

Diseño de un modelo de refugio para emergencias en actividades de montaña

Jorge Pérez Méndez - Ing. de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**





Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

**Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de
Producto**

**Diseño de un modelo de refugio para
emergencias en actividades de montaña**

Autor:

Pérez Méndez, Jorge

Tutor(es):

**Lafuente Sánchez, Víctor Antonio
Urbanismo y Representación de la
Arquitectura / Expresión Gráfica
Arquitectónica**

Valladolid, junio 2020

Resumen

Se ha tratado de concienciar sobre el aumento de los accidentes en deportes de montaña y la creciente subestimación de sus peligros, en ese sentido, se ha pretendido diseñar una solución para reducir la siniestralidad en este tipo de actividades, sobre todo en el senderismo. Tras estudiar los refugios existentes, se ha llegado a una solución por medio de un refugio adaptable a las diferentes naturalezas del terreno, prefabricado y energéticamente autosostenible. Y se ha aplicado esta solución en el territorio del Parque Nacional de Picos de Europa, estableciendo una red de refugios que permita facilitar la comunicación entre los usuarios y los servicios de emergencias y en resumen, hacer más segura toda la zona.

Palabras clave

Refugio

Senderismo

Picos de Europa

Energías renovables

Emergencia

Abstract

Attempts has been made to sensitize on the rise of the accidents on mountain sports and the increasing underestimation of his dangers, in that regard, we have tried to design a solution for reduce the accident rate in this type of activities, especially in trekking. After studying the existing shelters, we have reached a solution by means of a shelter adaptable to any kind of terrain, prefabricated and energetically self-sustainable. And we have implemented this solution in the area of the National Spanish Park of Picos de Europa, setting a shelter grid up, to allow facilitating the communication between the user and the emergency services and in summary, make the whole area completely safer.

Keywords

Shelter

Trekking

Picos de Europa

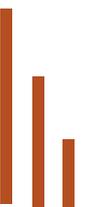
Renewable energies

Emergency



Índice

Objetivos.....	8
Estado de la cuestión	9
Actividades de montaña y senderismo en España.....	9
Siniestralidad en la montaña española.....	10
Caso práctico: accidente en junio de 2016	14
Senderismo y siniestralidad en Picos de Europa.....	15
Situación de los refugios en Picos de Europa.....	18
Análisis de refugios de montaña y sus características	20
Conclusiones	28
Proceso de diseño.....	30
Bocetos iniciales	30
Bocetos finales.....	35
Diseño definitivo	38
Características generales.....	38
Elementos del refugio.....	40
Uso del refugio y relación con el entorno.....	41
Documentación técnica	44
Memoria	44
Memoria Descriptiva.....	44
Memoria Constructiva.....	54
Planos	74
Pliego de condiciones.....	75
CAPITULO I.....	75
CAPITULO II.....	75
CAPITULO IV	99
CAPITULO V	101
CAPITULO VII	107
Presupuestos.....	111
Cuadro de precios N°1	111
Cuadro de precios N°2.....	114
Resumen	120
Conclusiones.....	121
Webgrafía	122
Anexo 1: estudio de estructura.....	125
Anexo 2: red de refugios.....	129
Zona de Asturias.....	130
Zona de León.....	131
Zona de Cantabria.....	131
Anexo 3: glosario de imágenes.....	133



Objetivos

Debido a la reciente existencia de un problema creciente en los deportes de montaña en España, sobre todo en la práctica del senderismo de montaña, se ha decidido buscar una solución que, por lo menos, reduzca la gravedad del problema.

El problema radica en que, en nuestro país, el número de personas que practican este tipo de actividades está en un continuo aumento en los últimos años; sin embargo, al parecer una gran mayoría de ellas no son conscientes de que no están completamente preparadas o, incluso, infravaloran los accidentes que pueden acarrear estas prácticas. Además, en algunas zonas de montaña, la comunicación con los servicios de emergencia es complicada o imposible de realizar con la simple cobertura de un móvil, lo que acarreará un aumento de la gravedad de la situación aún más. (Esporrín, 2018)

Ante estos problemas, se ha establecido una solución cuyo proceso de desarrollo pretende responder a los siguientes objetivos:

Tomar conciencia de la situación de la actual práctica del montañismo y su siniestralidad, observar su comportamiento en los últimos años, analizar esos datos y sacar conclusiones sobre las que se trabajará posteriormente.

Diseñar un modelo de refugio para emergencias en actividades de montaña o senderismo, que pueda ubicarse en cualquier punto de la montaña (alta, media o baja), y que permita dar cobijo o recursos en ocasiones especiales, de necesidad o de emergencia, siendo totalmente autosostenible y respetuoso con el medio ambiente tanto en su construcción como en su tiempo de uso.

Facilitar la comunicación directa o indirecta del accidentado o acompañante con los servicios de emergencia competentes de la zona para que ésta se produzca lo más rápida y eficazmente posible, reduciendo así los tiempos de espera y, a su vez, facilite la labor de los equipos de rescate, en la medida de lo posible, a la hora de realizar su tarea y evitar todo tipo de complicaciones.

Reducir, en la medida de lo posible, los problemas que ocurran tras un accidente, causados por la demora de los servicios de rescate, la mala toma de decisiones o, incluso, las imprudencias por parte del accidentado durante ese tiempo.

Establecer un sistema de refugios en el Parque Nacional de Picos de Europa, que llegue a todas las rutas oficiales marcadas y ofrezca un servicio lo más equilibrado posible en cada una de ellas, con el objetivo de que no exista la necesidad de desandar por completo el camino para obtener recursos o cobijo en caso de emergencia.

Estado de la cuestión

Actividades de montaña y senderismo en España

Desde hace unos años, la participación en actividades de montaña en España ha ido en aumento. Deportes como el senderismo, la escalada, carreras por montaña, montañismo, etc., están en auge en nuestro país.

Si nos ceñimos únicamente al senderismo, éste es practicado en nuestro país por unos cuatro millones de personas, según una reciente encuesta dirigida por la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME) a petición del Consejo Asesor Científico de las Montañas (CACM). Este dato supone un 10% de la población, que se queda lejos de los 40 millones en Alemania (un 50% de la población total) o los 15 en Francia e Inglaterra (23% y 27% de la población total respectivamente), pero que está en un crecimiento rápido y continuo (Soria, 2018).

Esta actividad se ha convertido, incluso en un reclamo turístico en nuestro país y cada vez es más practicado por extranjeros.

El perfil que más prolifera sería un varón de edad media (entre 30-40 años) con trabajo; cuando más se practica es por la mañana y tiene un mayor carácter de divertimento o excursión y familiar que de deporte especializado. En consecuencia, la cantidad de gente no experta que practica esta actividad también se está incrementando, y con ello las irresponsabilidades, los errores en las decisiones y la falta de conocimientos técnicos que pueden llevar a accidentes.

En el medio natural la mayoría de las actividades son practicadas a pie siendo así vulnerables a pequeñas lesiones por caídas al mismo nivel o posibilidad de desorientarse en senderismo o marcha en alta montaña, u otro tipo de accidentes más graves en deportes como la escalada.

Siniestralidad en la montaña española

La Guardia Civil de Montaña es la encargada a nivel nacional de los rescates en montaña y se compone de diferentes organizaciones dependiendo de la localización y los miembros que la forman; algunos ejemplos serían SEREIM, sección de montaña, de 15 especialistas con un Oficial de la Guardia Civil al mando; GREIM, grupo de montaña, compuesto por 11 especialistas y un Suboficial al mando; y EREIM, grupo de montaña, de 5 o 6 personas.

Desde hace unos años el número de rescates que anualmente se llevan a cabo en España está en aumento, provocado en parte por un incremento de las personas que practican este tipo de actividades, como ya se ha apuntado anteriormente. Ello hace que haya subido, a su vez, la preocupación por este tipo de accidentes en montaña.

En esta tabla se puede apreciar de manera cualitativa cómo suben sensiblemente estas cifras. En la misma, se reflejan el número de intervenciones realizadas, así como el número de individuos rescatados ilesos, heridos o fallecidos, y el porcentaje que supone sobre el total desde el año 1981 hasta el 30 de junio de 2019.

AÑO	RESCATES GCM	MUERTOS	HERIDOS	ILESOS
1981	64	11	39	72
1982	124	41	91	90
1983	145	23	91	91
1984	177	35	117	121
1985	155	34	82	127
1986	198	44	100	116
1987	242	67	138	154
1988	244	45	142	181
1989	234	50	152	202
1990	337	70	218	286
1991	333	74	189	276
1992	344	61	225	311
1993	424	60	290	353
1994	427	69	287	350
1995	487	75	331	414
1996	530	77	337	586
1997	543	58	339	646
1998	511	67	320	612
1999	558	63	364	454
2000	530	55	317	659
2001	710	78	450	1155
2002	746	90	391	811
2003	740	78	433	1043
2004	700	103	417	571
2005	725	90	444	862
2006	741	97	396	858
2007	771	84	447	789
2008	811	104	458	789
2009	779	94	465	729

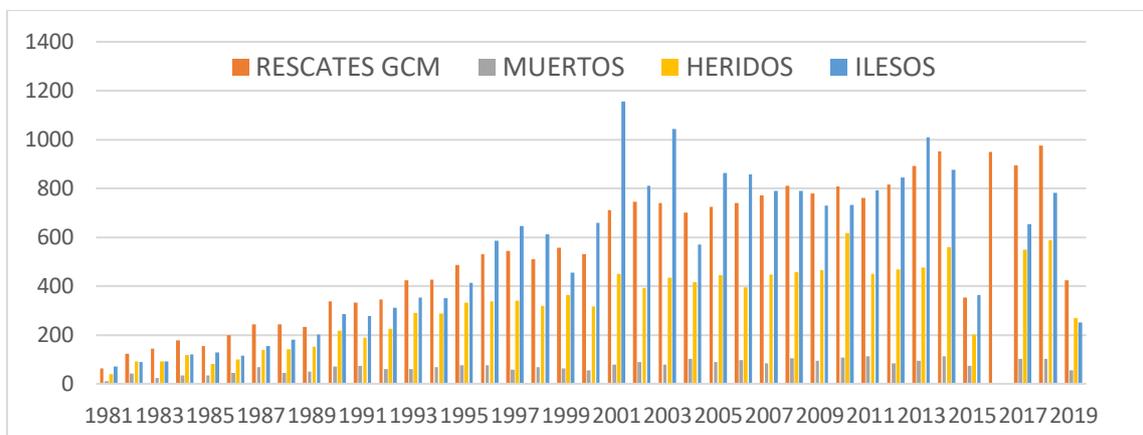
2010	809	106	618	733
2011	761	113	449	792
2012	815	83	469	845
2013	892	94	475	1010
2014	952	112	560	877
2015*	354	74	202	364
2016	950			
2017	894	101	549	653
2018	974	103	588	782
2019**	423	56	270	252

*hasta el 15 de junio

Fuente: Guardia Civil y Ministerio del Interior

**hasta el 30 de junio

Tabla 1



Gráfica 1

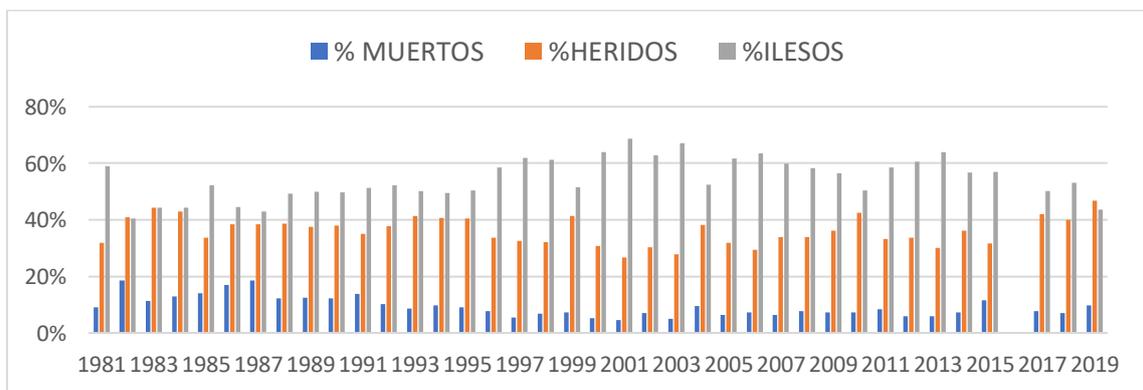
AÑO	% MUERTOS	%HERIDOS	%ILESOS
1981	9%	32%	59%
1982	18%	41%	41%
1983	11%	44%	44%
1984	13%	43%	44%
1985	14%	34%	52%
1986	17%	38%	45%
1987	19%	38%	43%
1988	12%	39%	49%
1989	12%	38%	50%
1990	12%	38%	50%
1991	14%	35%	51%
1992	10%	38%	52%
1993	9%	41%	50%
1994	10%	41%	50%

1995	9%	40%	50%
1996	8%	34%	59%
1997	6%	33%	62%
1998	7%	32%	61%
1999	7%	41%	52%
2000	5%	31%	64%
2001	5%	27%	69%
2002	7%	30%	63%
2003	5%	28%	67%
2004	9%	38%	52%
2005	6%	32%	62%
2006	7%	29%	64%
2007	6%	34%	60%
2008	8%	34%	58%
2009	7%	36%	57%
2010	7%	42%	50%
2011	8%	33%	58%
2012	6%	34%	60%
2013	6%	30%	64%
2014	7%	36%	57%
2015*	12%	32%	57%
2016			
2017	8%	42%	50%
2018	7%	40%	53%
2019**	10%	47%	44%

*hasta el 15 de junio
 **hasta el 30 de junio

Fuente: Guardia Civil y Ministerio del Interior

Tabla 2



Gráfica 2

Como se puede apreciar, sobre todo en el primer gráfico, el número de víctimas accidentadas no ha parado de subir, así como el número de rescates realizados, a pesar de que en los últimos años están adquiriendo una mayor importancia las campañas de prevención, las cifras siguen subiendo.

De hecho, en el año 2019, último año registrado, se han alcanzado cifras de récord hasta el 30 de junio tanto en intervenciones de los grupos de la Guardia Civil como de individuos heridos rescatados.

Un dato muy importante que destaca el Servicio de Montaña es que, de los accidentados rescatados en 2019, 261 fue por caídas al mismo nivel, 177 fueron extravíos y 108 fueron intervenciones por problemas físicos. Todos ellos son accidentes que pueden ser infravalorados en un principio, pero que pueden llevar a emergencias más graves fácilmente y que se podrían solucionar rápidamente con una llamada a las autoridades si se dispusiera de los medios y facilidades necesarias (Guardia Civil, 2019).

En cuanto a los porcentajes, es preocupante que el de fallecidos se mantenga y no disminuya; incluso la proporción de heridos también continúa en aumento en los últimos años.

Según el último estudio de siniestralidad en deportes de montaña realizado por la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada, que recoge información desde el 2010 hasta el 2017, el deporte que más accidentes conlleva en las montañas españolas es el senderismo, seguido por la práctica de progresión por terreno abrupto. Pero la gran preocupación está en que la gran mayoría de esos accidentados en senderismo son personas no federadas, que practican el deporte por diversión, y que normalmente no están correctamente informadas ni preparadas para realizarlo. Este tipo de practicantes no experimentados tienden a infravalorar la montaña y su número no hace sino aumentar, al igual que el de practicantes especializados, lo que hace que el senderismo lidere esta lista con respecto al resto de modalidades que, en cambio, obligan a quien la practica a un control total sobre ella (barranquismo, escalada, etc.), evitando así gran parte de los posibles accidentes.

A su vez, analiza cómo viajaban los rescatados y aclara que en una pequeña proporción de casos el accidentado iba solo, en un alto porcentaje de las ocasiones, por tanto, el individuo en cuestión iba en grupo de más de tres personas, lo cual permite que, si ocurre algún percance, alguien pueda acercarse a un punto donde poder avisar a las autoridades o hacerlo allí mismo si tiene la opción y los medios.

