o inmóviles

- Atrapamiento por o entre objetos

- Atrapamiento o atropello por vehículos

- Proyección de fragmentos o partículas

- Ruido

- Vibraciones

- Incendios

- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Durante la utilización de maquinaria de urbanización, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto

604/2006 exige su presencia.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.

- Tendrán luces, y bocina de retroceso

- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.

- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.

- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.

- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.

- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.

- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.

- El cambio de aceite se realizará en frío.

- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.

- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.

- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.

- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.

- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.

- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.

- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y anti-impacto (FOPS).

- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.

- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s2, siendo el

valor límite de 1,15 m/s2.

- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.

- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.

- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad anti impactos
- Gafas anti polvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anti clavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

8.5. Hormigonera eléctrica.

A) Riesgos más frecuentes.

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto.

- Las hormigoneras tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.

- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.

- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

- Las operaciones de limpieza directa-manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno.

- Gafas de seguridad anti polvo (anti salpicaduras de pastas).

- Ropa de trabajo.

- Guantes de goma o P.V.C.

- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

- Trajes impermeables.

- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

8.6. Mesa de sierra circular.

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Cortes.

- Golpes por objetos.

- Atrapamientos.

- Proyección de partículas.

- Emisión de polvo.

- Contacto con la energía eléctrica.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las sierras circulares no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la

excepción de los que estén efectivamente protegidos (barandillas, petos de remate, etc.).

- Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.

- Cuchillo divisor del corte.

- Empujador de la pieza a cortar y guía.

- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.

- Interruptor de estanco.

- Toma de tierra.

- EI mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

- Se limpiarán de productos procedentes de los cortes los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

- Al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico) se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí se entregará al jefe de obra o al coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de obra.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco:

- Antes de poner la máquina en servido compruebe que no está anulada la conexión a tierra. En caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.

- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco. En caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.

- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.

- No retire la protección del disco de corte. El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera no pasa, el cuchillo divisor está mal montado. Pida

que se lo ajusten.

- Si la máquina se detiene inopinadamente, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.

- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén figurados o carezcan de algún diente.

- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad anti proyección de partículas y úselas siempre cuando tenga que cortar.

- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

En el corte de piezas cerámicas:

- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.

- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro recambiable.

- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.

- Moje el material cerámico antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno.

- Gafas de seguridad anti proyecciones.

- Máscara antipolvo con filtro mecánico recambiable.

- Ropa de trabajo.

- Botas de seguridad.

- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Para cortes en vía húmeda se utilizará:

- Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).

- Traje impermeable.

- Polainas impermeables.

- Mandil impermeable.

- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

8.7. Vibrador.

A) Riesgos más comunes.

- Descargas eléctricas.
- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

B) Normas preventivas tipo.

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

8.8. Máquinas-herramienta en general.

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y la prevención apropiados a la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladuras metálicas, sierras, etc., de forma genérica.

A) Riesgos más comunes.

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.

- Contacto con la energía eléctrica.

- Vibraciones.

- Ruido.

B) Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

- Las máquinas-herramientas eléctricas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica dispuesta de tal forma que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

- Las máquinas en situación de avería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.

- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti proyecciones.

- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro abandonadas en el suelo o en marcha, aunque sea con movimiento residual, en evitación de accidentes.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno.

- Ropa de trabajo.

- Guantes de seguridad.

- Guantes de goma o de P.V.C.

- Botas de goma o P.V.C.

- Botas de seguridad.

- Gafas de seguridad anti-proyecciones.

- Protectores auditivos.

- Mascarilla filtrante.

- Máscara antipolvo con filtro mecánico o especifico recambiable.

8.9. Herramientas manuales.

A) Riesgos más comunes.

- Golpes en las manos y los pies.

- Cortes en las manos.

- Proyección de partículas.

- Caídas al mismo nivel.

- Caídas a distinto nivel.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Cascos.

- Botas de seguridad.

- Guantes de cuero o P.V.C.

- Ropa de trabajo.

- Gafas contra proyección de partículas.

9. RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS.

Nunca se pueden eliminar en su totalidad los riesgos laborales de accidente. Algunos de ellos, sin excluir cualquier otro, son los que siguen:

Caídas de altura en fase de trabajos en altura:

- Se protegerá todo el perímetro con barandilla normalizada.

- Ganchos de anclaje en muros o elementos resistentes.

Trabajos en fachadas, muros:

- Se dispondrán todas las medidas de seguridad de los andamios.

10. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.

No hay trabajos con riesgos especiales, todos trabajos se realizarán conforme instrucciones en materia de seguridad y salud de la Dirección Facultativa.

11. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.

Los trabajos de mantenimiento que se realicen posteriormente a la finalización de las obras, en caso de que se realicen en alturas superiores a dos metros de altura, se deberán realizar con los correspondientes medios auxiliares o plataforma elevadora, además de ir los operarios dotados con los equipos de protección individual necesarios para trabajos en altura.

12. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD REFERENTES A LA SITUACIÓN DE ALERTA SANITARIA POR EL VIRUS SARS COV 2 COVID 19.

Se incluye Anexo a esta memoria con todas las medidas a adoptar durante la obra por parte de todas las partes implicadas en la obra.

Pamplona, abril de 2022

El arquitecto técnico,

Pablo Jarauta Sanso.

JARAUTA SANSO PABLO - DNI 73082867E

Firmado digitalmente por JARAUTA SANSO PABLO - DNI 73082867E



Valtierra
La Torraza

Restauración
Estudio de seguridad y salud
Mediciones y presupuesto

Abril de 2022

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

Valtierra
La Torraza
Restauración

Resumen de presupuesto.
Estudio de seguridad y salud.

Capítulo	Resumen	Importe	%
01	Instalaciones de higiene y bienestar	5.280,42	54,31
02	Protecciones colectivas	1.532,90	15,77
03	Equipos de protección individual.....	1.219,16	12,54
04	Mano de obra de seguridad	1.324,20	13,62
05	Señalización	365,35	3,76
	Presupuesto de Ejecución Material	**9.722,03**	
	13,00% Gastos generales 1.263,86		
	6,00 % Beneficio industrial 583,32		
	Suma.....	1.847,18	
	Presupuesto Base Licitación sin IVA	**11.569,21**	
	21% IVA	2.429,53	
	Total Presupuesto General	**13.998,74**	

Asciende el PRESUPUESTO GENERAL a la expresada cantidad de TRECE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Pamplona, abril de 2022,

El arquitecto técnico

JARAUTA SANSO PABLO - DNI 73082867E

Firmado digitalmente por JARAUTA SANSO PABLO - DNI 73082867E

Pablo Jarauta Sanso.

Valtierra
La Torraza
Restauración
Estudio de Seguridad y salud
Mediciones y Presupuesto

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
01	**Instalaciones de higiene y bienestar**							
01.01	**m Acometida eléctrica a caseta 4x6 mm2**							
	Acometidas provisionales de electricidad a casetas de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.							
		3	25,00			75,00		
						75,00	**6,99**	**524,25**
01.02	**ud Acometida provisional fontanería 25 mm**							
	Acometida provisional de fontanería para obra de una longitud máxima de 30 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando.							
		2				2,00		
						2,00	**254,78**	**509,56**
01.03	**ud Acometida provisional de saneamiento de caseta vestuario y comedor**							
	Acometida provisionale de obra para saneamiento de casetas de vestuarios y comedor, realizada con tubería de PVC de 200 mm de diámetro, conectada a la red principal de saneamiento en arqueta existente en parcela municipal. Totalmente realizada; i/p.p. excavación; rotura y reparación de arqueta para introducción de tubo de acometida, colectores de caseta a arqueta y accesorios de conexión, posterior relleno y compactación de tierras hasta cota de paquete de acabado, limpieza y retirada de escombros a gestor de residuos autorizado. Acometida para una longitud de 18 m.							
	Vestuario y comedor	1				1,00		
						1,00	**900,58**	**900,58**

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
01.04	**mes Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.**							
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 6,00 x 2,33 x 2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Se incluye portes, montaje, instalación y comprobación.							
		5				5,00		
						5,00	**168,28**	**841,40**
01.05	**mes Alquiler de caseta prefabricada para almacén.**							
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 6,00 x 2,30 x 2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Se incluye portes, montaje, instalación y comprobación.							
		5				5,00		
						5,00	**144,43**	**722,15**
01.06	**mes Alquiler de caseta prefabricada para comedor.**							
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 6,00 x 2,33 x 2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes, con calienta comidas y menaje suficiente para el personal. Se incluye portes, montaje, instalación y comprobación.							
		5				5,00		
						5,00	**182,07**	**910,35**

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
01.07	**ud** **Espejo vestuarios**							
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.							
		2				2,00		
						2,00	**29,82**	**59,64**
01.08	**ud** **Jabonera industrial 1 l.**							
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l de capacidad, con dosificador de jabón colocada.							
		1				1,00		
						1,00	**33,98**	**33,98**
01.09	**ud** **Dispensador de papel toalla**							
	Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado.							
		1				1,00		
						1,00	**8,08**	**8,08**
01.10	**ud** **Taquilla metálica individual**							
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada.							
		14				14,00		
						14,00	**29,84**	**417,76**
01.11	**ud** **Mesa melamina para 4 personas**							
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 4 personas.							
		2				2,00		
						2,00	**56,29**	**112,58**
01.12	**ud** **Banco de madera para 5 personas**							
	Banco de madera con capacidad para 5 personas.							

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
		2				2,00		
						2,00	**32,61**	**65,22**

01.13 ud Depósito-cubo de basuras

Cubo para recogida de basuras.

		3				3,00		
						3,00	**5,64**	**16,92**

01.14 ud Botiquín de urgencia

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

		1				1,00		
						1,00	**68,78**	**68,78**

01.15 ud Reposición de botiquín

Reposición de material de botiquín de urgencia.

		1				1,00		
						1,00	**16,77**	**16,77**

01.16 ud Armario para equipos de protección individual mediano

Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm.

		1				1,00		
						1,00	**24,66**	**24,66**

01.17 ud Percha para ducha o aseo

Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.

		7				7,00		
						7,00	**6,82**	**47,74**

Valtierra
La Torraza
Restauración
Estudio de Seguridad y salud
Mediciones y Presupuesto

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
	TOTAL 01							**5.280,42**

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe

02 Protecciones colectivas

02.01 m Valla enrejado galvanizado

Valla metálica de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm o anclados en hormigon existente con taco metálico M10, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

	1	104,00			104,00		
	1	8,00			8,00		
					112,00	**7,23**	**809,76**

02.02 ud Puerta peatonal de chapa 1,00x2,00 m

Puerta de acceso peatonal de chapa galvanizada de 1,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

	1				1,00		
					1,00	**47,79**	**47,79**

02.03 ud Puerta camión de chapa 4,00x2,00 m

Puerta de acceso de vehículos de chapa galvanizada de 4,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

	2				2,00		
					2,00	**166,86**	**333,72**

02.04 ud Toma de tierra R80 Ohm R=100 Ohm

Toma de tierra para una resistencia de tierra R<=80 Ohmios y una resistividad R=100 Ohm formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. Según ITC-BT-18 y MIE-BT-039 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.

	1				1,00		

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
						1,00	**183,42**	**183,42**
02.05	**ud**	**Extintor polvo ABC 6 kg protección incendios**						
		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.						
			1			1,00		
						1,00	**45,75**	**45,75**
02.06	**ud**	**Extintor CO2 5 kg acero**						
		Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.						
			1			1,00		
						1,00	**112,46**	**112,46**
	TOTAL 02							**1.532,90**

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe

03 Equipos de protección individual

03.01 ud Casco de seguridad ajustable rueda

Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		8				8,00		
						8,00	**9,29**	**74,32**

03.02 ud Casco de trabajos en altura

Casco de seguridad sin ventilar para trabajos verticales, con visera corta para facilitar la visión hacia arriba. Incluye barboquejo de 4 puntos de sujeción. Fabricado en polietileno de alta densidad (PEHD) con resistencia a temperaturas de hasta -30ºC y una resistencia eléctrica de hasta 1000 V. Peso: 375 g. Colores: Blanco y amarillo. Según UNE-EN 397, UNE-EN 50365, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		2				2,00		
						2,00	**15,86**	**31,72**

03.03 ud Gafas contra impactos

Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		24				24,00		
						24,00	**2,76**	**66,24**

03.04 ud Gafas antipolvo

Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		24				24,00		
						24,00	**2,70**	**64,80**

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
03.05	**ud Mascarilla celulosa desechable**							
	Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
		500				500,00		
						500,00	**0,19**	**95,00**
03.06	**ud Cascos protectores auditivos**							
	Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
		6				6,00		
						6,00	**3,76**	**22,56**
03.07	**ud Protección lumbar con tirantes**							
	Protector lumbar con tirantes (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
		6				6,00		
						6,00	**10,02**	**60,12**
03.08	**ud Cinturón portaherramientas**							
	Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
		6				6,00		
						6,00	**3,98**	**23,88**
03.09	**ud Mono de trabajo poliéster-algodón**							
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
		6				6,00		
						6,00	**15,98**	**95,88**

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
03.10	**ud Impermeable 3/4 plástico**							
	Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo (amortizable en 1 uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
		6				6,00		
						6,00	**8,30**	**49,80**
03.11	**ud Chaleco de obras reflectante**							
	Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
		6				6,00		
						6,00	**2,84**	**17,04**
03.12	**ud Abrigo de alta visibilidad**							
	Abrigo de poliamida impregnada exterior de poliuretano, capucha fija. Forro de poliéster cargado de algodón. Alta visibilidad, con tiras reflejantes microburbujas (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
		6				6,00		
						6,00	**14,89**	**89,34**
03.13	**ud Par de guante de nitrilo**							
	Par de guantes de nitrilo de alta resistencia. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
		120				120,00		
						120,00	**1,19**	**142,80**
03.14	**ud Par de guantes de uso general serraje**							
	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
		12				12,00		

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
						12,00	**2,38**	**28,56**

03.15 ud Par de botas de seguridad

Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		6				6,00		
						6,00	**26,00**	**156,00**

03.16 ud Par de rodilleras

Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		6				6,00		
						6,00	**4,57**	**27,42**

03.17 ud Arnes de amarre dorsal con cinturón

Arnés de seguridad con amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, UNE-EN 358, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		4				4,00		
						4,00	**38,37**	**153,48**

03.18 ud Distanciador de sujección con regulación 2,00 m 16 mm.

Cuerda de poliamida de 16 mm de diámetro y 2,00 m de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción (amortizable en 4 obras). Según UNE-EN 358, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		4				4,00		
						4,00	**5,05**	**20,20**

TOTAL 03..... 1.219,16

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
04	**Mano de obra de seguridad**							
04.01	**ud Coste mensual limpieza y desinfección**							
	Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una hora a la semana de un peón ordinario. Incluye material desinfeccion y limpieza.							
		5				5,00		
						5,00	**122,06**	**610,30**
04.02	**ud Coste mensual formación seguridad higiene**							
	Coste mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando dos horas al mes y realizada por un encargado.							
		4				4,00		
						4,00	**81,14**	**324,56**
04.03	**ud Revisión mensual de andamio**							
	Revisión mensual del estado general de andamios tubulares por personal externo a la empresa. Revisión realizada por dos personas durante una jornada de 4 horas. Según R.D. 2177/2004.							
		3				3,00		
						3,00	**129,78**	**389,34**
	TOTAL 04.....							**1.324,20**

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe

05 Señalización

05.01 m Cinta balizamiento bicolor 8 cm

Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

		1	100,00			100,00		
						100,00	**1,41**	**141,00**

05.02 ud Panel completo PVC 700x1000 mm

Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

		2				2,00		
						2,00	**16,58**	**33,16**

05.03 ud Placa señalización riesgo

Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

		2				2,00		
						2,00	**7,52**	**15,04**

05.04 ud Señal triangular RA-1 L=90 cm con soporte

Señal de seguridad triangular "Peligro Obras" de L=90 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

	Peligro Obras	2				2,00		
						2,00	**30,93**	**61,86**

05.05 ud Señal circular RA-1 D=60 cm con soporte

Señal de seguridad circular "Prohibido acceso" de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

Código	Descripción	Uds	Long.	Ancho	Alto	Total	Precio	Importe
	Prohibido paso	1				1,00		
	"Flechas direccionales"	2				2,00		
						3,00	**28,91**	**86,73**
05.06	**ud Señal cuadrada RA-1 L=60 cm con soporte**							
	Señal de seguridad cuadrada "Calle sin salida" de 60x60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.							
	"Sin salida"	1				1,00		
						1,00	**27,56**	**27,56**
	TOTAL 05.....							**365,35**
	TOTAL.....							**9.722,03**

Valtierra
La Torraza
Restauración
Estudio de seguridad y salud
Cuadro de Descompuestos

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

01 Instalaciones de higiene y bienestar

01.01 Acometida eléctrica a caseta 4x6 mm2 m

Acometidas provisionales de electricidad a casetas de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.

Manguera flexible 750 V 4x6 mm2	1,100 m	3,26	3,59
Oficial 1ª electricista	0,100 h	32,00	3,20
Suma la partida			6,79
Costes indirectos		3%	0,20
Total Partida			**6,99**

01.02 Acometida provisional fontanería 25 mm ud

Acometida provisional de fontanería para obra de una longitud máxima de 30 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando.

Oficial 1ª fontanero calefactor	2,800 h	32,00	89,60
Acometida provisional fontanería a caseta	1,000 u	157,76	157,76
Suma la partida			247,36
Costes indirectos		3%	7,42
Total Partida			**254,78**

01.03 Acometida provisional de saneamiento de caseta vestuario y comedor ud

Acometida provisionale de obra para saneamiento de casetas de vestuarios y comedor, realizada con tubería de PVC de 200 mm de diámetro, conectada a la red principal de saneamiento en arqueta existente en parcela municipal. Totalmente realizada; i/p.p. excavación; rotura y reparación de arqueta para introducción de tubo de acometida, colectores de caseta a arqueta y accesorios de conexión, posterior relleno y compactación de tierras hasta cota de paquete de acabado, limpieza y retirada de escombros a gestor de residuos autorizado. Acometida para una longitud de 18 m.