También analiza los antecedentes y condicionantes que pueden haber llevado a los accidentes; tanto en senderismo como en progresión por terreno abrupto, en un 42% y en un 46% respectivamente, la causa del accidente fue la falta de nivel técnico o inexperiencia, como se había deducido antes. Además, en senderismo, un 25% se debe a una falta de nivel físico, lo que se traduce en un gran número de accidentes perfectamente evitables, antes incluso de iniciar la actividad.

En una de las conclusiones de este estudio, el FEDME asegura que, sin un sistema óptimo de rescates ni estando los deportistas completamente concienciados de la importancia de una comunicación rápida con éstos, ello puede acarrear que una persona inicialmente ilesa pueda lesionarse o herirse evitando o retrasando la llamada, o incluso fallecer por algún accidente en ese tiempo. La rapidez y la eficacia de la comunicación con las autoridades es vital en estos casos.

Caso práctico: accidente en junio de 2016

Para apoyar esta última conclusión, en el estudio se exponen los hechos ocurridos en junio de 2016 en el Cañón de Añisclo, situado en el pirineo oscense.

A las 12:00 del mediodía un grupo de 28 menores y 3 monitores iba a iniciar una travesía de varios días por las rutas del Parque Nacional de Ordesa y El Monte Perdido, pero por las condiciones desfavorables de la carretera tuvieron que iniciarla más tarde y desde un punto de partida diferente. Por todo ello, antes de llegar a su primer destino se les hizo de noche y tuvieron que avanzar con la única luz de sus linternas por un tramo con un precipicio adyacente de unos quince metros.

De repente, uno de los adolescentes cayó por el desnivel y, aunque afortunadamente se encontraba consciente, reportaba un gran dolor en una pierna; acto seguido, y al no haber posibilidad de comunicarse con la Guardia Civil en esa zona, una de las responsables comenzó a desandar el camino de tres horas hacia el punto más cercano con cobertura telefónica. A las 3 de la madrugada consiguió contactar con las autoridades de rescate, pero debido a la distancia a la que se encontraba la víctima y la hora que era, el helicóptero no pudo llegar hasta las 7am. En ese momento, los dos responsables restantes comunicaron a la Guardia Civil que el muchacho había fallecido durante la madrugada. (FEDME, 2018)

A la luz de la exposición de los hechos, se pueden extraer varias conclusiones de lo ocurrido. Por sencilla que parezca una actividad en la montaña nunca se debe infravalorar, y se debe afrontar con una preparación adecuada, tanto mental como física, así como con herramientas y ayudas convenientes. Ninguna está exenta de riesgos, por sencilla que sea: la meteorología, los accidentes, la mala planificación, los imprevistos, etc., siempre existen y son posibles.

Además, cabe destacar que, con un mejor servicio de comunicación entre el accidentado y sus acompañantes, se podría haber evitado tanto éste como seguramente otros muchos accidentes similares en este tipo de prácticas.

Tomando en consideración todos estos datos, de aquí en adelante la investigación se centrará en los accidentes causados por la práctica del senderismo; asimismo, se tomará un ejemplo práctico, en el que se estudiará la situación en el Parque Nacional de Picos de Europa, situado en el norte de España, entre las provincias de León, Asturias y Cantabria, siendo éste uno de los parques nacionales más visitados del país y, por lo tanto, uno de los lugares donde se concentran gran parte de los accidentes de este tipo (FEDME, 2018)

Senderismo y siniestralidad en Picos de Europa

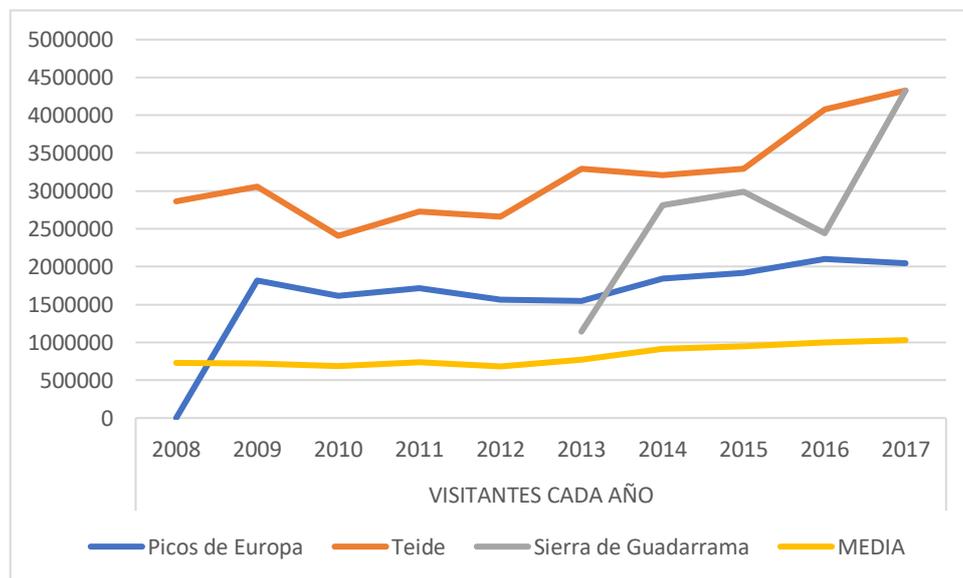
El Parque Nacional de Picos de Europa se encuentra en el norte de España, entre las provincias de León, Asturias y Cantabria, y es el segundo parque nacional del país en extensión (unas 67.000 ha., sólo por detrás de Sierra Nevada) y el tercero que más visitantes recibe, sólo por detrás del Parque Nacional del Teide y de la Sierra de Guadarrama, con más de dos millones de visitantes anuales, y la mayoría de éstos para practicar senderismo y deportes de montaña. En los últimos años, este número no ha hecho sino aumentar, situación que concuerda con los datos estudiados hasta el momento en los que el número de personas que practican este deporte se ha visto también incrementado (INE, 2019)

PARQUE NACIONAL	2008	2009	2010	2011	2012
Picos de Europa	1.7126.68	1.819.671	1.610.341	1.717.728	1.566.124
Teide	2.866.057	3.052.830	2.407.480	2.731.484	2.660.854
Sierra de Guadarrama					
MEDIA	730201,286	720254,357	686460,5	735069,7857	681422,1429

PARQUE NACIONAL	2013	2014	2015	2016	2017
Picos de Europa	1.545.830	1.842.272	1.913.858	2.101.293	2.047.956
Teide	3.292.247	3.212.632	3.289.444	4.079.823	4.327.527
Sierra de Guadarrama	1.140.910	2.815.024	2.989.556	2.440.128	4.327.527
MEDIA	770639	915641	943814,133	1002019,53	1029300,13

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Tabla 3



Gráfica 3

Como se puede apreciar, aunque no sea el que más crece, el número de visitantes de los Picos de Europa ha aumentado en medio millón de personas en los últimos años, lo que supone un dato ligeramente superior a la media de los 15 parques nacionales que hay en España, con una tendencia de aumento

constante desde el año 2017. Esta estadística está elaborada gracias a los últimos datos arrojados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en el último boletín publicado de este tipo en 2019.

En cuanto a la siniestralidad, no existe ninguna clasificación estadística completa, así que nos serviremos de noticias, artículos y otros ejemplos para construir una idea del estado de la situación.

EC

Asturias | Tres rescates en Picos de Europa en solo seis horas

Un hombre y una mujer tuvieron sendas caídas en la Vía Cepeda y en la escalada al Urriellu y un joven belga se deshidrató en la ruta del Cares

Imagen 1

Este artículo del periódico asturiano El Comercio, del 24 de agosto de 2019, explica cómo los servicios de rescate tuvieron que socorrer a tres personas en menos de seis horas, demostrando que la eficacia y la rapidez de comunicación con los servicios de rescate son esenciales para un rescate exitoso.

Uno de los tres rescatados era un joven de nacionalidad belga que, aunque estaba realizando una ruta bastante sencilla, se encontraba deshidratado y desorientado; además, la Guardia Civil de Montaña tardó bastante tiempo en encontrarle. Por ello, se puede deducir que, aunque se esté realizando una ruta relativamente sencilla, cualquier problema puede agrandarse ante la ausencia de recursos, y si los refugios o puntos de agua se encuentran a una distancia de varias horas de camino; estas circunstancias son muy habituales cuando ya se ha iniciado una ruta, o cuando se subestiman los peligros que puede acarrear este tipo de actividades, o los individuos no van correctamente preparados.

Sucesos | Cantabria

Rescatadas cuatro personas en apenas 24 horas en los Picos de Europa

Se trata de dos montañeros y de dos turistas, estos últimos carecían de equipo de montaña

Imagen 2

Otro ejemplo, esta vez del periódico digital regional cántabro Vive Campoo, relata los rescates ocurridos en la zona cántabra de los Picos de Europa el 30 de diciembre de 2019; va a ser útil para explicar que no sólo montañeros experimentados visitan la montaña, y que no son ellos quienes necesitan la mayor parte de los rescates.

Habla de un hombre de 44 años, extranjero, y una mujer guatemalteca de 25 años que se dirigían caminando hacia el teleférico de Fuente Dé. Aunque es una zona muy concurrida normalmente, no existe ningún tipo de refugio por esa zona, por lo que al llegar allí y encontrarlo cerrado, decidieron llamar para pedir ayuda, ya que no tenían equipo para pasar la noche, y ya estaba oscureciendo; además, para agravar la situación, el hombre padecía de diabetes. Tras dos horas de espera llegaron los servicios de rescate, que los llevaron en coche hasta un refugio.

El caso de las otras dos personas fue que dos montañeros experimentados y con equipo de montaña, al llegar la noche se desorientaron y eligieron un camino que los llevaba a un acantilado; al haberse perdido y no poder volver a ningún lugar seguro, decidieron pedir auxilio.

Tanto para las dos primeras personas como para las dos segundas, un refugio intermedio, mucho más accesible que los refugios habituales y que se encontrarán en puntos intermedios de la ruta, les podría haber servido bien como referencia en el caso de los montañeros, bien como lugar donde pasar la noche en el caso de los excursionistas.

Aunque existan multitud de prevenciones, en la montaña la climatología es muy difícil de predecir, así como es casi imposible evitar por completo los accidentes e imprevistos, por lo que una ayuda continua en la montaña, como pueden ser los refugios de emergencia intermedios colocados estratégicamente en las rutas, podrían servir de gran ayuda.

DM

Cantabria | El 80% de los rescates en Picos de Europa se concentra en los meses de verano

En esta época hay más casos de fatiga y de personas perdidas que de accidentes graves. La causa principal es la falta de planificación y de preparación física

Imagen 3

El periódico cántabro El Diario Montañés publicó un artículo el 2 de septiembre de 2018, en el que aclaraba que la mayor parte de accidentes ocurría en verano, y que las causas principales de rescates no eran las causas habituales de accidentes como caídas o despeños, sino resultado de irresponsabilidades y falta de preparación.

Son accidentes evitables en la mayoría de estos casos, pero se podría decir que no hay ningún tipo de ayuda in situ para este tipo de problemas en la montaña actualmente, por lo menos en los Picos de Europa.

Situación de los refugios en Picos de Europa

El Parque Nacional de los Picos de Europa está compuesto por tres macizos montañosos, Occidental, Central y Oriental o Cornión, de los Urrieles y de Andara respectivamente, rodeados por un sistema de rutas conectadas entre sí denominadas anillos. Cada uno de ellos rodea a alguno de los macizos y reciben el nombre de Anillo Vindio, Extrem y Tres Macizos, de izquierda a derecha.



Imagen 4

Repartidos entre las rutas que llegan prácticamente a alcanzar los picos de todas las montañas que componen el macizo existen nueve refugios oficiales, excluyendo los refugios pertenecientes a pueblos cercanos y los refugios abiertos, que están prácticamente abandonados y no están regentados por ningún trabajador. Hay que decir también que la mayoría de ellos se encuentran en puntos finales o iniciales de rutas que pueden llegar a las 10 horas de duración, sin encontrar ningún tipo de apoyo en el trayecto aparte de lo que cada montañero lleve encima. Por ello, se debe incidir en la importancia de la preparación previa y darse cuenta del peligro que acarrea que cada vez más personas inexpertas se animen a practicar este tipo de deportes. Es como respuesta a esta casuística donde podría tener importancia la existencia de otro tipo de refugio, más pequeño y con una mejor capacidad para situarse en puntos intermedios de las rutas, y enfocado a la realización de otro tipo de servicios más básicos, más necesarios en una emergencia y de una manera mucho más inmediata que los ofrecidos por los refugios oficiales.

En la siguiente tabla se analizan las instalaciones y servicios de estos refugios, tanto de los oficiales como de algunas de las excepciones anteriormente mencionadas, y se estudiarán las diferencias entre ellos.

Como se puede comprobar, los refugios descubiertos o abiertos no oficiales no albergan casi ningún recurso aparte del abastecimiento de agua, y no serían, por tanto, muy útiles en el caso de una emergencia real.

INSTALACIONES										
NOMBRE	COME DOR	COCI NA	TERRA ZA	DUCH AS	BA R	WC INTER	WC EXTER	CHIME NEA	AG UA	FUENTE EXT
Jou de los Cabrones	X	X		X	X		X		X	X
Collado Jermoso	X	X	X	X	X	X			X	
La Terenosa	X	X		X	X	X	X	X	X	
Vega de Urriellu	X	X		X	X	X			X	X
Cabaña Verónica	X				X					
Vega de Enol**	X		X	X	X	X		X	X	
Vegabaño	X			X	X	X		X	X	
Casetón de Andara	X			X	X	X			X	
El Frade*										X
Vega Huerta*										X
Vegarredonda	X									
Vega de Ario	X			X	X	X				X
Áliva**	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Vega de Llos*										X

Tabla 3

NOMBRE	PLAZAS			SERVICIOS					
	<20	20<X<40	>40	DESAYU NO	COMI DA	CE NA	PIC-NIC	CALZA DO	EXTRAS
Jou de los Cabrones		X		X	X	X	X	X	
Collado Jermoso		X		X	X	X	X	X	Baños ecológicos
La Terenosa		X		X	X	X	X	X	
Vega de Urriellu				X	X	X	X	X	
Cabaña Verónica	X			X	X	X	X		
Vega de Enol**	X			X	X	X	X		Restaurante 44 plazas
Vegabaño		X		X	X	X	X		
Casetón de Andara		X		X	X		X		Alquiler de tiendas de campaña
El Frade*	X								
Vega Huerta*	X								
Vegarredonda									
Vega de Ario		X		X	X	X	X		
Áliva**			X	X	X	X	X	X	Alquiler de tiendas de campaña
Vega de Llos*	X								

Tabla 4

*Refugios descubiertos no oficiales

**Refugios no oficiales (forman parte de pueblos de montaña)

Análisis de refugios de montaña y sus características

De aquí en adelante, se van a exponer refugios internacionales con características que podrían interesar en la realización del diseño del nuevo refugio.

Cimini Architettura - International Mountain Summit '10



Imagen 5

Es una cabaña prefabricada preparada para ser transportada en helicóptero y poder colocarla en casi cualquier lugar, cuando llegue la primavera, y retirarla antes del invierno; además, es respetuoso con el medio ambiente ya que obtiene su energía de las placas solares que tiene colocadas en el exterior, siendo lo más destacable, quizás, su capacidad para derretir y filtrar la nieve que se queda en el techo, haciéndole autosuficiente en cuanto al almacenamiento de agua.

Las patas permiten que se pueda adaptar a cualquier terreno, y una de las paredes se abre con grandes ventanas hacia el exterior.



Imagen 6

En la parte contraria al gran ventanal se encuentran el sistema de filtrado y almacenamiento de agua, así como las baterías y el transformador de los paneles solares. Para acceder al interior se sube por unas escaleras verticales que dan acceso a un lateral.

Características destacables

Con cada uno de los ejemplos se hará especial atención a los elementos que puedan aportar favorablemente al diseño del refugio final y serán brevemente descritos, así como los que sería un error trasladarlos al diseño ya que serían nulos o tendrían un efecto desfavorable.

En primer lugar, esta cabaña está colocada a metros del suelo siendo su sujeción principal unas patas que se pueden adaptar a cualquier terreno, eso sin duda debe ser uno de los objetivos principales a la hora de conformar nuestro refugio, sin embargo, no sería necesaria tanta altura sobre el suelo, es conveniente que el refugio de emergencia ocupe el menor espacio posible.

Eso sí lo que más puede interesar es su capacidad para acumular nieve, derretirla y convertirla en agua potable para su posterior uso, sería muy interesante que el refugio que vamos a diseñar fuera capaz de realizar la misma tarea, nos permitiría una mayor independencia de los módulos sin que fuera necesario un mantenimiento extra para abastecerlos periódicamente de agua, consistiría en un ahorro muy importante.

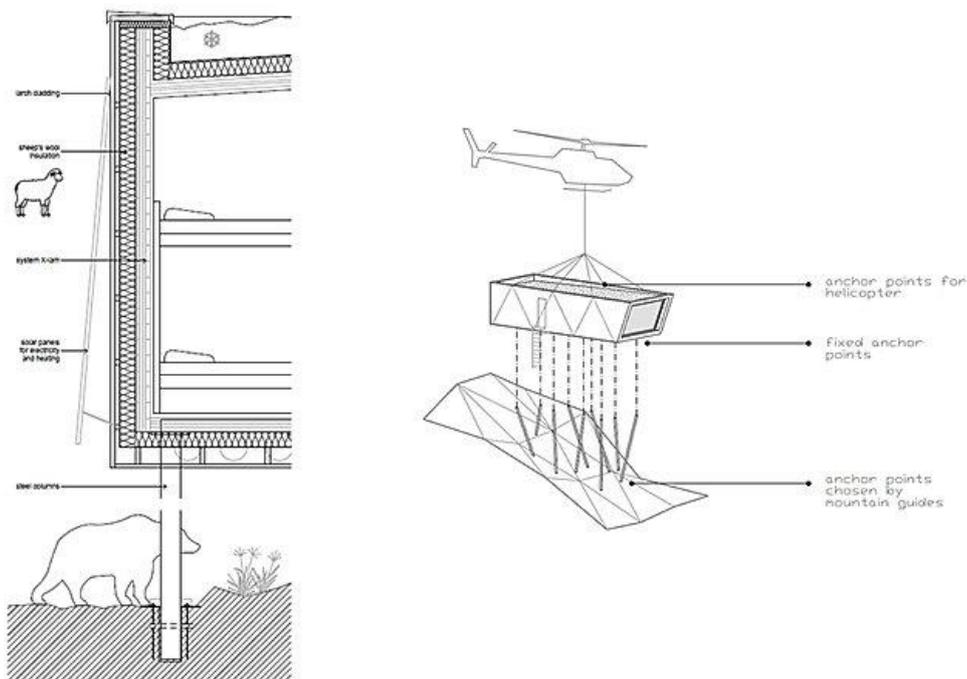


Imagen 7

Se puede apreciar en la izquierda de la imagen, un corte medio en el perfil del plano del refugio, que el techo no es completamente plano, existe un hueco que lo ocupa casi completamente, con una pequeña inclinación, que se encarga de acumular la nieve y hacerla caer hasta donde se encuentra la entrada de agua hacia el interior del refugio.

En la parte derecha se explica gráficamente cómo se realizaría la instalación del bloque principal.



Imagen 8



Este refugio, creado por el grupo Ofis Architect, se encuentra actualmente en Eslovenia, y es un refugio modular compuesto por tres partes diferentes, prefabricadas, pensadas para ser transportadas por separado hasta el lugar de uso en helicóptero y allí montadas y colocadas correctamente para conformar el refugio completo. Está levantado sobre gruesos pilares que nivelan las tres partes, pero su capacidad de adaptarse a diferentes terrenos no es su mejor virtud por las necesidades de su estructura.

Los tres módulos tienen el tejado inclinado para evitar acumulaciones de nieve, y en los tres también se han sustituido las paredes más grandes por grandes sistemas de acristalamiento para poder disfrutar de las vistas. El resto del cerramiento está compuesto por fuertes materiales aislantes para soportar las bajas temperaturas y el temporal de alta montaña.

De este refugio se puede destacar su carácter modular y de aprovechamiento del espacio y de las posibilidades que da la prefabricación y el montaje in situ.

Imagen 9

Características destacables

Uno de los puntos más importantes de este ejemplo a la hora de intentar llevarlo al diseño del refugio de emergencia es su capacidad para combinar el uso de la madera y el acero dando una sensación de seguridad y robustez aun siendo una gran parte de sus paredes cristales transparentes y estar conformado por tres piezas diferentes que podría parecer que fuera un refugio desprotegido o poco seguro.

Es cierto también que no es un buen ejemplo en cuanto a versatilidad ya que hay que buscar un terreno o prepararlo específicamente para él y sólo puede ser colocado sobre un suelo horizontal y regular, aunque si se puede tomar como ejemplo que está casi completamente prefabricado y es trasladado ya construido a su lugar de montaje.



Imagen 10

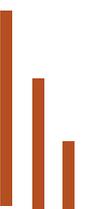




Imagen 11

También de Ofis Architect, este refugio o cabina prefabricada se compone de un solo módulo, es prefabricado y se transporta para ser colocado en el lugar oportuno.

Es interesante que se apoye en una base tan pequeña, lo cual es posible gracias a los cables que son su sujeción y la mantienen en equilibrio.; también le permiten desarrollarse más hacia arriba constituyendo así hasta tres pisos de zonas de descanso o dormitorios. A diferencia del anterior, este refugio puede colocarse sobre cualquier superficie, ya que su superficie de apoyo es considerablemente más pequeña.

Sus paredes de aluminio, que reflejan la luz al igual que las rocas en la alta montaña, le aportan una gran capacidad para mimetizarse con el terreno montañoso.

El fin último de esta cabina y sus características es tener un impacto mínimo sobre el suelo de la montaña y sobre el medio ambiente, a la vez que es capaz de soportar las inclemencias del tiempo de la más alta montaña, pudiendo albergar en su interior hasta nueve personas y ocupando un área mínima sobre el terreno.



Imagen 12

Andrea Desplaces - Refugio Alpino Monte Rosa



Imagen 13

Es un refugio con un estilo completamente diferente a los anteriores, situado en la ciudad de Zermatt, en Suiza, en lo alto del Monte Rosa. No es prefabricado, puesto que ha sido construido e instalado in situ. Alberga incluso un espacio subterráneo donde recoge y filtra del deshielo de los glaciares para tener suministro de agua. Es casi totalmente autosuficiente, gracias a los paneles solares que tiene colocados en la cara sur, y ahorra agua reutilizando las aguas grises para la limpieza y para los inodoros.

Su orgánica apariencia exterior similar a una roca, y el aluminio plateado que completa el cerramiento, hacen que se mimetice con el paisaje montañoso, pero de una manera muy diferente a los anteriores ejemplos.



Imagen 14

En esta imagen (Imagen 9) se puede apreciar cómo la pared sur está cubierta completamente, con la única excepción de una fila de ventanas, por placas solares; además, se puede apreciar tanto la entrada como unas escaleras de emergencia, en una de las fachadas laterales.

Rolling Huts - Olson Kundig



Imagen 15

En un valle de los Alpes se encuentran estas cabañas diseñadas por el grupo Olson Kundig, se basan en su sencillez para poder crear un espacio cómodo y habitable, con un uso bajo de tecnología y un bajo impacto medioambiental en el momento de su construcción y en el uso de sus materiales. Los interiores son de corcho y madera contrachapada y los exteriores están constituidos a partir de materiales que no necesitan mantenimiento para no aumentar el gasto de las cabañas como el acero y placas de madera especialmente fabricadas para este tipo de clima. Una parte de ella está semi descubierta y hace las veces de porche de la cabina, que está completamente cerrada.



Imagen 16

La cabaña está colocada junto con otras cinco y no tiene instalado ni inodoro ni duchas evitándose así a gestión de este tipo de residuos, en este caso es otra cabaña especializada la que se encargaría de ellos; lo que simplifica bastante el diseño de la cabaña y sus instalaciones. También, al final de sus patas tienen unas ruedas gigantes que les permiten desplazarse levemente y en la cara norte está la pared de cristal doble, donde se encuentra la puerta corredera, también de cristal.

Este estilo viene bien por su versatilidad, ya que tiene una estructura simple que se podría completar con una cabina más o menos grande, dependiendo de las necesidades de cada una.

Del estudio de todos estos refugios se pueden extraer interesantes conclusiones que servirán como inspiración y punto de partida para el refugio de emergencia buscado.

Características destacables

Aunque no estuviese contemplado en el diseño de estas cabañas la recuperación de agua proveniente de la nieve acumulada en el tejado si que utiliza un simple sistema de evacuación del agua acumulada aprovechando la forma del tejado y un canalón bien colocado que se puede apreciar en este detalle. (imagen X)

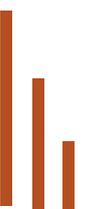
A su vez, tanto en esta como en el resto de imágenes se puede apreciar la acertada combinación del acero y de la madera para exteriores. Las patas y la estructura de acero le dan la robustez necesaria mientras que la madera le da ese toque acogedor a los interiores y un aspecto más estético al exterior.

Las patas de acero también cumplen la función de adaptarse al terreno, sólo haría falta que se pudiesen regular para no necesitar un suelo perfectamente horizontal para establecer el refugio.

Y con espacios tan pequeños es muy importante el uso de las paredes de cristal, que en este caso dan la sensación de que el techo esta suspendido en el aire, provocando el efecto de un mayor espacio en el interior.



Imagen 17



Conclusiones

Teniendo en cuenta tanto la información obtenida analizando los datos de siniestralidad en actividades de montaña como las características destacables de los diferentes ejemplos de cabañas en montaña estudiadas previamente se pueden establecer conclusiones que servirán como *briefing* para realizar el diseño del refugio de emergencia de montaña.

Es muy importante que sea adaptable para cualquier superficie; como la idea principal es construir un único modelo que sirva para cualquier lugar o posición, probablemente el objetivo más importante es que se pueda asentar sobre cualquier superficie o pendiente, ya sean rocas escarpadas, lindes de un camino en una zona con muchos árboles o en terrenos desiguales de tierra y piedras. Para ello sería necesario dotar al refugio de patas extensibles, que se pudieran regular individualmente para poder colocar el refugio horizontal en cualquier terreno. Podrán ser éstas completamente verticales u oblicuas, pero eso dependerá del diseño general, así como su material.

Uno de los objetivos a cumplir más importante es facilitar los rescates en caso de emergencia, que se produzcan en las inmediaciones de estos refugios, y que así puedan cumplir su función los servicios de rescate. Para ello sería importante facilitar la comunicación entre el accidentado y la guardia civil de montaña, que se encarga principalmente de los rescates, proporcionando en las cabañas una comunicación directa con la centralita dotando a éstas de una cobertura móvil en cualquier lugar de la montaña, estén donde estén colocados. También, buscar lugares de asentamiento de éstos refugios en los que los rescates no sean excesivamente complejos de realizar, ya que éstos serán puntos de concentración de rescates cuando la gente acuda a ellos en caso de emergencia.

En cuanto a las instalaciones y servicios que se proporcionarían sería agua potable, recursos de alimentación básicos, con un alto contenido energético, dos camas por lo menos, estos refugios estarán pensados para ser ocupados por dos personas cómodamente o más si fuera necesario en caso de emergencia, un botiquín completo y se ofrecería también como se ha explicado en el punto anterior comunicación directa con las autoridades. Tendría también un inodoro y un lavabo si fuera necesario. Se podría colocar además una fuente de agua en el exterior para que el usuario no tuviera que entrar al refugio e interrumpir su marcha para aprovisionarse de agua.

En cuanto a la apariencia exterior del refugio para no contaminar visualmente el paisaje montañoso se buscará la mimesis con el terreno, jugar con espejos es una posibilidad o simplemente utilizar para su construcción materiales típicos de la zona, por ejemplo, en la madera, del mismo tipo de la que se podría encontrar en los árboles de esa misma montaña. A su vez, la combinación de acero y madera que se puede apreciar en alguno de los ejemplos anteriormente explicados le da al refugio un aspecto rústico y a la vez protector y seguro que es un estilo interesante para este tipo de construcciones. Se evitará, aunque no iría en contra de lo expuesto en este apartado las construcciones de piedra ya que dificultaría mucho las labores de transporte y colocación del refugio.

Otro objetivo que cumplir en el diseño es que el refugio pueda ser autosuficiente, tanto en el ámbito energético como en la disposición de agua en cualquier momento. Para disponer de energía lo más adecuado sería, como se ha elegido en alguno de los ejemplos expuestos anteriormente, utilizar paneles solares colocados en el techo o en alguna de las paredes exteriores del refugio. Y en cuanto a la disponibilidad de agua se podría solucionar con un sistema que acumule la nieve en el techo del refugio, como se puede ver en uno de los ejemplos, que al no ser excesivamente grande no tendría problemas con el peso de la nieve, derretida y filtrada se podría consumir sin problema. Además, se estudiaría el aprovechamiento de las aguas grises residuales producidas en el refugio.

Un aspecto importante que tiene relación con el expuesto en el punto anterior es el bajo impacto medioambiental que se debería generar en la construcción y a la hora del uso del refugio. Provocar el mínimo impacto en el terreno posible se podría hacer con facilidad ya que no necesita de cimientos ni de ningún proceso de sujeción que dañe excesivamente la superficie sobre la que se construya. A su vez, la mimesis con el terreno es una forma de reducir el impacto visual y así reducir la contaminación visual en la montaña. También, la obtención de los materiales de productores de la zona y que trabajen con materias primas autóctonas reducirían este impacto, a su vez, se buscarían empresas que se preocupasen por el medioambiente de la misma manera.

En cuanto a la comodidad ofrecida por este tipo de refugios no debería ser una prioridad, aunque nunca debería ser algo que dejar de tener en cuenta. Aunque sea breve el tiempo que el usuario pasaría en ellos podrían necesitar pasar una noche completa o estar horas hasta que fueran rescatados o ayudados por los servicios de emergencia. A pesar de estar elevado sobre el suelo se ajustaría esta altura al mínimo posible para facilitar su acceso, se estudiaría un tipo de calefacción de suelo radiante con la que además se ahorrarían espacios interiores y las amplias ventanas serían completamente necesarias en un espacio pequeño como será el interior de estos refugios. Se procurará optimizar lo máximo posible el espacio utilizado.

A partir de aquí y habiendo explicado detalladamente los puntos principales sobre los que se basará el diseño comenzará la fase sobre el desarrollo del mismo.

Proceso de diseño

Bocetos iniciales

El proceso de diseño comienza con el dibujo a mano alzada de los primeros bocetos, donde se pueden ir plasmando las ideas obtenidas hasta ahora y donde surgirán las ideas que en un futuro llevarán al diseño final.

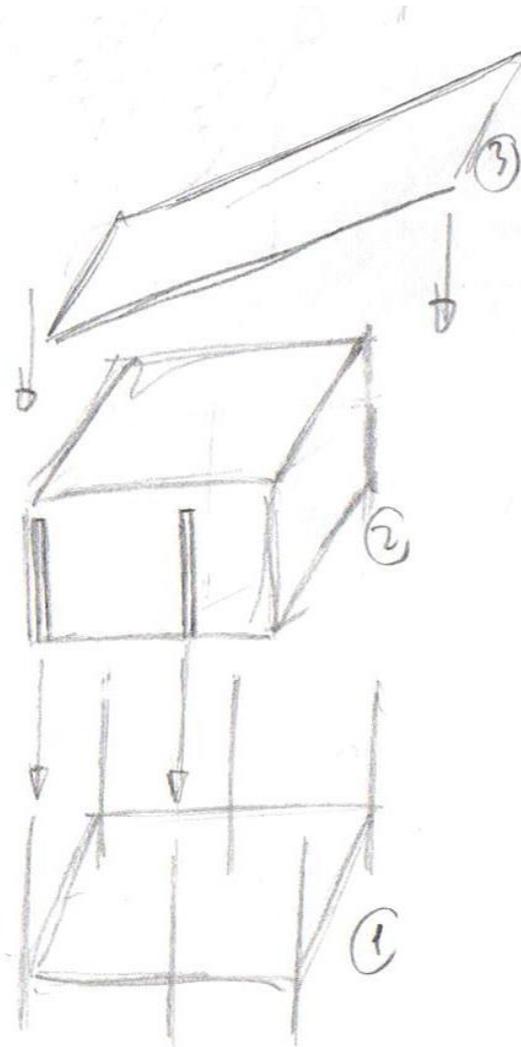


Imagen 18

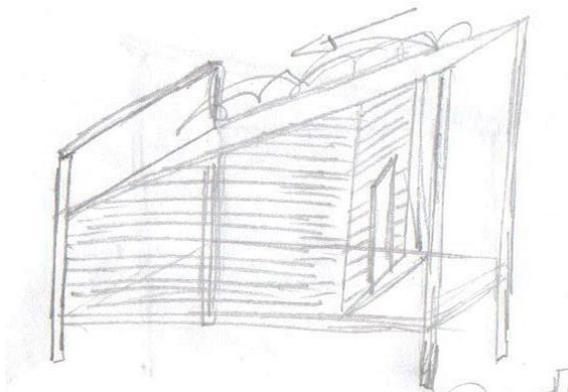


Imagen 19

Probablemente la característica más importante y que necesariamente tendría que tener el refugio es que se pudiera colocar sobre cualquier superficie, combinando eso con la prefabricación y el traslado al lugar de uso se llega al primero de los bocetos que propone tres fases de establecimiento, primero colocar las patas horizontalmente, después sobre ellas introducir la carcasa o la parte estructural de la cabaña y por último el tejado, que posteriormente tendrá un papel importante en el refugio.