Oficial 1ª fontanero calefactor	1,800 h	32,00	57,60
Cuadrilla E	5,000 h	58,00	290,00
Excavación zanja saneamiento a máquina terreno duro a bordes	3,600 m3	31,92	114,91
Excavación arqueta/pozo saneamiento a mano terreno compacto	0,280 m3	80,75	22,61
Relleno/compactado arena de miga reciclada en zanjas	0,450 m3	27,60	12,42
Relleno/compactado zanja c/rana s/aporte	3,150 m3	37,50	118,13
Tubería PVC DN=200 mm	18,000 m	13,89	250,02
Pequeño Material	8,657 %	1,00	8,66

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
	Suma la partida.....				874,35
	Costes indirectos.....			3%	26,23
	Total Partida				**900,58**

01.04 Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios. mes

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 6,00 x 2,33 x 2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Se incluye portes, montaje, instalación y comprobación.

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,30 (14,00) m²	1,000	Ud	157,10	157,10
Costes directos complementarios	1,571	%	4,00	6,28
Suma la partida.....				163,38
Costes indirectos.....			3%	4,90
Total Partida				**168,28**

01.05 Alquiler de caseta prefabricada para almacén. mes

Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 6,00 x 2,30 x 2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.
Se incluye portes, montaje, instalación y comprobación.

Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento de 6,00x2,30	1,000	Ud	134,83	134,83
Costes directos complementarios	1,348	%	4,00	5,39
Suma la partida.....				140,22
Costes indirectos.....			3%	4,21
Total Partida				**144,43**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
01.06	**Alquiler de caseta prefabricada para comedor.**				**mes**
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 6,00 x 2,33 x 2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes, con calienta comidas y menaje suficiente para el personal. Se incluye portes, montaje, instalación y comprobación.				
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 6,00x2,33x2,30 (14,00) m²	1,000	Ud	169,97	169,97
	Costes directos complementarios	1,700	%	4,00	6,80
	Suma la partida.....				176,77
	Costes indirectos.....			3%	5,30
	Total Partida				**182,07**
01.07	**Espejo vestuarios**				**ud**
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.				
	Peón ordinario	0,100	h	26,00	2,60
	Espejo vestuarios y aseos	1,000	u	26,35	26,35
	Suma la partida.....				28,95
	Costes indirectos.....			3%	0,87
	Total Partida				**29,82**
01.08	**Jabonera industrial 1 l.**				**ud**
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l de capacidad, con dosificador de jabón colocada.				
	Peón ordinario	0,100	h	26,00	2,60
	Dosificador jabón líquido	1,000	u	22,00	22,00
	Jabón líquido desinfectante 1 l	0,333	u	25,20	8,39
	Suma la partida.....				32,99
	Costes indirectos.....			3%	0,99
	Total Partida				**33,98**
01.09	**Dispensador de papel toalla**				**ud**
	Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado.				
	Peón ordinario	0,010	h	26,00	0,26
	Dispensador de papel toalla	0,330	u	22,98	7,58

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
				Suma la partida.....	7,84
				Costes indirectos..... 3%	0,24
				Total Partida	**8,08**
01.10	**Taquilla metálica individual**				**ud**
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada.				
	Peón ordinario	0,100	h	26,00	2,60
	Taquilla metálica individual	0,333	u	79,20	26,37
				Suma la partida.....	28,97
				Costes indirectos..... 3%	0,87
				Total Partida	**29,84**
01.11	**Mesa melamina para 4 personas**				**ud**
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 4 personas.				
	Peón ordinario	0,100	h	26,00	2,60
	Mesa melamina para 4 personas	0,333	u	156,32	52,05
				Suma la partida.....	54,65
				Costes indirectos..... 3%	1,64
				Total Partida	**56,29**
01.12	**Banco de madera para 5 personas**				**ud**
	Banco de madera con capacidad para 5 personas.				
	Peón ordinario	0,100	h	26,00	2,60
	Banco madera para 5 personas	0,333	u	87,26	29,06
				Suma la partida.....	31,66
				Costes indirectos..... 3%	0,95
				Total Partida	**32,61**
01.13	**Depósito-cubo de basuras**				**ud**
	Cubo para recogida de basuras.				
	Depósito-cubo basuras	0,500	u	10,95	5,48

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
				Suma la partida.....	5,48
				Costes indirectos..... 3%	0,16
				Total Partida	**5,64**

01.14 Botiquín de urgencia **ud**

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

Peón ordinario	0,100 h	26,00	2,60
Botiquín de urgencias	1,000 u	47,90	47,90
Reposición de botiquín	1,000 u	16,28	16,28
Suma la partida.....			66,78
Costes indirectos.....		3%	2,00
Total Partida			**68,78**

01.15 Reposición de botiquín **ud**

Reposición de material de botiquín de urgencia.

Reposición de botiquín	1,000 u	16,28	16,28
Suma la partida.....			16,28
Costes indirectos.....		3%	0,49
Total Partida			**16,77**

01.16 Armario para equipos de protección individual mediano **ud**

Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm.

Armario para EPIs mediano	0,333 u	71,90	23,94
Suma la partida.....			23,94
Costes indirectos.....		3%	0,72
Total Partida			**24,66**

01.17 Percha para ducha o aseo **ud**

Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.

Peón ordinario	0,050 h	26,00	1,30
Percha para aseos o duchas	1,000 u	5,32	5,32

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
	Suma la partida.....				6,62
	Costes indirectos.....			3%	0,20
	Total Partida				**6,82**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

02 Protecciones colectivas

02.01 Valla enrejado galvanizado — m

Valla metálica de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm o anclados en hormigon existente con taco metálico M10, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

Ayudante	0,050 h	26,00	1,30
Peón ordinario	0,050 h	26,00	1,30
Valla enrejado móvil 3,5x2 m	0,200 m	17,00	3,40
Pie de hormigón con 4 agujeros o anclaje a hormigón atornillado	0,333 u	3,05	1,02
Suma la partida			7,02
Costes indirectos		3%	0,21
Total Partida			**7,23**

02.02 Puerta peatonal de chapa 1,00x2,00 m — ud

Puerta de acceso peatonal de chapa galvanizada de 1,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

Ayudante	0,050 h	26,00	1,30
Peón ordinario	0,050 h	26,00	1,30
Puerta chapa galvanizada 1x2 m	0,200 u	219,00	43,80
Suma la partida			46,40
Costes indirectos		3%	1,39
Total Partida			**47,79**

02.03 Puerta camión de chapa 4,00x2,00 m — ud

Puerta de acceso de vehículos de chapa galvanizada de 4,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

Ayudante	0,050 h	26,00	1,30
Peón ordinario	0,050 h	26,00	1,30
Puerta chapa galvanizada 4x2 m	0,200 u	797,00	159,40
Suma la partida			162,00
Costes indirectos		3%	4,86
Total Partida			**166,86**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

02.04 Toma de tierra R80 Ohm R=100 Ohm **ud**

Toma de tierra para una resistencia de tierra R<=80 Ohmios y una resistividad R=100 Ohm formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. Según ITC-BT-18 y MIE-BT-039 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.

Oficial primera	1,500	h	32,00	48,00
Ayudante	0,750	h	26,00	19,50
Peón ordinario	0,500	h	26,00	13,00
Oficial 1ª electricista	0,750	h	32,00	24,00
Oficial 2ª electricista	0,750	h	18,90	14,18
Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,045	mu	61,63	2,77
Mortero cemento m-5 c/hormigonera	0,020	m3	90,91	1,82
Mortero revoco CSIV-W2	0,950	kg	1,37	1,30
Tapa cuadrada HA e=6 cm 50x50 cm	1,000	u	15,76	15,76
Codo M-H 87º PVC serie B junta pegada 75 mm	0,500	u	1,85	0,93
Pica cobre para toma tierra 14,3 mm	1,000	m	12,25	12,25
Cable cobre desnudo D=35 mm	3,000	m	1,58	4,74
Grapa para pica	1,000	u	2,58	2,58
Puente de prueba	1,000	u	17,25	17,25
Suma la partida.....				178,08
Costes indirectos.....			3%	5,34
Total Partida				**183,42**

02.05 Extintor polvo ABC 6 kg protección incendios **ud**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

Peón ordinario	0,100	h	26,00	2,60
Extintor polvo ABC 6 kg 21A/113B	1,000	u	41,82	41,82
Suma la partida.....				44,42
Costes indirectos.....			3%	1,33
Total Partida				**45,75**

02.06 Extintor CO2 5 kg acero **ud**

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

Peón ordinario	0,100	h	26,00	2,60
Extintor CO2 5 kg acero 89B	1,000	u	106,58	106,58

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
	Suma la partida.....				109,18
	Costes indirectos.....			3%	3,28
	Total Partida				**112,46**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

03 Equipos de protección individual

03.01 Casco de seguridad ajustable rueda ud

Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Casco seguridad con rueda	1,000	u	9,02	9,02
Suma la partida				9,02
Costes indirectos		3%		0,27
Total Partida				**9,29**

03.02 Casco de trabajos en altura ud

Casco de seguridad sin ventilar para trabajos verticales, con visera corta para facilitar la visión hacia arriba. Incluye barboquejo de 4 puntos de sujeción. Fabricado en polietileno de alta densidad (PEHD) con resistencia a temperaturas de hasta -30ºC y una resistencia eléctrica de hasta 1000 V. Peso: 375 g. Colores: Blanco y amarillo. Según UNE-EN 397, UNE-EN 50365, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Casco trabajos en altura	1,000	u	15,40	15,40
Suma la partida				15,40
Costes indirectos		3%		0,46
Total Partida				**15,86**

03.03 Gafas contra impactos ud

Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Gafas protectoras	0,333	u	8,06	2,68
Suma la partida				2,68
Costes indirectos		3%		0,08
Total Partida				**2,76**

03.04 Gafas antipolvo ud

Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Gafas antipolvo	0,333	u	7,87	2,62

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
				Suma la partida.....	2,62
				Costes indirectos..... 3%	0,08
				Total Partida	**2,70**

03.05 Mascarilla celulosa desechable **ud**

Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Mascarilla celulosa desechable	1,000	u	0,18	0,18
			Suma la partida.....	0,18
			Costes indirectos..... 3%	0,01
			Total Partida	**0,19**

03.06 Cascos protectores auditivos **ud**

Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Cascos protectores auditivos	0,333	u	10,96	3,65
			Suma la partida.....	3,65
			Costes indirectos..... 3%	0,11
			Total Partida	**3,76**

03.07 Protección lumbar con tirantes **ud**

Protector lumbar con tirantes (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Protector lumbar con tirantes	0,250	u	38,91	9,73
			Suma la partida.....	9,73
			Costes indirectos..... 3%	0,29
			Total Partida	**10,02**

03.08 Cinturón portaherramientas **ud**

Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Cinturón portaherramientas	0,250	u	15,42	3,86

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
	Suma la partida				3,86
	Costes indirectos			3%	0,12
	Total Partida				**3,98**

03.09 Mono de trabajo poliéster-algodón **ud**

Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Mono de trabajo poliéster-algodón	1,000	u	15,51	15,51
Suma la partida				15,51
Costes indirectos			3%	0,47
Total Partida				**15,98**

03.10 Impermeable 3/4 plástico **ud**

Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo (amortizable en 1 uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Impermeable 3/4 plástico	1,000	u	8,06	8,06
Suma la partida				8,06
Costes indirectos			3%	0,24
Total Partida				**8,30**

03.11 Chaleco de obras reflectante **ud**

Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Chaleco de obras reflectante	1,000	u	2,76	2,76
Suma la partida				2,76
Costes indirectos			3%	0,08
Total Partida				**2,84**

03.12 Abrigo de alta visibilidad **ud**

Abrigo de poliamida impregnada exterior de poliuretano, capucha fija. Forro de poliéster cargado de algodón. Alta visibilidad, con tiras reflejantes microburbujas (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Abrigo alta visibilidad	0,333	u	43,43	14,46

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
				Suma la partida.....	14,46
				Costes indirectos..... 3%	0,43
				Total Partida	**14,89**

03.13 Par de guante de nitrilo **ud**

Par de guantes de nitrilo de alta resistencia. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Par guantes nitrilo amarillo	1,000	u	1,16	1,16
			Suma la partida.....	1,16
			Costes indirectos..... 3%	0,03
			Total Partida	**1,19**

03.14 Par de guantes de uso general serraje **ud**

Par de guantes de uso general de lona y serraje. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Par guantes uso general serraje	1,000	u	2,31	2,31
			Suma la partida.....	2,31
			Costes indirectos..... 3%	0,07
			Total Partida	**2,38**

03.15 Par de botas de seguridad **ud**

Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Par botas de seguridad	1,000	u	25,24	25,24
			Suma la partida.....	25,24
			Costes indirectos..... 3%	0,76
			Total Partida	**26,00**

03.16 Par de rodilleras **ud**

Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Par rodilleras	0,333	u	13,32	4,44

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
	Suma la partida.....				4,44
	Costes indirectos.....			3%	0,13
	Total Partida				**4,57**

03.17 Arnes de amarre dorsal con cinturón **ud**

Arnés de seguridad con amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, UNE-EN 358, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Arnés amarre dorsal hebillas automáticas + cinturón	0,200 u	186,26	37,25
Suma la partida.....			37,25
Costes indirectos.....		3%	1,12
Total Partida			**38,37**

03.18 Distanciador de sujección con regulación 2,00 m 16 mm. **ud**

Cuerda de poliamida de 16 mm de diámetro y 2,00 m de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción (amortizable en 4 obras). Según UNE-EN 358, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Distanciador de sujección con regulación 2 m 16 mm	0,250 u	19,58	4,90
Suma la partida.....			4,90
Costes indirectos.....		3%	0,15
Total Partida			**5,05**

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

04 Mano de obra de seguridad

04.01 Coste mensual limpieza y desinfección ud

Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una hora a la semana de un peón ordinario. Incluye material desinfeccion y limpieza.

Peón ordinario	4,000 h	26,00	104,00
Coste mensual materiales y herramientas limpieza-desinfección	1,000 u	14,50	14,50
Suma la partida			118,50
Costes indirectos		3%	3,56
Total Partida			**122,06**

04.02 Coste mensual formación seguridad higiene ud

Coste mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando dos horas al mes y realizada por un encargado.

Coste mensual formación seguridad	1,000 u	78,78	78,78
Suma la partida			78,78
Costes indirectos		3%	2,36
Total Partida			**81,14**

04.03 Revisión mensual de andamio ud

Revisión mensual del estado general de andamios tubulares por personal externo a la empresa. Revisión realizada por dos personas durante una jornada de 4 horas. Según R.D. 2177/2004.

Revisión mensual de andamio	1,000 u	126,00	126,00
Suma la partida			126,00
Costes indirectos		3%	3,78
Total Partida			**129,78**

Valtierra
La Torraza
Restauración
Estudio de seguridad y salud
Cuadro de Descompuestos

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe

05 Señalización

05.01 Cinta balizamiento bicolor 8 cm — m

Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

Peón ordinario	0,050 h	26,00	1,30
Cinta balizamiento bicolor 8 cm	1,100 m	0,06	0,07
Suma la partida			1,37
Costes indirectos		3%	0,04
Total Partida			**1,41**

05.02 Panel completo PVC 700x1000 mm — ud

Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

Peón ordinario	0,100 h	26,00	2,60
Panel completo PVC 700x1000 mm	1,000 u	13,50	13,50
Suma la partida			16,10
Costes indirectos		3%	0,48
Total Partida			**16,58**

05.03 Placa señalización riesgo — ud

Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

Peón ordinario	0,150 h	26,00	3,90
Placa informativa PVC 50x30 cm	0,500 u	6,80	3,40
Suma la partida			7,30
Costes indirectos		3%	0,22
Total Partida			**7,52**

05.04 Señal triangular RA-1 L=90 cm con soporte — ud

Señal de seguridad triangular "Peligro Obras" de L=90 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

Peón ordinario	0,300 h	26,00	7,80
Señal triangular L=90 cm reflexivo RA-1	0,200 u	65,36	13,07

Código	Resumen	Cantidad	Ud.	Precio	Importe
	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,200	u	19,54	3,91
	Hormigón dosificación 225 kg/m3 cemento tmáx.40 mm	0,064	m3	82,07	5,25
	Suma la partida.....				30,03
	Costes indirectos.....			3%	0,90
	Total Partida				**30,93**

05.05 Señal circular RA-1 D=60 cm con soporte **ud**

Señal de seguridad circular "Prohibido acceso" de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

Peón ordinario	0,300	h	26,00	7,80
Señal circular D=60 cm reflexivo RA-1	0,200	u	55,53	11,11
Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,200	u	19,54	3,91
Hormigón dosificación 225 kg/m3 cemento tmáx.40 mm	0,064	m3	82,07	5,25
Suma la partida.....				28,07
Costes indirectos.....			3%	0,84
Total Partida				**28,91**

05.06 Señal cuadrada RA-1 L=60 cm con soporte **ud**

Señal de seguridad cuadrada "Calle sin salida" de 60x60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

Peón ordinario	0,300	h	26,00	7,80
Señal cuadrada L=60 cm reflexivo RA-1	0,200	u	48,98	9,80
Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,200	u	19,54	3,91
Hormigón dosificación 225 kg/m3 cemento tmáx.40 mm	0,064	m3	82,07	5,25
Suma la partida.....				26,76
Costes indirectos.....			3%	0,80
Total Partida				**27,56**



Valtierra
La Torraza

Restauración
Estudio de seguridad
y salud
Pliego de condiciones

Abril de 2022

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

Valtierra
La Torraza
Restauración

Estudio de seguridad y salud
Pliego de Condiciones

1. Normativa de aplicación

General:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los servicios de prevención.

- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

- Ordenanzas municipales

Señalizaciones

- Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Equipos de protección individual:

- Real Decreto 1.407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, modificado por el Real Decreto 159/1995, de 2 de febrero y por la Orden Ministerial de 20 de febrero de 1997.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Equipos de trabajo:

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Seguridad en máquinas:

- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria “MIE-AEM-2” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

- Corrección de errores del Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria “MIE-AEM-2” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria “MIE-AEM-4” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

- Real Decreto 2370/1996 de 18 de noviembre. Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, sobre grúas móviles autopropulsadas usadas.