Estos pasos permiten la prefabricación del refugio y facilitan la instalación del mismo en casi cualquier lugar de la montaña, aunque se podría conseguir un diseño más integrado evitando así un tercer paso para el tejado.

Se apostó desde un principio por unas patas para elevar la "caja" principal del refugio por encima del suelo y así contaminar y dañar lo más mínimo el suelo prácticamente virgen sobre el que vayan a apoyar los diferentes refugios, y así además poder colocarlo en horizontal con relativa facilidad, otras opciones como una base sólida de hormigón, piedra o similar podrían dañar en exceso el terreno y son prácticas que se pueden evitar con los materiales actuales, más ligeros y con propiedades similares.

Se tuvo en cuenta desde el primer momento el tejado inclinado para evitar aglomeraciones de nieve, pero además se añadió la posibilidad de recoger esa nieve, que en forma de agua y filtrada podría servir como una fuente casi continua de agua potable, como se había visto en ejemplos anteriores.

En cuanto a los materiales que se podrían utilizar, en este último dibujo se plantea una carcasa con la capa exterior chapas de acero, pero tendría que tener ciertas capas interiores para su aislamiento ya que este material, aunque le de un aspecto de una construcción artesanal o tradicional, no es muy buen aislante, en cambio la madera es mejor aislante y necesitaría menos aislantes extra y mantiene ese aspecto artesanal que es coherente con el diseño final que se quiere conseguir.

Además, se busca desde el principio que el refugio ocupe el menor espacio posible consiguiendo optimizar el espacio y con el objetivo de contaminar lo mínimo posible el paisaje montañoso.

Siguiendo con los bocetos, se ha integrado el tejado al resto de cabaña quedando así dos posibles piezas separadas, a su vez se ha apostado por unas formas más orgánicas y grandes cristalerías para evitar sentimientos de claustrofobia o similar a la hora de ocupar el refugio, que como se ha aclarado antes, no será un espacio excesivamente amplio.

También se buscaba la madera como material principal para buscar la integración de la cabaña con el ambiente, y la combinación de ésta con el acero de la estructura, que como se ha podido ver en los ejemplos anteriores es una buena propuesta estética par este tipo de refugios.

En el siguiente boceto se puede observar la verticalidad y la altura que puede llegar a alcanzar el tejado si comienza con su pendiente vertical en uno de los extremos y continúa creciendo hasta el extremo contrario, sobre todo si esa pendiente se da sobre el lado más largo. Esto puede acarrear varios problemas, de transporte e instalación, ya que cuanto más espacio ocupe el refugio o sus partes más complejo será trasladarlo y más caro este traslado, lo mismo con la instalación, más dificultad y más posibilidades de que de problemas a la hora de instalarlo en los lugares más inaccesibles de la montaña; asimismo, empeora la capacidad de mimetizarse con el terreno, objetivo que se planteó desde el principio y no se suelen ver construcciones con mucha altura en la montaña.

Además, en estos últimos ejemplos se ha añadido una especie de porche cubierto en la entrada para una mayor comodidad en el momento del acceso al refugio. No es un elemento necesario, pero tiene coherencia con el diseño completo, y de momento no supone algo contrario a los objetivos establecidos.

En este último dibujo se puede ver como se mantienen la mayoría de las características de los anteriores pero, aparte de en la parte estilística, un contorno más recto y un aspecto más poliédrico, hay dos cambios importantes que más adelante se desarrollaran con más intensidad. El primero de ellos, se busca cambiar la pendiente del tejado para evitar la altura excesiva y además se combinan pendientes para controlarla aún más; y el segundo cambio es una opción real, con esta nueva forma del tejado, para recoger la nieve y las precipitaciones y poder almacenarla y utilizarla en el interior de refugio.

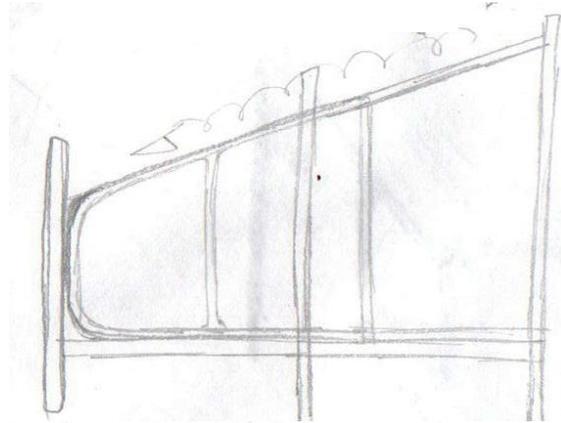


Imagen 20

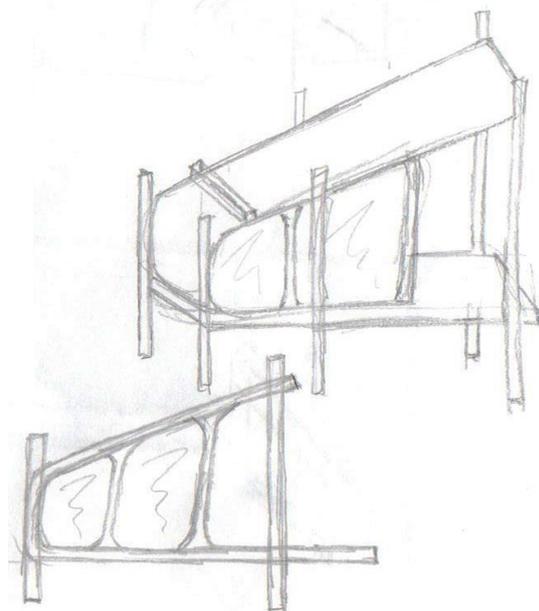


Imagen 21

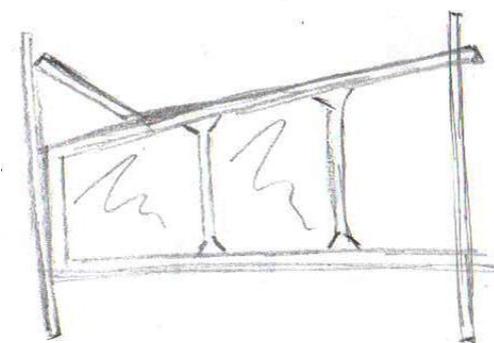


Imagen 22

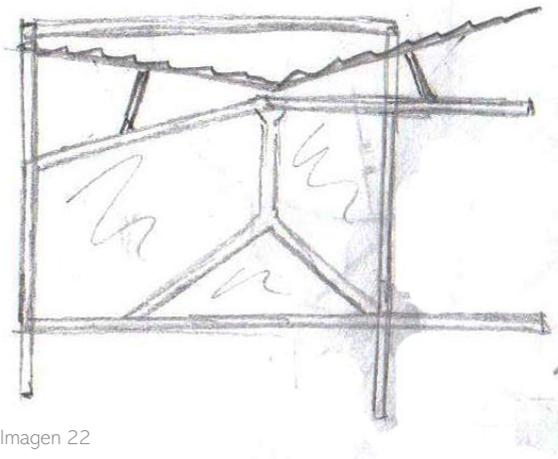


Imagen 22

Aunque había mejoras en los diseños de momento no existía una gran innovación ni ningún elemento especialmente destacable como para que éstos estuviesen cerca del diseño definitivo.

Se siguió trabajando en el tejado, y se busca integrarlo con la parte principal del refugio para formar una sola pieza, lo cual sería una gran mejora económica y logística a la hora del traslado y la instalación, pretendiendo también mantener la capacidad para almacenar y aprovechar el agua de la nieve derretida.

Se mantienen los amplios ventanales pero se sigue sin encontrar un estilo que recuerde a un refugio moderno de montaña como los que fueron analizados en apartados anteriores.

En un intento por integrar las tres partes que hemos ido nombrando hasta ahora se va a empezar a cambiar el estilo y la estética de los bocetos, se va a mantener la apariencia poliédrica del exterior, pero se experimentará en cuanto a la forma y las pendientes del tejado y a los puntos comunes de las tres partes más importantes: tejado, carcasa y estructura o patas dependiendo del caso en cuestión.

Se probó con un estilo tienda de campaña o similar pero en ese tipo de construcciones se necesita bastante altura si se quiere conseguir espacio en el interior, los techos tan angulados no ayudan a conseguir espacio, por lo que no era muy interesante, también fue una opción diseñar un tejado con dos pendientes inclinadas hacia el eje más largo de la caseta como se muestra en el siguiente dibujo (imagen), pero se acabaría desestimando.

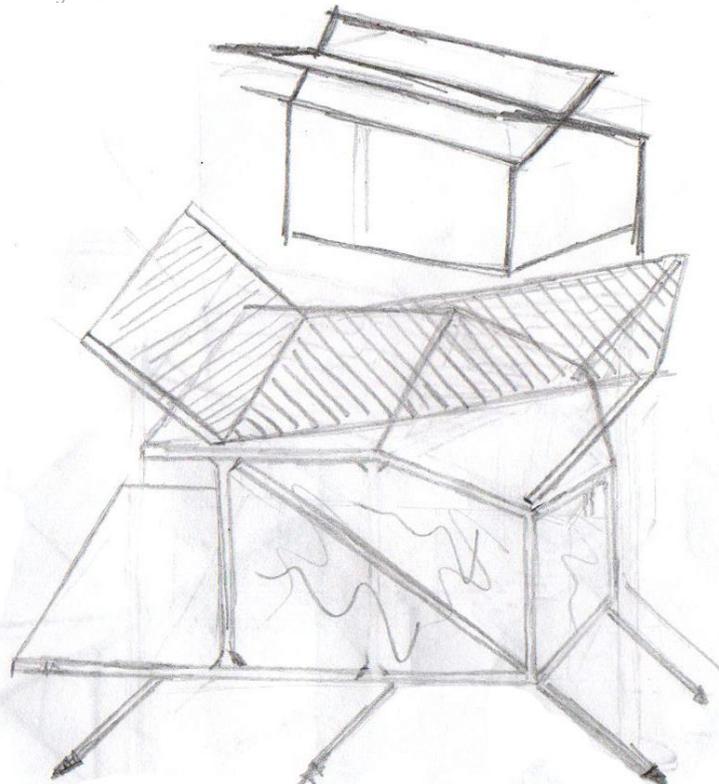
Se siguieron buscando posibles pendientes diferentes para el tejado que no supusieran un problema a la vez que se mantenía un estilo más robusto y más seguro con más patas y una estructura más marcada, se mantuvo a su vez el porche y se preveía un acceso único por medio de escaleras soldadas a la estructura o portables pero que ya no influían en el diseño final ni estaban integradas en él.

En este último boceto, por ejemplo, hay una unión total entre las patas o estructura y la carcasa, e incluso llegan a conectar por completo con el tejado, se profundiza más en una forma poliédrica y se comienza a ver una forma envolvente que de una sensación de protección.

Aunque las soluciones que se ofrecen en este ejemplo son correctas pero se deja se avanzar, por el momento en este camino.

Se llega a un punto en el que las proposiciones se estancan dando vueltas a en un mismo estilo similar y no se consigue avanzar, por lo que en los siguientes

Imagen 23



bocetos se va a intentar buscar soluciones diferentes a los mismos problemas desde otro punto de vista (imagen)

En los siguientes (imagen) se puede apreciar un cambio de estilo, buscando algo más ligero aparentemente pero que siguiera respondiendo a las mismas premisas, pero la altura seguía siendo un problema y la existencia de una estructura exterior no ayudaba a la hora de ahorrar espacio.

Cada vez se integraba más el tejado en la carcasa principal y se buscaba una continuidad entre éstos y las patas o estructura que sujetaría todo el peso, se mantienen las grandes ventanas y se ve como una opción viable el combinar como materiales principales la madera para el espacio habitable o la carcasa y el acero para la estructura que lo sujetaría por encima del suelo.

La solución final no iba a tener un aspecto parecido a estos ejemplos pero pueden servir para obtener ideas nuevas que no se hubiesen contemplado hasta ahora. Valen más como un ejercicio de creatividad que como proposiciones realistas.

Se vuelve entonces a bocetos que buscan de nuevo una solución factible, realizable y que cumpla con las premisas de altura, espacio ocupado y un traslado e instalación lo menos problemáticos posibles. Vuelve a aparecer el porche cubierto, las ventanas ocupando paredes enteras y las pendientes hacia el centro del tejado. Y a partir de aquí es donde se comenzaría a evolucionar en esta ocasión.

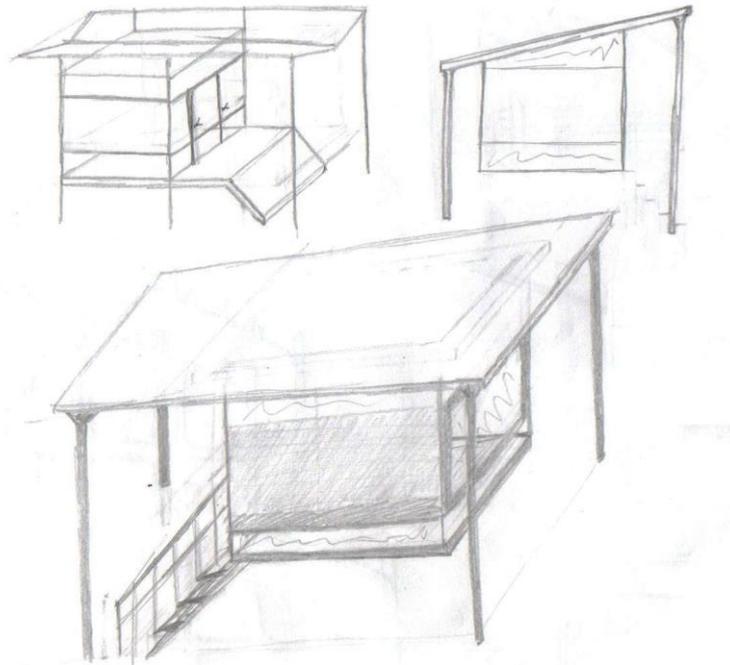
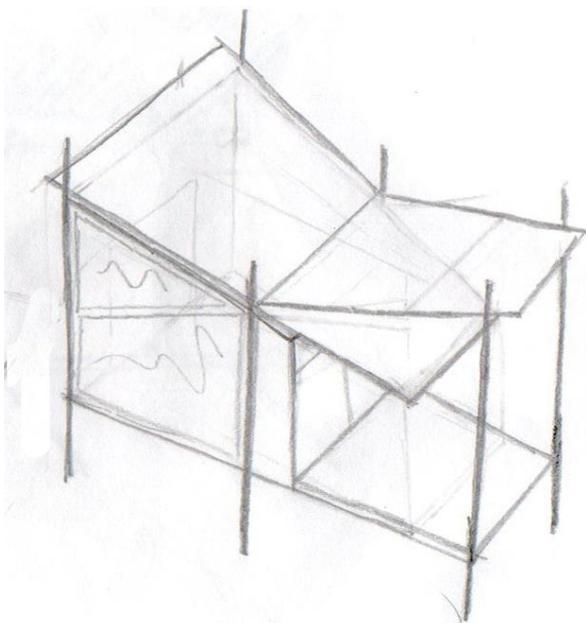


Imagen 24



Aquí se consigue un refugio mucho más limpio y claro que los dibujados hasta ahora y que realmente se empieza a parecer a un proyecto real. Aún así este ejemplo sigue pareciéndose demasiado a los primeros bocetos y se busca una innovación, una mejora que diferencie al refugio de las ideas iniciales.

Todavía no se consigue una integración completa entre el tejado y la carcasa, y aunque sí que se ve una coherencia entre estos dos, todavía tendrían que ser montados en fases separadas. En el caso de la estructura se llega a la conclusión que una instalación que se dividiera en dos pasos, primero colocar estas patas y por lo tanto la propia estructura en horizontal mediante unas patas con pistones regulables de algún tipo, para después introducir de alguna forma la

carcasa con el tejado por medio de algún rail o ranura por las que entrarían las barras verticales, sería la forma más eficiente y segura, aunque con un solo viaje sería más económico, algunos de los lugares en los que los refugios se van a tener que instalar son de una gran dificultad y el objetivo es conseguirlo de la manera más económica posible pero garantizando la seguridad.

En este último dibujo se vuelve a apostar por unas formas menos rectas y más orgánicas, se puede apreciar incluso en los huecos dejados para las ventanas que estarían divididas de una forma muy diferente, pero el tejado no está aún integrado completamente y es cierto que el aspecto no da mucha seguridad ni es muy coherente con la función que vendrá a desarrollar como refugio protector y seguro. Las barras delgadas y tirantes que sujetan el porche puede que contribuyan a esta sensación.

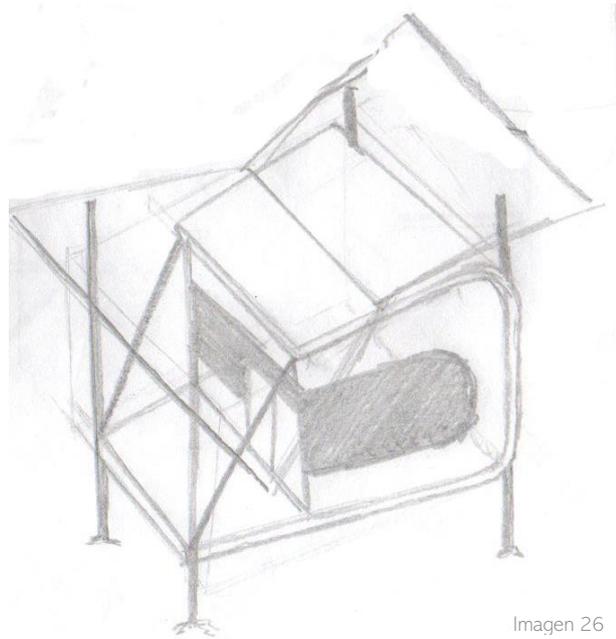


Imagen 26

En estos dos últimos ejemplos se empieza a tener en cuenta el espacio interior del refugio, se empieza a buscar la posibilidad de que colocar dos pisos de camas para poder albergar la mayor cantidad de personas posible en un espacio reducido, se dibuja una puerta para estudiar la escala y el espacio real que ocupa, ya no como algo aproximado, de hecho en los siguientes dibujos se añaden medidas para las barras de acero y las distancias principales.

También surge el problema de la obtención de energía y como la colocación de placas solares son la mejor opción para esta situación en concreto, pero eso trae nuevos problemas que no existían hasta ahora, como la orientación que debería tomar el refugio, en concreto, con este diseño, si se quisiera colocar un set de placas fotoeléctricas la única opción sería la pared trasera de la cabaña, entrando en conflicto con la orientación de éstas, ya que lo más seguro es que esa pared apuntara hacia la ladera de la montaña o hacia la parte más frondosa de un bosque, donde la radiación de luz solar sería menor que en cualquiera de las otras paredes o laterales del refugio. Por lo tanto hay que buscar también para esto una solución pertinente en los siguientes dibujos.

Bocetos finales

Se mejora estéticamente el anterior diseño y se busca una manera de solucionar uno de los problemas que han existido desde los primeros dibujos, la coherencia y la unidad del tejado con la carcasa o espacio habitable. En el siguiente ejemplo se plantean incluso dos opciones diferentes siempre pensando en recoger la nieve y las precipitaciones para aprovechar el agua, pero de momento sin dar una opción detallada para ello, simplemente la forma y la situación del tejado.

De todas formas, aunque es cuanto al estilo y la estética se haya conseguido el mejor diseño hasta ahora, con medidas reales y totalmente realizable seguía necesitando de una mejora o ventaja como sus predecesores.

La estructura a su vez parece endeble y demasiado reducida para el tamaño de la cabaña, sin embargo ese es un problema de fácil solución, con todos los perfiles y tamaños disponibles hoy en día en el mercado.

Aun así este diseño plantea dudas sobre sus capacidades.

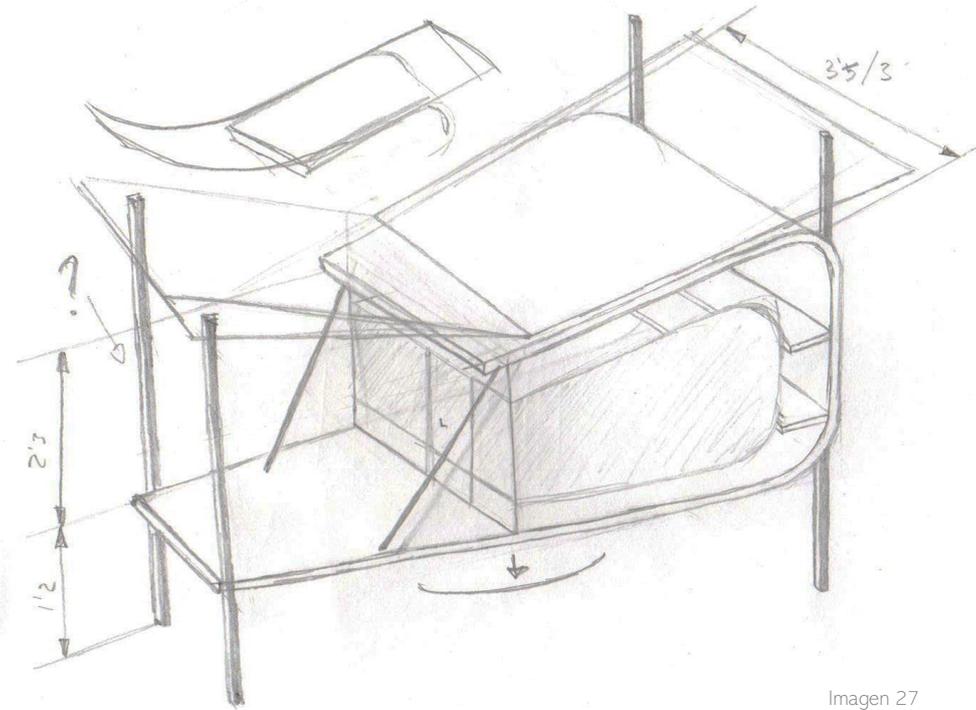


Imagen 27

Todas las dudas y problemas previos quedan solucionados o ampliamente mejorados con este diseño, aunque tiene ligeros cambios con el diseño definitivo por razones de espacio de instalaciones o accesibilidad en esencia consigue completar todos los objetivos que se le pedían al refugio.

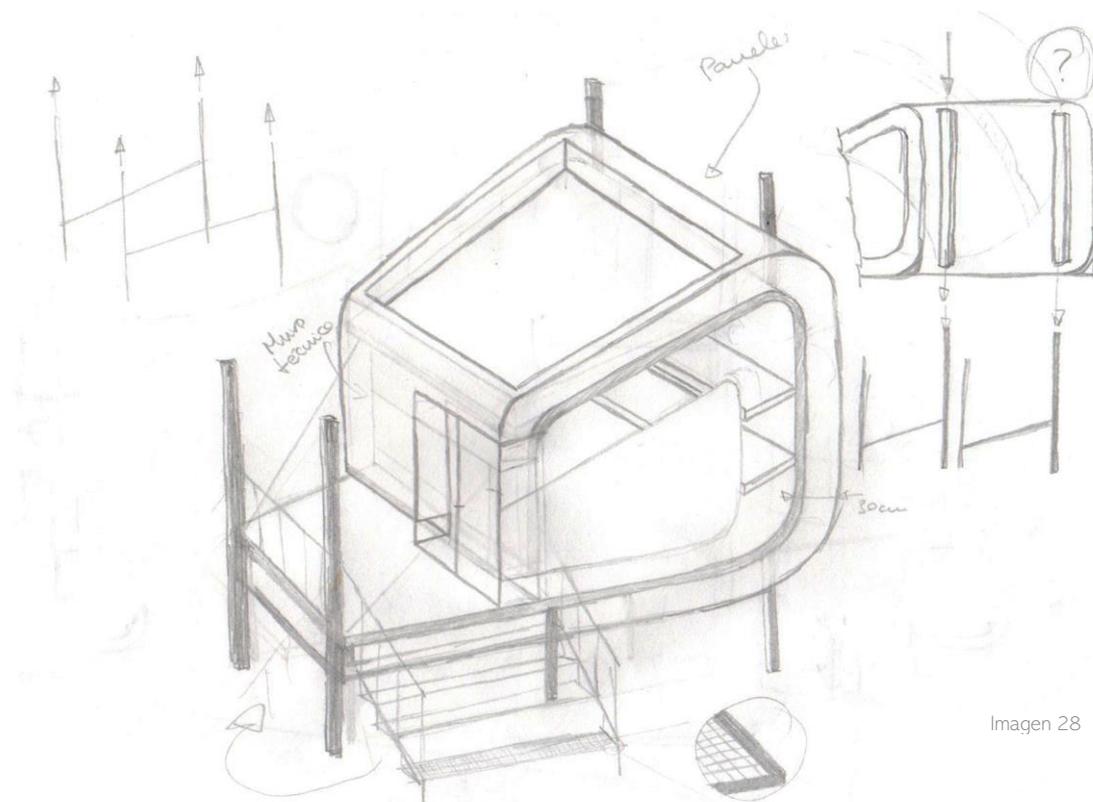


Imagen 28

En primer lugar, queda solucionado el problema de la integración del tejado en el propio refugio, no se eleva demasiado, lo cual era bastante necesario por los problemas que ya se han mencionado previamente y además cumple la función de asimilar el agua de la nieve y las precipitaciones sin que sea apreciable a la vista desde una altura normal y sin tener que añadir elementos extra.

Al final se ha optado por dividir en dos partes el refugio a la hora de su instalación, una estructura robusta y no excesivamente alargada para que pueda soportar el peso sin problemas y sobre la que irá colocada la carcasa en unas realizadas en la madera, tanto en la parte posterior como en las esquinas del porche delantero que se ha mantenido hasta formar parte del diseño final. Así proporcionará una mayor seguridad a la estabilidad del refugio. En los extremos inferiores de estas patas se deberán incluir pistones hidráulicos o neumáticos para poder colocar esta estructura de manera completamente horizontal antes de situar la carcasa sobre ella.

Los muros gruesos aunque aparentemente son meramente estéticos es el elemento o ventaja respecto al resto de propuestas anteriores que se venía buscando. Permiten como se ha mencionado previamente el almacenamiento de la nieve y las precipitaciones y que se pueda distribuir el agua que acumule hasta el interior del refugio sin ningún elemento exterior y de una forma eficiente. El muro de la parte delantera de la carcasa podría servir de muro técnico en el que se podría encontrar la mayor parte de tanto la instalación eléctrica como la de fontanería, eso incluye el filtro y el depósito para el flujo de agua proveniente del tejado. A su vez en ese muro, en la parte exterior se podría colocar un set de paneles fotoeléctricos, cuyo cableado, baterías y en general su instalación se podría establecer por completo en el interior del muro, dejando la parte habitable del refugio solo para eso, únicamente para los elementos de uso personal, aprovechando así el espacio al máximo. Otra de las ventajas que ofrecen estos muros es que se puede practicar en ellos, en concreto en el muro posterior, surcos o railes por los que pasaría la estructura a la hora de ser instalado.

Esa anchura se mantendría en el suelo donde se podría colocar sin problema un sistema de calefacción de suelo radiante, incluso se estudiaría colocarla en uno o los dos muros laterales para asegurar una calefacción eficiente, y en ellos también se colocarían las capas de material aislantes que fueran necesarias.

Se ha pensado además en las escaleras de subida que se podrían colocar donde aparecen en el dibujo o en el frontal del refugio que fueran de acero y con forma de rejilla pensando en las actividades que estarían realizando las personas que fueran a ocupar el refugio, está pensado en el sentido de sacudir zapatillas u otros utensilios que puedan ensuciar el interior del refugio. A su vez, por seguridad tendrían que existir barandillas en los laterales en los que no haya escalera de acceso.

Éste es el último boceto o dibujo antes de el diseño definitivo, que se presentará en un formato más detallado, siendo casi idéntico a esta última proposición, solo que entrando mucho más en los detalles.

Diseño definitivo

Características generales

El refugio está formado por dos partes diferenciadas, como se ha podido observar con los resultados finales del desarrollo del diseño, el sistema estructural y la carcasa de madera, y estarán fabricadas por separado para unirse en el momento de la instalación, en el lugar indicado. Primero se colocará y se establecerá de manera segura la estructura de acero, y a continuación se colocará sobre ella, encajándose de la manera prevista, la carcasa de madera, para formar un todo estable y resistente, de la manera más económica y eficiente posible.

El sistema estructural está formado en su totalidad por barras de acero inoxidable tipo 4044 de sección cuadrada hueca de 100mm de lado y 60mm de espesor, están unidas entre sí mediante soldadura todas ellas y se ha elegido ese tipo de acero inoxidable ya que están completamente a la intemperie en lugares que fácilmente pueden alcanzar un nivel alto de humedad o estar en contacto continuo con agua o nieve durante varias horas, tiene una gran resistencia a la corrosión y a la humedad. Las barras verticales que la componen sirven para dar estabilidad y la seguridad del sistema, ya que ocupan los extremos de las esquinas de la cáscara de madera.



Imagen 29

La constitución de la carcasa depende de las diferentes partes de la misma, el suelo, las paredes o el techo:

El suelo, empezando desde la parte inferior, tiene primero un recubrimiento con madera de clase 3.2, preparada especialmente para exteriores, pudiendo soportar humedades continuas de más del 20% y es la indicada cuando no está en contacto con el suelo; en este caso esta madera se reparte por todo el exterior de la carcasa, después iría una capa de 50mm de aislante térmico va-Q-vip tipo Floor, que hace la mayor parte del aislamiento térmico de la carcasa, es un aislante ligero, de la misma familia de los que se usan para aislar algunos aviones, su componente principal es el aluminio y puede funcionar desde temperaturas muy por debajo de los 0° C y al igual que el recubrimiento exterior aparece en todas las partes de la carcasa.

Tras esta capa se coloca la calefacción de suelo radiante, ha sido elegido este tipo de calefacción para ahorrar energía, ya que necesita para realizar su función una temperatura del agua menor a la de los radiadores de la calefacción tradicional ($40^{\circ}\text{C} < 50^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$), para ser instalada, primero se coloca una capa aislante por debajo de los tubos por los que circula el agua caliente de la calefacción, que van colocados a continuación sobre una capa adhesiva o sobre unos paneles con hendiduras para cubrir el espacio de la manera deseada y para finalmente colocar encima una capa protectora, en la siguiente y última capa del suelo, se colocan los tabloncillos de madera que harán de suelo tanto de la parte interna como de la parte externa de la carcasa.



Imagen 30

La pared derecha únicamente se compone de las capas mencionadas anteriormente, los recubrimientos de madera exterior y las tablas de madera por el interior y el sistema aislante. Así se deja hueco para el almacenamiento dentro de la pared. En la pared izquierda hay un importante cambio ya que se debe dejar más hueco entre la madera del exterior e interior y se suprime en esa pared el sistema aislante, casi todos los elementos de la instalación tanto eléctrica como de fontanería se encuentran en el interior de esta pared, pero esa falta de aislamiento se ve compensada, ya que estaría siempre orientada hacia el sur, donde el sol le daría durante casi todas las horas del día; aprovechando así al máximo también las placas colocadas en ella.