- Norma tecnológica de edificación NTE-ITE. Instalaciones de transporte. Escaleras mecánicas.

- Orden de 16 de abril de 1990 por la que se modifica la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre desmontables para obra.

- Orden de 12 de septiembre de 1991 por la que se modifica la instrucción técnica complementaria MIE-AEM 1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención.

- Orden del 7 de marzo de 1981, modifica el artículo 65 del reglamento de aparatos elevadores para obras (motores).

Protección acústica:

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

Otras disposiciones de aplicación:

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

- Instrucciones complementarias. ITC BT 01 a 51.

2. Condiciones técnicas de los medios de protección

Todas las prendas de protección individual o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.1. Protección individual

Todo elemento de protección individual dispondrá de marcado CE siempre que exista en el mercado.

En aquellos casos en que no exista el citado marcado CE, serán de calidad adecuada a sus respectivas aplicaciones.

El encargado del Servicio de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

2.2. Protecciones colectivas.

2.2.1. Vallas de cierre.

La protección de todas aquellas zonas de la obra que así lo requieran se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situarán como cierre de las zonas de trabajo según documentación gráfica de “organización de obra” y reunirán las siguientes condiciones:

Tendrán 2 metros de altura y estarán ancladas a suelo o sobre pie de hormigón.

Deberán mantenerse hasta la conclusión de la obra.

2.2.2. Barandillas.

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en los andamios se realizará mediante la colocación de barandillas.

La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.

En la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su artículo 23 se indican las condiciones que deberán cumplir las barandillas a utilizar en obra.

Entre otras:

- Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de la barandilla será de 90 cm sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm de altura.
- Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg por metro lineal.

2.2.3. Andamios tubulares.

La protección de los riesgos de caída al vacío por trabajos en altura o cubiertas deberá realizarse mediante la utilización de andamios tubulares perimetrales.

El uso de los andamios tubulares perimetrales como medio de protección deberá ser perfectamente compatible con su utilización como medio auxiliar de obra.

Los andamios serán certificados de andamio tubular suscrito por técnico competente y visado por colegio profesional correspondiente conforme RD 2177/2004 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

3. Condiciones técnicas de la maquinaria

Las máquinas con ubicación fija en obra, como la hormigonera, serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Especial atención requerirá la instalación de las grúas torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de "puesta en marcha de la grúa" siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de 1988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo del Servicio de Prevención la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, proporcionándosele las instrucciones concretas de uso.

4. Condiciones técnicas de la instalación eléctrica

En caso de instalarse, la instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada instalador autorizado y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento electrotécnico de baja tensión y Norma UNE 21.027. Se deberán seguir las condiciones de suministro de empresa suministradora.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o poli cloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

La distribución de cada una de las líneas, así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción Ml.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno deberán soportar sin deformación alguna una temperatura de 60º C.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: Para el conductor neutro.
- Amarillo - Verde: Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos, así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magneto térmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.

- Dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magneto térmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

- Dispositivos de protección contra contactos indirectos, que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

5. Condiciones técnicas de los servicios de higiene y bienestar

Considerando que el número máximo previsto de operarios en obra es de 6, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

Vestuarios:

Para cubrir las necesidades se dispondrá de una caseta prefabricada con una superficie mínima total de 14 m2.

La altura libre a techo es de 2,30 metros.

Los suelos, paredes y techos son lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo, disponen de ventilación independiente y directa.

Los vestuarios estarán provistos de duchas, lavabos e inodoro, además de dos taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

Contará con los elementos auxiliares necesarios: espejo, toallero, jabonera, dispensador de gel hidroalcohólico etc.

Comedor:

Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de una caseta prefabricada con una superficie mínima de 14 m2, con las siguientes características:

- Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria
- Iluminación natural y artificial adecuada.
- Ventilación suficiente, independiente y directa.

Dispondrá de mesas y sillas, menaje, calienta-comidas, dispensador de gel desinfectante y recipiente para recogida de basuras.

Botiquines:

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

6. Organización de la seguridad.

6.1. Servicio de prevención.

El empresario deberá nombrar una o varias personas para ocuparse de la prevención de riesgos profesionales en la obra, dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.

b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.

c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.

d) La información y formación de los trabajadores.

e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.

f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

- Tamaño de las obras
- Tipos de riesgo que puedan encontrarse expuestos los trabajadores
- Distribución de riesgos en las obras.

6.2. Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra.

El contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción.

Deberán, en todo caso, cumplirse las disposiciones de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

6.3. Formación.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de seguridad y salud en la construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre seguridad y salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación deberá ser impartida por los jefes de servicios técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los gabinetes de seguridad e higiene en el trabajo, mutua de accidentes, etc.

Por parte de la dirección de la empresa en colaboración con el coordinador de seguridad y salud en ejecución de obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que, para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

6.4. Reconocimientos médicos.

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

7. Obligaciones de las partes implicadas

De la propiedad:

La propiedad, viene obligada a incluir el presente estudio de seguridad y salud, como documento adjunto del proyecto de obra.

Igualmente, abonará a la empresa constructora, previa certificación de la dirección facultativa, las partidas incluidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud.

De la empresa constructora:

La empresa contratista viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el estudio de seguridad y salud, a través del plan de seguridad y salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que vaya a emplear. El plan de seguridad y salud contará con informe del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de obra para su aprobación por el órgano de contratación correspondiente, y será previo al comienzo de la obra.

Por último, la empresa contratista cumplirá las estipulaciones preventivas del estudio y el plan de seguridad y salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o por los posibles subcontratistas y empleados.

Del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Al coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de obra le corresponderá el control y supervisión de la ejecución del plan de seguridad y salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del presupuesto de seguridad, poniendo en conocimiento de la propiedad y de los organismos competentes el incumplimiento, si lo hubiera, por parte de la empresa contratista de las medidas de seguridad contenidas en el estudio de seguridad y salud.

8. Normas para la certificación de elementos de seguridad

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será aprobada por la dirección facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la dirección facultativa.

9. Plan de seguridad y salud

El contratista está obligado a redactar un plan de seguridad y salud, adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Este plan de seguridad y salud deberá contar con la aprobación expresa del coordinador de seguridad y salud en ejecución de la obra, a quien se presentará antes de la iniciación de los trabajos.

Una copia del plan deberá entregarse al servicio de prevención y empresas subcontratistas.

Pamplona, abril de 2022

El arquitecto técnico

Pablo Jarauta Sanso

JARAUTA SANSO PABLO - DNI 73082867E

Firmado digitalmente por JARAUTA SANSO PABLO - DNI 73082867E



Valtierra
La Torraza

Restauración
Estudio de seguridad y salud
Planos

Abril de 2022

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

Valtierra
La Torraza
Restauración

Estudio de seguridad y salud
Planos

1.- Situación
2.- Organización de la obra
3.- Protecciones colectivas. Planta y alzados