En el techo se vuelve a recuperar el sistema aislante para un mejor aislamiento del refugio, pero se sigue manteniendo un hueco, esta vez para albergar el almacenaje de nieve y agua colocado en él. Éste se sujeta, ya que puede llegar un número importante de kilos por el muro central de la cápsula, que hace las veces tanto de muro de carga como de tabique que separa las estancias del interior.

Para acceder al refugio se colocará, una vez instalado, una escalera del mismo material que el sistema estructural que irá forjada directamente sobre las barras verticales del mismo, y que estará compuesto por más o menos escalones dependiendo de la inclinación del terreno. Estos escalones serán de rejilla para permitir sacudir el barro que se queda en las zapatillas o botas al realizar actividades de montaña.

Elementos del refugio

En su interior el refugio se encuentra separado por un muro de dos metros en dos estancias principales, en cada una de ellas se puede encontrar dos taburetes modelo 60, para buscar una coherencia con el diseño del refugio y porque no son muy grandes, una mesa extensible, por si la quisieran ocupar dos personas cómodamente, una litera de dos camas plegable. Para que cuando no se usen se puedan colocar en posición vertical y ocupar el mínimo espacio posible, se han colocado además enchufes cerca de cada una de las camas, así como interruptores en cada una de las estancias para poder encender las luces independientemente. En el interior de la pared se encuentra el espacio de almacenamiento, en este caso en forma de armarios empotrados, en cada uno de ellos, además, habría un microondas. También se encuentran en el interior del armario de cada estancia un botiquín completo y alimentos con alto contenido calórico y nutricional, por si alguien necesitara de ellos.

A la izquierda de la puerta principal se puede encontrar un espejo en lo que sería una de las paredes del baño y debajo un mueble con un lavabo, cuyo grifo es la única salida de agua del interior del refugio. Inmediatamente a la izquierda de la puerta se puede encontrar una percha para usarla con elementos demasiado grandes como para guardarlos en el armario; debajo de ésta se encuentra el interruptor para la zona común del interior del refugio.



Imagen 32

Si se continúa hacia la izquierda aparece una puerta de muelle, necesario para el espacio espacio restante, también de madera, y que da acceso al baño, o sala del inodoro, donde también se encuentran el extintor del refugio y el depósito de agua caliente utilizado para acumular el agua de la calefacción de suelo radiante. Éste es un inodoro ecológico, que funciona sin agua, y que produce abono útil a partir de las heces, con un sistema que cabe en el interior del propio inodoro. Esto permite un importantísimo ahorro de agua que confirma la autosuficiencia del refugio para el abastecimiento y consumo de ésta. Incluso se podría utilizar el abono producido para vender o donar a los agricultores o ganaderos de la zona, ayudando así al desarrollo del sector primario tan importante en España.

Como se puede apreciar en las fotografías hay siempre una intención de buscar una coherencia entre los diferentes elementos del refugio, la textura rústica de la madera es el principal elemento, pero nunca

repetiendo un mismo tono e incluyendo materiales diferentes que destaquen en algunas partes de equipamiento para no sobrecargar con el mismo estilo ni material.

Las grandes aberturas de los laterales, diseñadas así especialmente para evitar las sensaciones de claustrofobia o similares, serían ocupadas por cristales con el sistema de triple acristalamiento y algo oscurecidos para evitar dejar el interior completamente expuesto

La energía en el refugio se obtendrá íntegramente de fuentes renovables, mediante placas fotovoltaicas, en concreto una placa fotovoltaica colocada en la pared del refugio que irá siempre orientada al sur para un mayor aprovechamiento de la luz solar, debido a la escasa demanda eléctrica del refugio y a que nunca recibirá un uso muy continuado. Junto con esa placa se colocará una placa solar térmica que calentará el agua que circule por los tubos de calefacción de suelo radiante, esta calefacción no supondrá un consumo muy exigente de agua, además, la placa irá acompañada, para su correcto funcionamiento, de un depósito de 150L colocado en el techo del baño, evitando así que ocupe espacio útil de la cápsula.

En cuanto al suministro de agua, muy demandada en este tipo de actividades, está completamente garantizada debido al sistema de obtención y acumulación del agua. Como ya se había mencionado antes, en el tejado existe un hueco que pretende acumular y derretir nieve o acumular el agua de las precipitaciones, para después filtrarla y acumularla en un depósito disponible en el refugio de 60L, si éste se llena, se comenzará a llenar el depósito de 12L del filtro, cuando éste se llene, el agua se comenzará a acumular en el propio tejado, con una capacidad mucho más grande que cualquiera de estos depósitos. Si la demandada de agua es superior al ritmo de producción, se comenzarán a vaciar los depósitos en orden inverso, primero el agua acumulada en el depósito, después el depósito del filtro y más tarde el depósito de 60L, que es un depósito plano que se encuentra en el interior de la pared delantera. Si se vaciara este también, hecho bastante improbable debido a las numerosas precipitaciones en Picos de Europa, sobre todo en la parte asturiana, se activaría el depósito acumulador del panel fototérmico.

Para el mantenimiento de estos depósitos y del filtro, se podrá acceder a ellos a través de portezuelas colocadas en la parte exterior de la pared delantera justo detrás de los paneles, y la toma de agua para poder ser vaciados o llenados se encuentra en la misma salida exterior de agua, un grifo industrial preparado para aguantar bajas temperaturas.

Para cumplir uno de los objetivos planteados al inicio del trabajo se instalará en cada uno de los refugios, en su exterior y en la pared delantera más concretamente, el sistema e-Call, tan presente en los coches y desde 2018 obligatorio para cada uno de ellos. Este sistema permite realizar una llamada de emergencia exista cobertura o móvil o no, pudiendo informar a las autoridades de emergencia en el acto del tipo de problema y facilitando el trabajo a los servicios de seguridad de montaña porque además informará de la localización de cada llamada. Esto permite que los refugios sean puntos de recogida de personas que ya estarán establecidos ahorrándose tiempo a su vez en localizar al accidentado.

Uso del refugio y relación con el entorno

El refugio desarrollado en este proyecto está pensado para que pueda ser ocupado por un máximo de 4 personas.

El espacio de dormitorio está dividido en dos partes para tener la mayor intimidad posible por si el refugio es ocupado por grupos diferentes, aunque el uso recomendado del edificio se resume a situaciones de emergencia breves, como mucho para pernoctar si es necesario o refugiarse mientras llega una ayuda, no está pensado para largas estancias ni para una excesiva comodidad, pretende ofrecer los recursos necesarios para proteger en caso de una emergencia, nunca algo planeado previamente. Además cuanto menos tiempo se ocupe más tiempo estará disponible para otras personas que necesiten de sus servicios y, en resumen, podrá ayudar a más gente.

Por esa razón no existe ninguna ducha en el refugio, pero si un retrete que podrá servir para una emergencia de otro tipo, así como un botiquín, alimentos, calefacción, agua y otros elementos indispensables.

También puede servir simplemente como fuente exterior si lo que necesitas es reponer tus reservas de agua sin tener porqué detener tu travesía.

A su vez se podrá usar como punto para una llamada segura a emergencias, ya seas el accidentado o alguien ayudando a otra persona y podrás informar a las autoridades y esperar en el interior proveyéndote de sus recursos si se necesitan o eres el accidentado y es tu única opción. En cualquiera de las opciones el uso no será muy continuado.

La correcta relación del refugio con el entorno natural que le rodeaba se tuvo en cuenta desde el comienzo de los procesos de diseño, tanto en el caso de la mimesis con éste como en evitar cualquier tipo de contaminación o empeoramiento del terreno.

En cuanto a la mimesis, la carcasa de madera no destacaría en el ambiente de la parte baja de la montaña con más zonas de verde y árboles que en la parte alta de piedra y nieve, ahí se puede mimetizar perfectamente con el terreno, aunque depende también del lugar exacto en el que sea colocado, se van a tener en cuenta estas premisas a la hora de colocarlo. Pero tanto en esas zonas favorables como en la que no lo van a ser tanto, zonas de rocas y nieve, los grandes cristales de las caras laterales, que ocupan casi el total de éstas, harán las veces de espejos que facilitarán el camuflaje de estos refugios en cualquier tipo de zona.

Además, se apostó por elevar el refugio por encima del suelo y utilizar el mínimo número de patas para intentar evitar el desgaste del terreno o lo que hubiera supuesto para el terreno de los alrededores de cada refugio colocar cimientos o realizar algún tipo de obra *in situ*.

Respetar el entorno también se puede realizar respetando el medio ambiente en todos los niveles. Por eso el refugio obtiene la energía y el total de sus recursos de fuentes completamente renovables. También, se tendrá una preferencia clara a la hora de escoger los proveedores de los materiales por empresas locales y respetuosas con el medio ambiente por delante de multinacionales internacionales o similar.

Para poder llevar a cabo el proyecto se ha tenido en cuenta y se ha cumplido la última modificación de la LEY 5/2019, de 19 de marzo, de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.

Esta modificación aclara en el artículo 2 que se modifica el apartado segundo del artículo 23 (Derechos de suelo rústico) de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León que en el segundo punto del apartado g) aclara que en suelo rústico podrán autorizarse en caso de ser una obra de beneficio público, en este caso en concreto por estar vinculado a cualquier forma de beneficio público.

Se establecerá una red de refugios con un total de 25, repartidos por todo el Parque, siguiendo criterios de tiempos entre estos refugios, siempre menores a dos horas, entre los refugios ya establecidos y las poblaciones o lugares de reunión del propio Parque, se podrán relajar estas medidas en rutas muy concurridas o en zonas con grandes núcleos de población y se colocarán siempre colindantes a las rutas oficiales marcadas por la administración de Picos de Europa. Serán un total de 13 refugios en la zona asturiana y 6 refugios tanto en la zona de León como en la de Cantabria.

Se distribuirían de la siguiente manera:

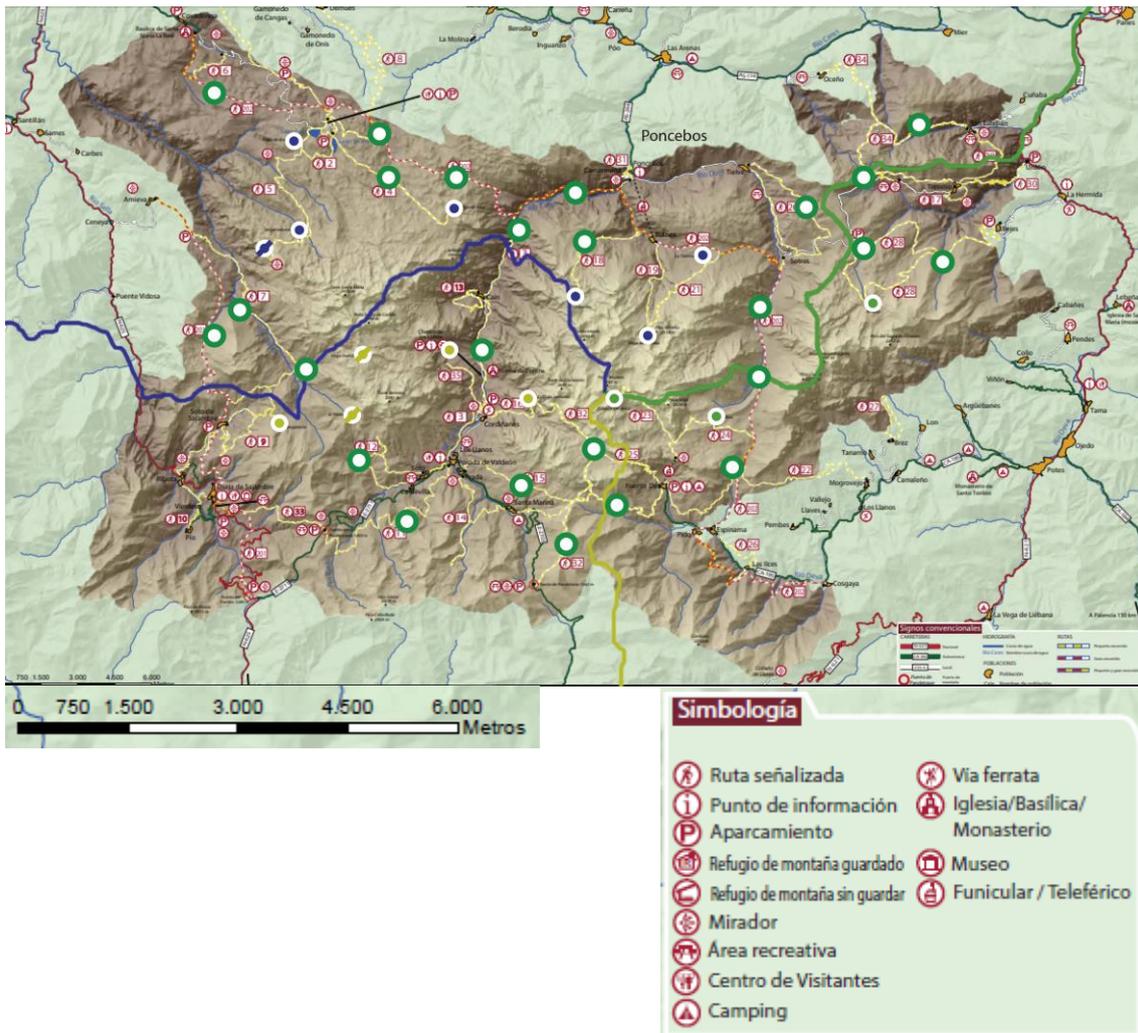


Imagen 33-35

Documentación técnica

Memoria

Memoria Descriptiva

1 AGENTES

Promotor y proyectistas

La presente documentación supone el desarrollo del Proyecto de Diseño de refugio para emergencias e actividades de montaña, para la realización del Trabajo Fin de Grado, del cuarto curso del Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto en la Universidad de Valladolid.

En la siguiente propuesta se desarrollará un espacio que servirá como refugio de uso público, para situaciones de emergencia que se den durante las actividades deportivas o recreativas realizadas en montaña y así garantizar lo más posible la salud de quien las realiza.

El promotor de este proyecto es la Universidad de Valladolid y el proyectista es el alumno del grado anteriormente mencionado: Jorge Pérez Méndez.

2 INFORMACIÓN PREVIA

2.1 Introducción

Los objetivos que el presente proyecto pretende cubrir son los siguientes:

Tomar conciencia de la situación de la actual práctica del montañismo y su siniestralidad, observar su comportamiento en los últimos años, analizar esos datos y sacar conclusiones sobre las que se trabajará posteriormente.

Diseñar un modelo de refugio para emergencias en actividades de montaña o senderismo, que pueda ubicarse en cualquier punto de la montaña (alta, media o baja), y que permita dar cobijo o recursos en ocasiones especiales, de necesidad o de emergencia, siendo totalmente autosostenible y respetuoso con el medio ambiente tanto en su construcción como en su tiempo de uso.

Facilitar la comunicación directa o indirecta del accidentado o acompañante con los servicios de emergencia competentes de la zona para que ésta se produzca lo más rápida y eficazmente posible, reduciendo así los tiempos de espera y, a su vez, facilite la labor de los equipos de rescate, en la medida de lo posible, a la hora de realizar su tarea y evitar todo tipo de complicaciones.

Reducir, en la medida de lo posible, los problemas que ocurran tras un accidente, causados por la demora de los servicios de rescate, la mala toma de decisiones o, incluso, las imprudencias por parte del accidentado durante ese tiempo.

Establecer un sistema de refugios en el Parque Nacional de Picos de Europa, que llegue a todas las rutas oficiales marcadas y ofrezca un servicio lo más equilibrado posible en cada una de ellas, con el objetivo de que no exista la necesidad de desandar por completo el camino para obtener recursos o cobijo en caso de emergencia.

Con el objetivo de dar una visión general del alcance y dimensiones del proyecto, se especifica que las dimensiones totales del refugio en su forma más compacta (sin tener en cuenta las escaleras) son de 4m de alto, 4m de ancho y 5.5m de largo

Cabe destacar además el software que se ha utilizado y necesitado para la realización de este proyecto. Se ha contado con los programas de Autodesk 3Ds Max e Inventor, para modelar y realizar imágenes, y hacer estudios y cálculos de estructuras respectivamente; con Catia V5 para el modelado de las partes integrantes de carácter industrial; se han usado los programas de Microsoft Office tales como Word y Excel para la redacción y realización de cálculos y tablas de datos; los programas de Adobe Illustrator (generación de planos e imágenes) y Photoshop (edición y creación de imágenes) y el programa para la realización del presupuesto.

2.2 Antecedentes y condiciones de partida

En cuanto a los antecedentes del trabajo se puede decir que surgió a partir de buscar una solución a un problema existente y después de una breve investigación sobre la situación de los deportes y actividades de montaña en España se percibió el aumento lento pero prolongado de los accidentes y recates en este tipo de ejercicios en esas condiciones, por lo que se propuso darle solución o alivio a ese problema mediante el proyecto que ahora se presenta y que constituiría posteriormente el Trabajo Fin de Grado.

Profundizando un poco más en esa investigación previa se pudieron detectar las posibles causas de ese aumento: desde hace unos años, la participación en actividades de montaña en España ha ido en aumento. Deportes como el senderismo, la escalada, carreras por montaña, montañismo, etc., están en auge en nuestro país.

Si nos ceñimos únicamente al senderismo, éste es practicado en nuestro país por unos cuatro millones de personas, según una reciente encuesta dirigida por la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME) a petición del Consejo Asesor Científico de las Montañas (CACM). Este dato supone un 10% de la población, que se queda lejos de los 40 millones en Alemania (un 50% de la población total) o los 15 en Francia e Inglaterra (23% y 27% de la población total respectivamente), pero que está en un crecimiento rápido y continuo.

Esta actividad se ha convertido, incluso en un reclamo turístico en nuestro país y cada vez es más practicado por extranjeros.

El perfil que más prolifera sería un varón de edad media (entre 30-40 años) con trabajo; cuando más se practica es por la mañana y tiene un mayor carácter de divertimento o excursión y familiar que de deporte especializado. En consecuencia, la cantidad de gente no experta que practica esta actividad también se está incrementando, y con ello las irresponsabilidades, los errores en las decisiones y la falta de conocimientos técnicos que pueden llevar a accidentes.

En el medio natural la mayoría de las actividades son practicadas a pie siendo así vulnerables a pequeñas lesiones por caídas al mismo nivel o posibilidad de desorientarse en senderismo o marcha en alta montaña, u otro tipo de accidentes más graves en deportes como la escalada.

Con todos estos datos como condiciones de partida se dispuso la oportunidad de establecer una red de refugios formada por un modelo de refugio creado específicamente para una función más bien de emergencia y no tanto residencial y que cumpliera las necesidades básicas de todo aquel que necesitase su uso.

2.3 Emplazamiento físico

Después de barajar algunas opciones, siempre en el territorio español, se eligió el Parque Nacional de Picos de Europa por ser una de las zonas montañosas más extensas de España y por ser a su vez una de las más visitadas, además, por su proximidad y conocimiento previo y por ser uno de los Parques Nacionales que más crecen en visitas en los últimos años.

Estarían los refugios repartidos por toda la extensión del Parque, que ocupa parte de la provincia de León, y las Comunidades Autónomas del Principado de Asturias y Cantabria, en una red estratégica de refugios para poder dar servicio al Parque al completo. También se procurará que necesiten un mantenimiento mínimo porque al constar de una cantidad compleja de refugios sería caro y costoso.

En la siguiente imagen se puede apreciar el mapa completo de Picos de Europa con las localizaciones aproximadas de estos refugios, aproximadas ya que no se podría saber la localización exacta antes de conocer la situación del terreno de cada localización individualmente.

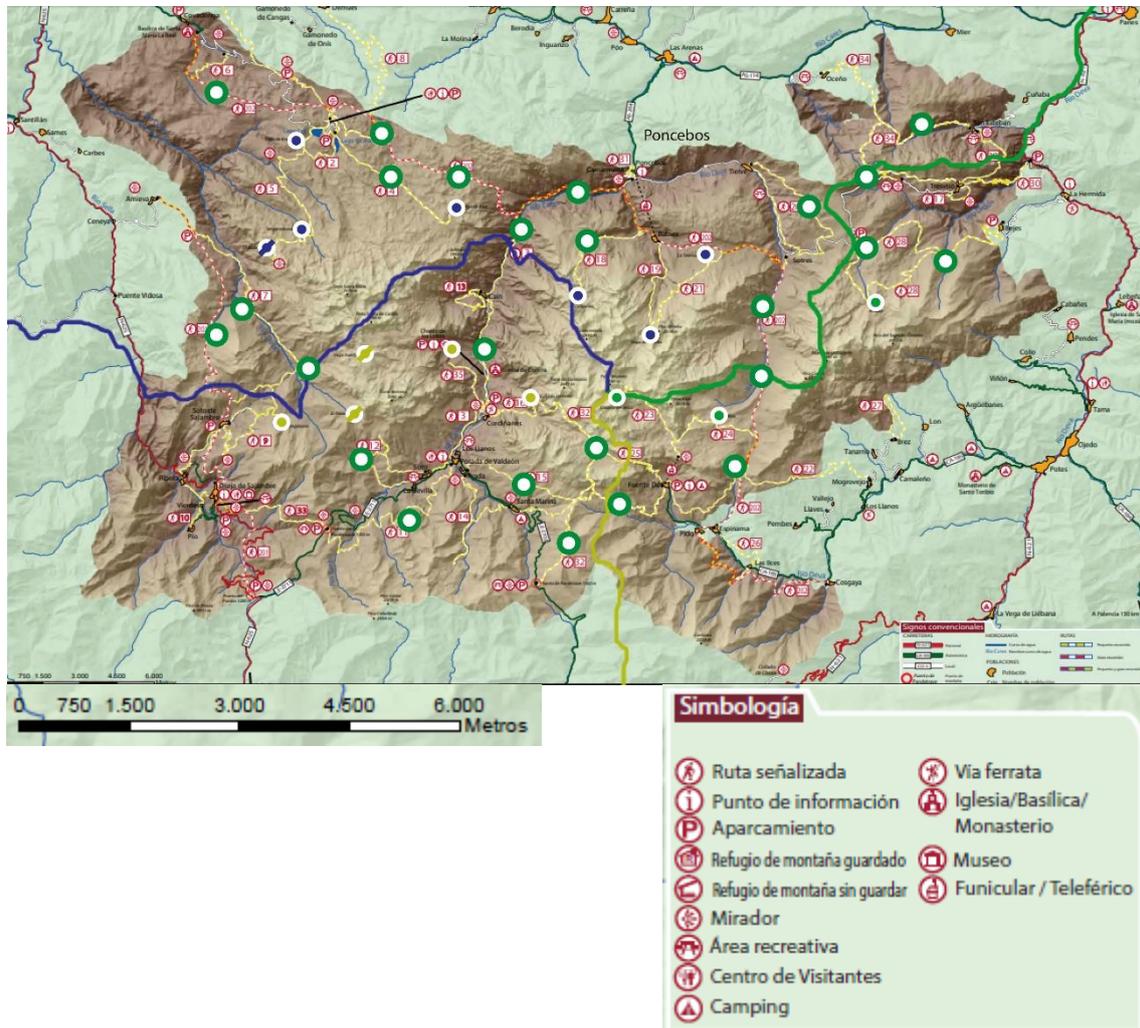


Imagen 36-38

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 Descripción general del edificio

El refugio está formado por dos partes diferenciadas, fabricadas previamente por separado y que se juntarán posteriormente en el momento de la instalación en el lugar indicado, en primer lugar, la estructura de acero y en segundo lugar la carcasa de madera que se colocará encima.

El sistema estructural está formado en su totalidad por barras de acero inoxidable tipo 4044 de sección cuadrada hueca de 100mm de lado y 60mm de espesor, están unidas entre sí mediante soldadura todas ellas y se ha elegido ese tipo de acero inoxidable ya que están completamente a la intemperie en lugares que fácilmente pueden alcanzar un nivel alto de humedad o estar en contacto continuo con agua o nieve durante varias horas, tiene una gran resistencia a la corrosión y a la humedad. Las barras verticales que la componen sirven para dar estabilidad y la seguridad del sistema, ya que ocupan los extremos de las esquinas de la carcasa de madera.



Imagen 39

La carcasa de madera está constituida de manera diferente dependiendo de si es el suelo, las paredes o el techo:

El suelo empezando desde abajo, tiene primero un recubrimiento con madera de clase 3.2, en este caso esta madera se reparte por todo el exterior de la carcasa, después una capa de 50mm de aislante térmico va-Q-vip tipo Floor, que hace la mayor parte del aislamiento térmico de la carcasa y que puede funcionar desde -25°C y al igual que el recubrimiento exterior aparece en todas las partes de la carcasa. Tras esta capa se coloca la calefacción de suelo radiante, lo que significa que, entre otras cosas, aparece una capa impermeable debajo de los tubos con agua caliente de la calefacción, después van instalados éstos en sus raíles y encima una capa protectora, a continuación, el suelo de madera, que iría recubierto de una capa protectora en la parte externa de este suelo.

El agua que circula por las tuberías que componen la calefacción de suelo radiante se calienta mediante la placa térmica solar colocada en el exterior, en el muro delantero, junto con la placa solar fotovoltaica, que calienta el agua y ésta se acumula en un depósito situado en el techo del baño.

La pared derecha aparte de los recubrimientos externos de madera tiene como ya se ha mencionado antes una capa del aislante va-Q-vip para que se pueda utilizar éste como una zona de almacenamiento que hace las veces de armario en este caso, pared izquierda es similar solo que deja un hueco en su interior, pero para las instalaciones de fontanería y eléctrica.

El techo también tiene el aislante y tablonos de madera para hacer la parte más interna de éste dejando hueco para una de las funciones más importantes del refugio, recoger y almacenar agua para su disponibilidad las 24 horas del día. Por el interior de tanto el techo como la pared izquierda pasarían todas las tuberías de circulación de agua, incluso la pared izquierda tiene una salida directa al exterior para su consumo sin tener que entrar al interior del refugio.

A lo largo de la carcasa, el perfil va recubierto de una capa de madera preparada para exteriores y en esos laterales quedará un hueco que se completará con un triple acristalamiento para garantizar el aislamiento térmico y el acústico, aunque este último no es el más necesario en estas situaciones.

El interior de esta carcasa está en una zona dividida en dos partes simétricas por un muro de 100mm de ancho que además sirve para sujetar el techo junto con las otras dos paredes que existen en el interior, cada una de esas partes simétricas tiene un armario empotrado en la pared, que se abre con dos puertas correderas, en el que habría un microondas para ca uno así como alimentos con alto contenido calórico para las personas que utilicen el refugio, que seguramente estén realizando actividades deportivas, también un botiquín para primeros auxilios y mantas térmicas por si fuera necesario; una mesa extensible para que puedan utilizarla uno o dos personas, dos taburetes A60 de madera, al igual que la mesa, y un sistema de dos literas sujeto en la pared central que permitiría abrirlas o recogerlas cuando fuera necesario para poder utilizar la mesa y los taburetes con espacio suficiente, además, contaría con enchufes para cada cama de las literas, así como una fuente de luz para cada parte simétrica con su interruptor en la pared central.



Imagen 40

En la parte en la que el interior no está dividido, cuando entras por la puerta, a la izquierda hay una percha para colocar las prendas más voluminosas, aunque no se dan mucho en actividades de montaña, o las

mochilas, en general pertenencias que ocupen demasiado para meterlas en un armario, también un interruptor para la fuente de luz del lavabo y el espejo que están un poco más a la izquierda, servirá el lavabo como fuente de agua potable interna y un espejo para la comodidad de los convivientes, al otro lado de la pared y accediendo por una puerta tipo muelle para ocupar el mínimo espacio posible y aprovecharlo al máximo se encuentra el baño, que se reduce a un retrete ecológico, lo que significa que no necesita agua y que convierte los desechos en material de abono perfectamente útil, el precio del elemento es alto pero se reduce en gran medida el uso de agua. En el baño también se encuentra el extintor del refugio, que tiene que formar parte de él obligatoriamente.

Otros elementos del refugio son la salida de agua en un lateral por un grifo especialmente preparado para la resistencia a las bajas temperatura que se pueden dar en la montaña, las escaleras de acero inoxidable 4044, el mismo material que las barras, por su alta capacidad anticorrosiva y resistente, que se colocarían junto al refugio soldándolas tras haber instalado el sistema estructural. Los escalones están diseñados con un sistema de rejilla para poder sacudir la suciedad de botas o zapatillas antes de subir al refugio y hay barandillas a los lados del porche donde no está la escalera. Y en el tejado hay un hueco con una rejilla también en la parte más baja (el tejado está inclinado levemente), que servirá para almacenar agua y para que se derrita la nieve y utilizar esa agua tras pasar por un filtro colocado en uno de los muros de la carcasa del refugio. Para utilizar energía de forma eficiente y respetuosa con el medio ambiente se obtendrá la energía necesaria para los elementos eléctricos íntegramente de los dos paneles solares colocados en el exterior del muro delantero.

El refugio también estará equipado con el sistema e-Call, para poder llamar a las autoridades desde el refugio sin necesidad de tener cobertura móvil. Además, este sistema envía instantáneamente la localización de la llamada, en este caso del refugio, para facilitar la labor a los servicios de emergencia, sirviendo ahora también los refugios como puntos de recogida de personas, ahorrando también tiempo de búsqueda.

3.2 Uso previsto del edificio

El refugio desarrollado en este proyecto está pensado para que pueda ser ocupado por un máximo de 4 personas.

El espacio de dormitorio está dividido en dos partes para tener la mayor intimidad posible por si el refugio es ocupado por grupos diferentes, aunque el uso recomendado del edificio se resume a situaciones de emergencia breves, como mucho para pernoctar si es necesario o refugiarse mientras llega una ayuda, no está pensado para largas estancias ni para una excesiva comodidad, pretende ofrecer los recursos necesarios para proteger en caso de una emergencia, nunca algo planeado previamente.

Por esa razón no existe ninguna ducha en el refugio, pero si un retrete que podrá servir para una emergencia de otro tipo, así como un botiquín, alimentos, calefacción, agua y otros elementos indispensables.

También puede servir simplemente como fuente exterior si lo que necesitas es reponer tus reservas de agua sin tener porqué detener tu travesía.

A su vez se podrá usar como punto para una llamada segura a emergencias, ya seas el accidentado o alguien ayudando a otra persona y podrás informar a las autoridades y esperar en el interior proveyéndote de sus recursos si se necesitan o eres el accidentado y es tu única opción. En cualquiera de las opciones el uso no será muy continuado.

3.3 Relación con el entorno

La correcta relación del refugio con el entorno natural que le rodeaba se tuvo en cuenta desde el comienzo de los procesos de diseño, tanto en el caso de la mimesis con éste como en evitar cualquier tipo de contaminación o empeoramiento del terreno.

En cuanto a la mimesis, la carcasa de madera no destacaría en el ambiente de la parte baja de la montaña con más zonas de verde y árboles que en la parte alta de piedra y nieve, ahí se puede mimetizar perfectamente con el terreno, aunque depende también del lugar exacto en el que sea colocado, se van a tener en cuenta estas premisas a la hora de colocarlo. Pero tanto en esas zonas favorables como en la que no lo van a ser tanto, zonas de rocas y nieve, los grandes cristales de las caras laterales, que ocupan casi el

total de éstas, harán las veces de espejos que facilitarán el camuflaje de estos refugios en cualquier tipo de zona.

En cuanto a evitar a toda costa cualquier tipo de contaminación se apostó desde un principio por una estructura con el menos número de patas posible evitando así otro tipo de estrategias para estabilizar el refugio como cimientos de hormigón o similar que, aunque posiblemente más barato y cómodo de realizar dañarían el terreno bajo el refugio dejándolo inútil para siempre. Además, se tendrá una preferencia clara a la hora de escoger los proveedores de los materiales por empresas locales y respetuosas con el medio ambiente por delante de multinacionales internacionales o similar.

En cuanto a la obtención de recursos y energía es completamente respetuoso con el medio ambiente y autosuficiente ya que la energía eléctrica es obtenida de manera íntegra de la energía solar, totalmente renovable, y el agua se obtiene de manera natural con el agua de las precipitaciones después de ser acumulada y filtrada.

El abono obtenido de los desechos que el WC transforma se podrían vender a empresas o particulares o incluso ser donado a estas personas.

3.4 Normativas específicas

Para poder llevar a cabo el proyecto se ha tenido en cuenta y se ha cumplido la última modificación de la LEY 5/2019, de 19 de marzo, de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.

Esta modificación aclara en el artículo 2 que se modifica el apartado segundo del artículo 23 (Derechos de suelo rústico) de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León que en el segundo punto del apartado g) aclara que en suelo rústico podrán autorizarse en caso de ser una obra de beneficio público, en este caso en concreto por estar vinculado a cualquier forma de beneficio público.

3.5 Descripción de la geometría general del edificio

Probablemente los muros anchos son la parte más característica del refugio, pero generan una sensación de protección que apoya la función del edificio además de servir como muros técnicos en el caso del muro delantero y permitiendo ser ocupados por elementos que si no fuera por esto ocuparían un espacio muy necesario en este refugio de dimensiones reducidas.

Se procuró desde un principio que la estructura tuviese el menor número de patas posibles en contacto con el suelo, por esa razón es una estructura tan simple y la carcasa se sujeta el tejado, la parte que puede llegar a ser más pesada, con su propio diseño ya que los muros internos hacen las veces de columnas y sujetan el peso que se puede acumular en el tejado.

La forma de la carcasa evade las líneas rectas típicas de los refugios ya que quiere diferenciarse del resto de refugios residenciales y a su vez cumple una función de apariencia de "recogimiento" pero permite con sus grandes cristalerías evitar una sensación de claustrofobia o agobio cuando se está en el interior.

3.6 Instalaciones

Eléctrica:

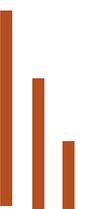
La instalación eléctrica comienza en las dos placas solares colocadas en la pared delantera que a través de las baterías y el intercambiador general la electricidad para las cuatro fuentes de luz diferentes, que se pueden activar desde sus cuatro respectivos interruptores, también hay cinco enchufes disponibles, dos de ellos se usarán para los microondas y otros tres quedarán libres para el uso personal. También generarán la energía necesaria para hacer funcionar los sistemas de reciclaje del WC, así como las bombas eléctricas que distribuirán el agua para su consumo.

Todas las fuentes de luz son LED y ningún cableado es visto, sino que pasan por dentro de los muros y techo hasta llegar a su dispositivo.

Fontanería:

La circulación del agua se inicia cuando se recoge en el tejado, baja por la pared delantera y se acumula en el depósito de 12L después de pasar el filtro, si este depósito se llena también podría acumularse en el tejado que podría acoger una numerosa cantidad de líquido. A partir de ese depósito se distribuye en dos direcciones diferentes: el lavabo del interior del refugio y la fuente exterior de agua, en ambos casos el agua

llegaría fría, no es necesario calentarla en ninguno de los ejemplos. El agua desechada del lavabo se acumularía en un depósito situado en la pared hasta su gestión posterior.



4 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN FINAL

4.1 Imágenes del proyecto

Con la finalidad de dar una visión completa del resultado final que deberá tener el proyecto, se han realizado una serie de renders (infografías) de los diferentes espacios del refugio.





Vista del tejado.



Vista de la salida exterior de agua y baño.

Imagen 41-44

Memoria Constructiva

1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Por las necesidades del terreno, irregular en su mayor parte, es necesario una cimentación especial o algo similar para poder colocar el refugio completamente horizontal.

En la mayor parte de las localizaciones no sufren modificaciones con el tiempo, pero es importante la altura sobre el suelo ya que pueden existir acumulaciones de nieve que dificultarían de no ser así el acceso al refugio y además colocarlo horizontal sobre terreno irregular es completamente necesario.

Para solucionarlo se han colocado en el interior de las barras verticales del sistema estructural de manera que queden ocultos pero que puedan realizar su función. Este tipo de cilindro, al contrario que los cilindros hidráulicos, actúa perfectamente en condiciones de baja temperatura. Los cilindros elegidos son de doble efecto porque se pueden regular en ambas direcciones, hacia arriba y hacia abajo. Su diámetro es de 6 centímetros, pero constan de una placa de 40 centímetros de diámetro en su base para asegurar su estabilidad. Miden de alto 32centímetros, pudiendo aumentar hasta una altura de 60 centímetros.

2 SISTEMA ENVOLVENTE, ACONDICIONAMIENTO E INSTALCIONES

2.1 Aislamiento térmico

Para la capa principal de cerramiento y que el que será el elemento más importante de nuestro aislamiento hemos elegido un producto denominado va-Q-vip utilizado en su mayoría para el aislamiento de aviones comerciales.

Sus características más destacables son su capacidad de aislar de hasta -70° C en su máximo grosor que sorprendentemente es de unos 50mm, y su efectividad con espesores tan pequeños como 10mm.

2.2 Sistema de evacuación de agua

El depósito principal (70L) tiene una salida de agua al exterior que sirve a su vez de salida para mantenimiento. Este depósito es el de salida de agua, el agua que entra filtrada se acumula en un pequeño depósito de 12L o en el mismo tejado. Se habilitará la limpieza del filtro desde una abertura en el interior del refugio colocada en la habitación del retrete.

La salida se lleva a cabo por una tubería de PVC de 32mm. Además, en las localizaciones en la que el agua saliente del refugio contenida en ese depósito no pueda ser llevada a las tuberías locales de uso común existe una abertura en la pared delantera, inmediatamente detrás de las placas solares, que permitirá retirar el depósito para ser vaciado en un lugar seguro y ser inmediatamente sustituido por otro para no interrumpir en ningún momento el uso del refugio.

2.3 Evacuación de líquidos y sólidos

El retrete químico se evacúa desde el mismo retrete sin necesario ninguna instalación extra para su mantenimiento, y el abono que fabrica a partir de las heces se pueden vender o donar a agricultores o ganaderos de la zona. Este es el único componente que necesitaría un mantenimiento regular, aunque no necesariamente con excesiva asiduidad.

Cuando el depósito de salida de agua se llena es evacuado mediante una salida colocada en la pared delantera detrás de las placas solares.

2.3 Ventilación

Existe un extractor de aire en el interior de cada uno de los armarios traseros que acceden directamente al exterior, en la parte baja de los mismos para evitar expulsar en aire frío antes que el caliente.

3 EQUIPAMIENTO

En este apartado se especifica todo el equipamiento para el refugio, seleccionado de distintos catálogos y proveedores.

Depósito de agua - Front Runner

Dimensiones: largo 840mm x ancho 360mm x alto 220mm

Peso: 6.02 Kg



Imagen 45

Sun Mar Compact Inodoro de Compostaje - 230V - Composición Interna – Independiente

Dimensiones: alto 724 x ancho 546 x profundo 838mm

Peso: 23Kg



Imagen 46

Filtro con Sistema de ósmosis inversa doméstica Yatek -G de 5 etapas sin bomba



Imagen 47

Botiquín Lifesystems Mountain Leader Pro
Dimensiones: 290 x 190 x 110 mm
Peso: 1130 gr.



Imagen 48

Litera abatible de estructura metálica vista - Cruces
Dimensiones estructura: ancho 212 x profundo 33 x alto 198 cm.

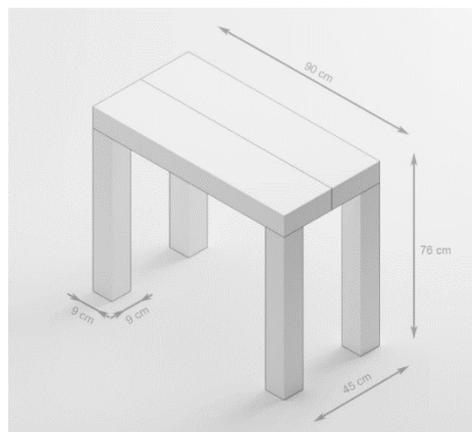


Imagen 49

Mesa Consola Extensible, modelo First, color Madera Rustica



Imagen 50-51



Taburete 60 - Alvar Aalto - ARTEK
Dimensiones: Altura 440mm Diámetro 380mm



Imagen 52

Percha Havern - IKEA
Dimensiones: ancho 28cm



Imagen 53

Portarrollos de papel baño Twig
Dimensiones: altura 20cm D5cm



Imagen 54

Microondas - HW800M Espejo 23L - IKOHS
Dimensiones: 275x360x480 mm



Imagen 55

Kit Solar para Caravanas 600W 12V 1500Whdia
Contiene: 1x Panel Solar 200W 12V Policristalino / Regulador PWM 30A LCD 12/24V Must Solar / Inversor + Cargador 600W 12V Must Solar / Batería GEL 12V 172Ah Ultracell UCG-172-12 / Estructura sobre cubierta metálica o cubierta inclinada / 10 metros de Cable Rojo PV ZZ-F de 10mm² y 10 metros de Cable Negro PV ZZ-F de 10mm² / Repartidor y caja estanca para conexionado de paneles / Conectores MC4 Paneles.



Imagen 56

Grifo de jardín anti heladas - Planeta Huerto
Dimensiones: tubo 3/4"



Imagen 57

ESPEJO DE CUARTO DE BAÑO DE TECA TIPI - Wanda Collection
Dimensiones: 110 x 69 cm



Imagen 58

MUEBLE DE CUARTO DE BAÑO DE TECA CON LAVABO INTEGRADO TIPI 65CM - Wanda Collection
Dimensiones: ancho 65 cm x alto 92 cm x profundidad 48 cm



Imagen 59

Extintor 10L Metalmar
Dimensiones: 62xØ18 cm



Imagen 60

Equipo solar ARISTON hf 150L



Imagen 61



4 CUMPLIMIENTO DEL CTE

SE – SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Para satisfacer este objetivo, este refugio se ha proyectado de forma que cumpla con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que establece el CTE. El diseño estructural asegura la resistencia y fiabilidad adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos del edificio, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto (Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad).

La aptitud al servicio es conforme con el uso previsto del edificio, tal y como especifica el DB-SE en Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio.

- Análisis estructural y dimensionado

El análisis estructural llevado a cabo como parte del presente proyecto se ha realizado según lo especificado en DB-SE, logrando:

- a) determinar las situaciones de dimensionado que resulten determinantes;
- b) establecer las acciones que deben tenerse en cuenta y los modelos adecuados para la estructura;
- c) realizar el análisis estructural, adoptando métodos de cálculo adecuados a cada problema;
- d) verificar que, para las situaciones de dimensionado correspondientes, no se sobrepasan los estados límite.

Durante el proceso de dimensionado y comprobación estructural, se ha tenido en cuenta el efecto del peso y estados límite.

Los ensayos y modelos se han realizado con el programa informático Autodesk Inventor, introduciendo las características específicas del material de las barras estructurales y simulando con cargas lo más cercanas posible a las reales en cada situación. Se ha tenido además en cuenta, de acuerdo con el DB-SE, la cimentación.

- Material: acero

Tomando las indicaciones de DB-SE-A, se entiende que:

No es necesario comprobar la seguridad frente a fatiga, puesto que la estructura es una estructura normal de edificación que no está sometida a cargas variables repetidas de carácter dinámico.

No es necesario comprobar las situaciones transitorias correspondientes al proceso productivo, pues la estructura es porticada con arriostramientos cuyo comportamiento se mantiene durante todo el proceso constructivo.

SI – SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Este proyecto ha sido realizado de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

De acuerdo con las exigencias básicas SI 1-4, se limitará el riesgo de propagación del incendio tanto en el interior como en el exterior del edificio, además de disponer de los medios necesarios de evacuación (en este caso, abandono del edificio). Las instalaciones de protección contra incendios están formadas

por un extintor de 10L, pero de uso general. La instalación de una alarma de incendios se considera innecesaria en un espacio de apenas 15m²

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate e intervención de incendios. La estructura portante resistirá al fuego el tiempo necesario para cumplir todo lo anterior (exigencias básicas SI 5-6).

SUA – SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

El edificio proyectado no está adaptado para personas con discapacidad. Se considera innecesario ya que está situado en un espacio en el que no es posible acceder si dicha discapacidad es un impedimento.

Con el objetivo de cumplir las exigencias básicas SUA 1-8, se ha tenido en cuenta en el proceso de diseño la habitabilidad de los espacios, el riesgo de caídas, tropiezos y atrapamiento. De este modo, en caso de existir, se cumplen los espacios de separación reglamentarios. Además, el suelo no tendrá elementos que sobresalgan de su superficie y la iluminación se ha calculado para ser la adecuada en cada espacio y que el usuario goce de buena visibilidad.

HE – AHORRO DE ENERGÍA

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

EL refugio se ha diseñado teniendo en cuenta, en todo momento y como uno de los objetivos básicos, la utilización de energías renovables y la conversión de residuos en energía cuando fuese posible.

Exigencia básica HE 1-2: Limitación de la demanda energética. Rendimiento de las instalaciones térmicas. Instalación de un eficiente sistema de suelo radiante para calefactar el espacio. Prioridad de la eficiencia energética y calórica frente a la inversión inicial.

Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación. La instalación eléctrica se ha proyectado de forma que cada estancia tenga un interruptor propio.

Exigencia básica HE 4-5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica. Se instalan 2 placas solares en la pared delantera, orientadas siempre que sea posible hacia el Sur. Estas placas solares, proporcionan toda la energía necesaria para el funcionamiento completo del refugio. Las placas solares están conectadas a la red eléctrica y a una serie de baterías que almacenan energía excedente para su posterior uso.

Por todo esto, el proyecto cumple las exigencias dictadas por el CTE respecto a ahorro de energía.

HR – PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

El objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para la justificación del cumplimiento del CTE en este aspecto, se ha tenido en cuenta que el refugio no se encuentra en una zona ni residencial ni urbanística alejada, de hecho, de núcleos de población.

Considerando que el edificio se encuentra aislado de estos ruidos exteriores, en ningún momento se excederán los niveles saludables de ruido.

HS – SALUBRIDAD

El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo

de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Las exigencias básicas propuestas por el CTE en cuanto a salubridad son:

1. Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad.
2. Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos.
3. Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.
4. Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.
5. Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas.

El refugio se encuentra protegido en su totalidad contra la humedad con recubrimientos completamente impermeables por cada una de las partes en contacto con el exterior.

En cuanto a la recogida de residuos, el refugio cuenta con un depósito de 60L para la evacuación de agua y un inodoro preparado para el tratamiento de residuos, además que no recibirán nunca un uso continuo, nunca llegará a más de 24h, con un máximo de 4 personas a la vez.

El edificio a su vez, para una correcta calidad del aire interior está equipado con dos extractores de aire, y la única entrada de aire se encontrará en la puerta.

El suministro de agua será natural mediante las precipitaciones y se asegurará por la gran capacidad de almacenaje del tejado.

CONCLUSIÓN

Así se justifican los medios y medidas que se han proyectado con tal de cumplir el CTE y asegurar que los usuarios del refugio dispongan de unas condiciones óptimas para desarrollar su actividad.

5 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (R.D. 1627/1.997 DE 24 DE OCTUBRE, ART. 6).

Transposición a la legislación nacional de la Directiva 89/391 en Ley 31/95 Prevención de Riesgos Laborales, y la Directiva 92/57 en R.D. 162/97 disposiciones mínimas de Seguridad en la Construcción.

OBRA Construcción en fábrica de la estructura, las instalaciones y el cerramiento del refugio para emergencias en actividades de montaña. SITUACIÓN: Taller de fabricación.

5.0. Preliminar

El R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en obras de construcción.

A efectos de este R.D., la obra proyectada requiere la redacción del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, por cuanto dicha obra, dada su pequeña dimensión y sencillez de ejecución, no se incluye en ninguno de los supuestos contemplados en el art. 4 del R.D. 1627/1997, puesto que:

- El presupuesto de contrata es inferior a 450.759,08 euros.
- No se ha previsto emplear a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