Abril de 2022,

El arquitecto técnico,

Pablo Jarauta Sanso

JARAUTA SANSO PABLO - DNI 73082867E

Firmado digitalmente por JARAUTA SANSO PABLO - DNI 73082867E

N

Torraza

Valtierra
La Torraza
Restauración

Estudio de Seguridad y Salud

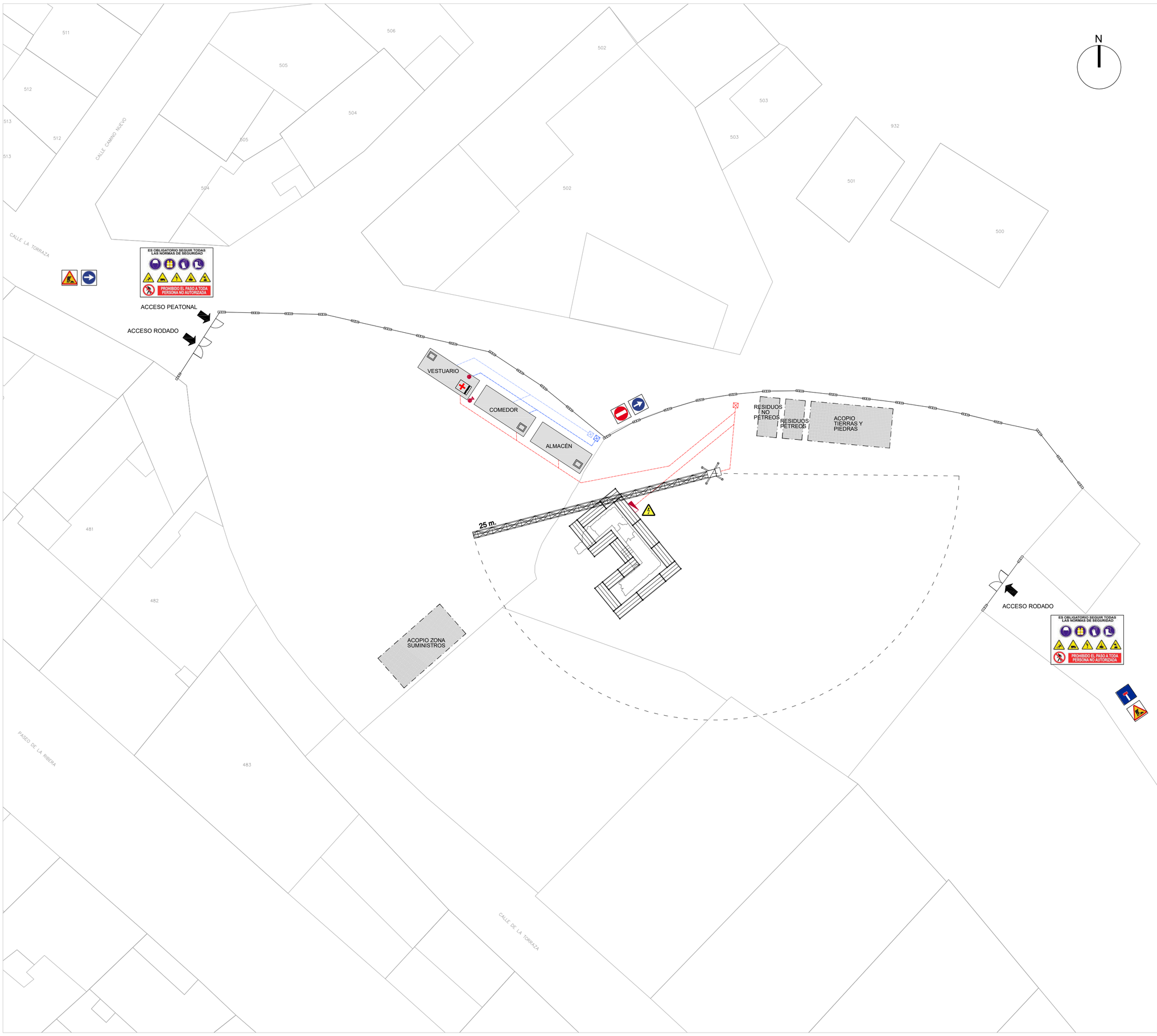
01
Situación

1/20.000

Abril 2022

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona



Vallado: reja galvanizada con malla

Extintor de polvo seco polivalente de 6 kg eficacia 21A-113B-C

Extintor de CO2 en armario, de 5 kg eficacia 21b (cercano a cuadro eléctrico)

Cuadro de obra

Riesgo eléctrico

Botiquín

Contenedor de residuos

Arqueta de saneamiento

Arqueta de abastecimiento

Arqueta de electricidad

-NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE CIRCULACIÓN:

- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.
- El cuadro eléctrico estará alojado en armario homologado para intemperie. Dispondrá de contador e interruptores diferenciales de 30 mA. En el caso de las máquinas que puedan requerir un diferencial con intensidad de ruptura superior, se asegurará también un valor de tierra tal que en ningún caso una persona pueda estar sometida a una corriente de derivación o contacto eléctrico indirecto superior e los 30 mA. Además contará con magnetotérmicos para cada circuito.
- Estará prohibido el acceso a toda persona ajena a la obra. Se instalarán vallados de mallazo o similar en las zonas donde puedan tener acceso o circular personas ajenas a la obra. En el caso de que se realice alguna visita de personas ajenas a la obra, ésta sólo se realizará bajo el conocimiento y la supervisión de la dirección facultativa de la obra y siempre será obligatorio el uso del casco y del calzado de seguridad.

Valtierra
La Torraza
Restauración

Estudio de Seguridad y Salud

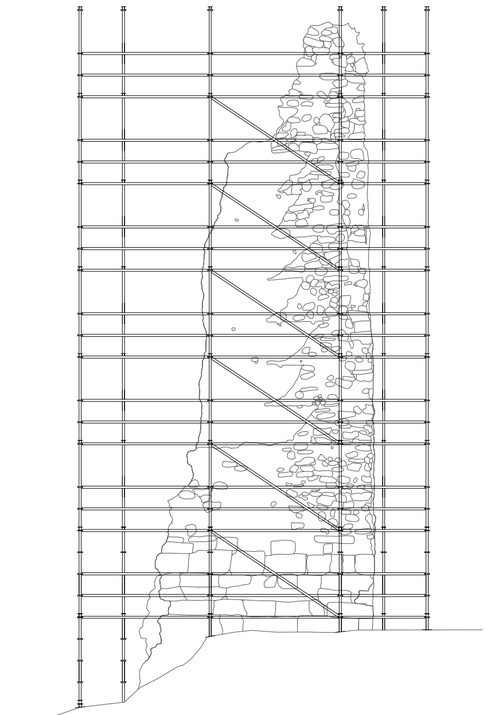
02
Emplazamiento
Organización de obra

1/250

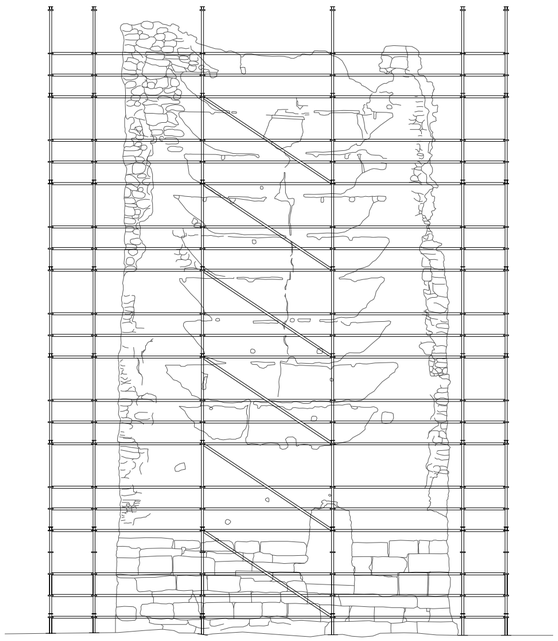
Abril 2022

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

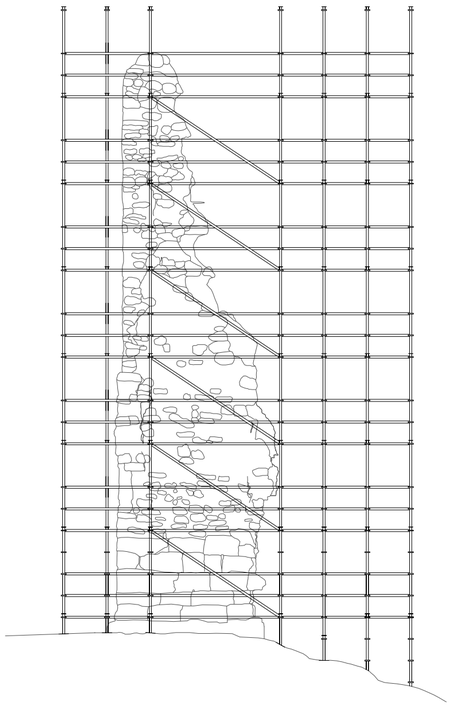
Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona



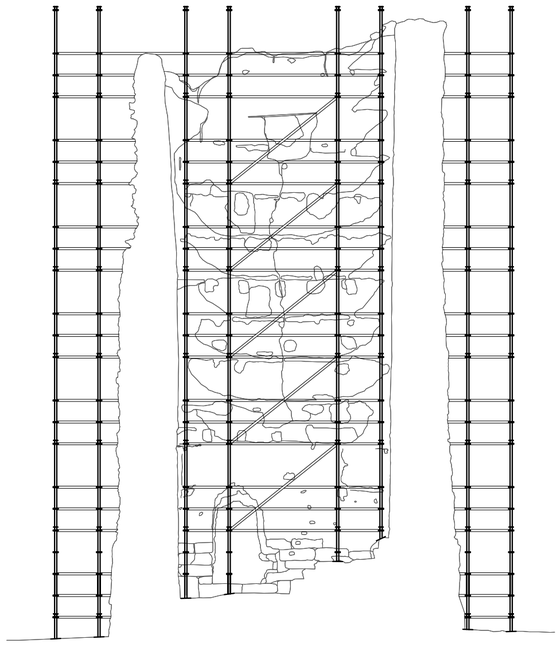
Alzado sureste



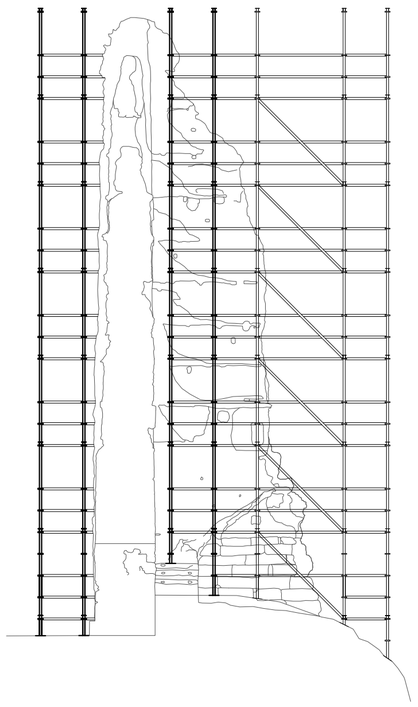
Alzado noreste



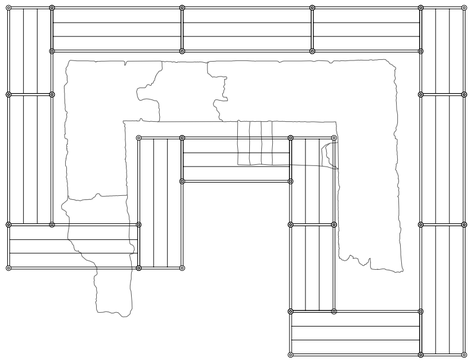
Alzado noroeste



Alzado suroeste



Sección 1



Planta baja



Plataforma a la altura de trabajo

Andamio perimetral anclado a obra y con las debidas protecciones:

- Rodapié, barra intermedia y barandilla.
- Colocación de husillos de nivelación.
- Protección con redes, si fuera necesario.
- Incluso cierre con tablero de madera en huecos no rectangulares de las plataformas de trabajo.
- Plataformas para descarga de la grúa

Valtierra
La Torraza
Restauración

Estudio de Seguridad y Salud

03
Protecciones colectivas
Planta baja y alzados

1/100

Abril 2022

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona



Valtierra
La Torraza

Restauración
Estudio de gestión de residuos

Abril de 2022

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

Valtierra

La Torraza

Restauración

Estudio de gestión de residuos.

Índice

1	**Datos generales del estudio de gestión de residuos.**
2	**Definiciones**
3	**Medidas Prevención de Residuos**
4	**Cantidad de Residuos**
5	**Reutilización**
6	**Separación de Residuos**
7	**Medidas para la Separación en Obra**
8	**Destino Final**
9	**Prescripciones del Pliego sobre Residuos**
10	**Presupuesto**
11	**Documentación Gráfica**

1.- DATOS GENERALES DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

1.1. Objeto y autor del estudio de gestión de residuos.

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Decreto Foral 23/2011 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad foral de Navarra, que desarrolla el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que establece entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de gestión de residuos, reflejándolo en el plan de gestión de residuos.

Su autor es Pablo Jarauta Sanso, arquitecto técnico de la sección, y está realizado para la Institución Príncipe de Viana.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra.
- Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- **PLANOS** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

1.2. Datos del proyecto de obra.

El dato informativo del presente estudio de gestión de residuos se refiere al proyecto

cuyos datos generales son:

PROYECTO DE RESTAURACIÓN DE LA TORRAZA	
Proyecto de Ejecución de	Restauración de La Torraza.
Arquitectos autores del proyecto	Javier Sancho Domingo. Amaia Prat Aizpuru.
Promotor	Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana del Departamento de Cultura, Deporte y Juventud
Propiedad	Ayuntamiento de Valtierra
Plazo de ejecución previsto	5 meses
OBSERVACIONES:	

1.3. Datos de la obra.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

EMPLAZAMIENTO	
Emplazamiento	Parcela catastral 492 del polígono 11 de Valtierra.
Edificaciones colindantes	No existen edificaciones anexas.
OBSERVACIONES: Existen cerramientos de parcelas anexas.	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente estudio de gestión de residuos, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES PRINCIPALES	
Trabajos previos y medios auxiliares	- Colocación de instalaciones de bienestar - Colocación de grúa - Colocación de andamio - Colocación de vallado y señalización - Retirada de nido existente y retirada y consolidación de elementos inestables.
Excavación	- Excavación de cimentación con seguimiento arqueológico
Medios auxiliares	- Colocación de andamio
Desmontados y demoliciones	- Desmontado y cajeados en tapia de mampostería encofrada, en tapia de tierra y en sillería. - Picado de juntas y revocos
Albañilería y cantería	- Consolidación de muros, reparación de grietas - Reposiciones de rafas y mampostería encofrada y sillares - Rejuntados y revoco
Estructura	- Ejecución de cimentación en hormigón en masa
Remate	- Ejecución de remate de coronación y protección de la torre. - Barandilla de acero de 1100 mm de altura.
Instalaciones de protección	- Instalación de sistemas electrostáticos disuasorios de aves.
Retirada de medios auxiliares	- Retirada de andamiaje y grúa
OBSERVACIONES:	

2.- DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 22/2011 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o que tenga la intención u obligación de desechar.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los que presentan una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011 de Residuos, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de la materia que sean de aplicación, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la eco toxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según anejo 2 de la Orden MAM/304/2002. Lista actualmente actualizada por la publicación de la Decisión 2014/955/UE DE LA COMISIÓN, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la "lista de residuos", de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo".
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo

autonómico correspondiente.

- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS.

3.1. Prevención en Tareas de Derribo

- En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.
- Como norma general, el desmontaje se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

3.2. Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra. Para ello se racionalizarán y planificarán compras y almacenamiento de materiales.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los pallets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

3.3. Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

3.4. Prevención en el Almacenamiento en Obra

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepción en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

4.- ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERAN EN OBRA.

A continuación, se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.

Se trata de una "estimación inicial", que es lo que la normativa requiere en este documento, para la toma de decisiones en la gestión de residuos, pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

No se consideran residuos, y por tanto no se incluyen en la tabla, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Código LER	Descripción del Residuo	Tn/m3 Densidad	Tn Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
A1: RCDs Nivel I	**Tierras y pétreos**		**442,02**	**200,92**
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en 17 05 03 (no contienen sustancias peligrosas).	2,2	442,02	200,92
A2: RCDs Nivel II	**RCDs Naturaleza no pétrea.**		**29,10**	**26,51**
17 02 01	Madera	0,4	1,42	3,56
17 04 06	Metales Mezclados	7,8	3,90	0,5
20 01 01	Papel	0,75	0,375	0,5
17 02 03	Plástico	0,9	0,45	0,5
20 02 01	Materiales de desbroce y limpieza	1	19,95	19,95
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	2	3	1,5
	RCDs Naturaleza pétrea.		**37,57**	**16,50**
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	1,86	3,72	2
17 01 01	Hormigón	2,5	6,25	2,5
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas, y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	2,3	27,60	12
	RCDs Potencialmente peligrosos y otros.		**6,40**	**8**
20 02 01	Residuos biodegradables	0,8	1,60	2
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	0,8	4,80	6
	Total :		**515,09 Tn**	**251,93 m3**

5.- REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.

Se incluye a continuación detalle de los residuos generados en obra que se reutilizarán entendiendo por ello el empleo de los mismos para el mismo fin para el que fueron diseñados originariamente.
Resulta evidente que estos residuos se separarán convenientemente y su destino final será la reutilización, por tanto, estas cantidades no están incluidas en las tablas que sobre separación de residuos y destino final se incluyen en este mismo documento.
Se reutilizarán tierras y piedras procedentes de la excavación y de la demolición de los muros de los corrales, en un porcentaje no inferior al 60 % para relleno y compactación para formación de explanada en zona de corrales exteriores a demoler.
Además, se reutilizará para faltas piedra de mampostería de los muros de los corrales exteriores a demoler, para su colocación en faltas de fachada de capilla (Unos 17,96 m3).
También, se reutilizará, al menos el 30 % del material, retirando el material inapropiado, para relleno en formación de explanada de entorno de torre de los residuos de construcción y demolición generados de naturaleza pétrea “mezclas de hormigón, ladrillos, tejas, y materiales cerámicos (Código LER 17 01 07).

Código LER	**Descripción del Residuo**	**Kg Cantidad Peso**	**m3 Volumen Aparente**
A1: RCDs Nivel I	**Tierras y pétreos**	**47,30**	**21,50**
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en 17 05 03 (no contienen sustancias peligrosas). Estimación de reutilización de, al menos, el 50% de piedras de yeso y tierra de desmontados y cajeados de tapia.	47,30	21,50
	Total :	**47,30 Tn**	**21,50 m3**

6.- SEPARACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.

De acuerdo a las obligaciones de separación en fracciones impuestas por la normativa, los residuos se separarán en obra de la siguiente forma:

Código LER	**Descripción del Residuo**	**Cantidad Peso**	**m3 Volumen Aparente**
A1: RCDs Nivel I	**Tierras y pétreos**	**394,72**	**179,42**
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en 17 05 03 (no contienen sustancias peligrosas).	394,72	179,42
A2: RCDs Nivel II	**RCDs Naturaleza no pétrea.**	**29,10**	**26,51**
17 02 01	Madera	1,42	3,56
17 04 06	Metales Mezclados	3,90	0,5
20 01 01	Papel	0,38	0,5
17 02 03	Plástico	0,45	0,5

20 02 01	Materiales de desbroce y limpieza	19,95	19,95
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	3,00	1,5
	RCDs Naturaleza pétrea.	**37,57**	**16,50**
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	3,72	2
17 01 01	Hormigón	6,25	2,5
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas, y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	27,60	12,00
	RCDs Potencialmente peligrosos y otros.	**24,72**	**8**
20 02 01	Residuos biodegradables	24,64	2
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	0,08	6,00
	Total :	**486,11 Tn**	**230,43 m3**

7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACION DE RESIDUOS EN OBRA.

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

8.- DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.
El destino final contemplado es el envío a gestor autorizado de residuos de la construcción y demolición para su valorización, reciclado y eliminación.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
A1: RCDs Nivel I	**Tierras y pétreos**	**394,72**	**179,42**
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en 17 05 03 (no contienen sustancias peligrosas).	394,72	179,42
A2: RCDs Nivel II	**RCDs Naturaleza no pétrea.**	**29,10**	**26,51**
17 02 01	Madera	1,42	3,56
17 04 06	Metales Mezclados	3,90	0,5
20 01 01	Papel	0,38	0,5
17 02 03	Plástico	0,45	0,5
20 02 01	Materiales de desbroce y limpieza	19,95	19,95
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	3,00	1,5
	RCDs Naturaleza pétrea.	**37,57**	**16,50**
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	3,72	2
17 01 01	Hormigón	6,25	2,5
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas, y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	27,60	12,00
	RCDs Potencialmente peligrosos y otros.	**24,72**	**8**
20 02 01	Residuos biodegradables	24,64	2
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	0,08	6,00
	Total :	**486,11 Tn**	**230,43 m3**

9.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS.

9.1. Gestión de residuos de construcción y demolición.

La gestión de residuos según RD 105/2008 y Decreto Foral 23/2011 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de **reutilización, reciclado o a otras formas de valoración.**

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

9.2. Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

9.3 Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

9.4 Obligaciones Agentes Intervinientes

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según impone la normativa de aplicación, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.
- La persona física o jurídica que ejecute la obra, el poseedor de residuos, estará obligada a presentar un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- El poseedor de residuos nombrará una persona responsable que velará por la correcta ejecución del Plan de Gestión de Residuos aprobado.

9.5 Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Cualquier modificación, que se planteará durante la ejecución de la obra, de la disposición de las instalaciones para la gestión de residuos en obra planteada en este documento, contará preceptivamente con la aprobación de la Dirección Facultativa.

9.6. Desmontajes y Demoliciones

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización, se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

9.7. Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse

correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.

- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

9.8. Documentación

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

9.9. Normativa

- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- LEY 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

9.10. Normativa de Comunidad Foral de Navarra.

- Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.

10.- PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

A continuación, se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra.
Esta valoración forma parte del presupuesto del proyecto obra del capítulo “Gestión de residuos”.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs				
Tipología RCDs	**Estimación (m^3)**	**Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m^3)**	**Importe (€)**	**% presupuesto de Obra**
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	179,42	6,18	1.108,82	0,533%
				0,533 %
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	16,50	16,48	271,92	0,131%
RCDs Naturaleza no Pétrea	26,51	32,96	873,77	0,420%
RCDs Potencialmente peligrosos	8	36,05	288,40	0,139%
				0,689 %

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN (Carga, transporte y otros).		
B1.- %Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I.	0,00	0,000%
B2.- %Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II.	0,00	0,000%
Las partidas del presupuesto de proyecto incluyen trabajos de separación y carga en obra, transporte a gestor autorizado, los costes de gestión, alquileres, etc…		

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	**2.542,91**	**1,221%**

Para los RCDs de Nivel I se han utilizado los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del Estudio de Gestión.

El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

Se establecen en el apartado "B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN" que incluye la estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como carga y transporte a gestor autorizado, alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

El total de la gestión de residuos se eleva a la cantidad de **2.542,91 €,** los cuales **se deberán justificar con documentos de entrega de residuos al gestor de residuos para su tratamiento.**

11.- DOCUMENTACION GRAFICA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

Entre la documentación gráfica que se acompaña a este documento de Gestión de Residuos se incluye un plano de planta que incorpora detalle de los siguientes aspectos:

	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

Los planos posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Pamplona, abril de 2022
Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto técnico.

JARAUTA SANSO PABLO - DNI 73082867E

Firmado digitalmente por JARAUTA SANSO PABLO - DNI 73082867E



Valtierra
La Torraza

Restauración
Estudio de gestión de residuos
Planos

Abril de 2022

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona

Valtierra
La Torraza
Restauración

Estudio de gestión de residuos
Planos

1.- Organización de la obra

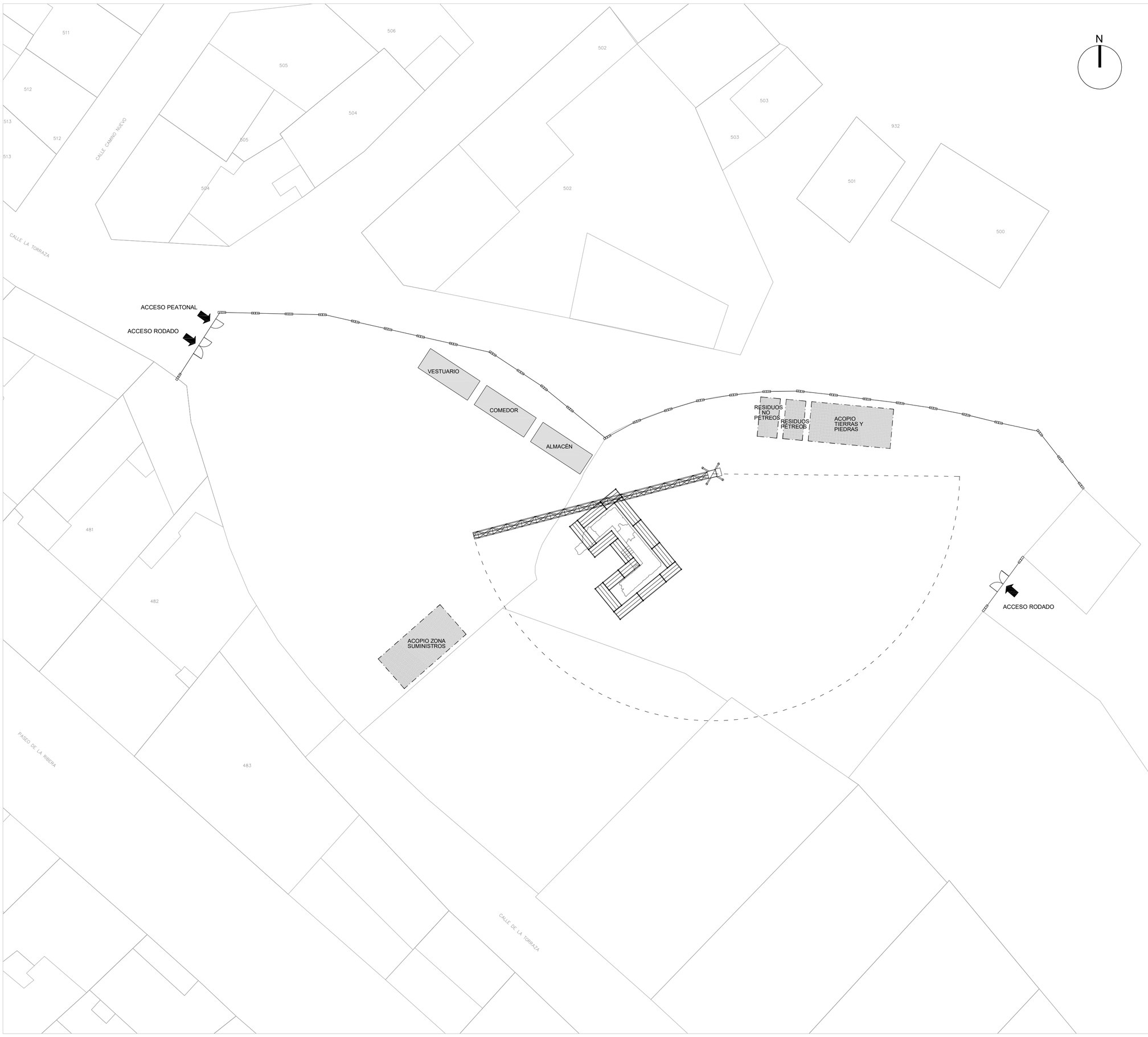
Pamplona, abril de 2022

El arquitecto técnico

Pablo Jarauta Sanso

JARAUTA SANSO PABLO - DNI 73082867E

Firmado digitalmente por JARAUTA SANSO PABLO - DNI 73082867E



-NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE CIRCULACIÓN:
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.
- El cuadro eléctrico estará alojado en armario homologado para intemperie. Dispondrá de contador e interruptores diferenciales de 30 mA. En el caso de las máquinas que puedan requerir un diferencial con intensidad de ruptura superior, se asegurará también un valor de tierra tal que en ningún caso una persona pueda estar sometida a una corriente de derivación o contacto eléctrico indirecto superior e los 30 mA. Además contará con magnetotérmicos para cada circuito.
- Estará prohibido el acceso a toda persona ajena a la obra. Se instalarán vallados de mallazo o similar en las zonas donde puedan tener acceso o circular personas ajenas a la obra. En el caso de que se realice alguna visita de personas ajenas a la obra, ésta sólo se realizará bajo el conocimiento y la supervisión de la dirección facultativa de la obra y siempre será obligatorio el uso del casco y del calzado de seguridad.

Valtierra
La Torraza
Restauración

Estudio de Gestión de Residuos

01
Emplazamiento

1/250

Abril 2022

Pablo Jarauta Sanso
Arquitecto Técnico

Institución Príncipe de Viana
Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona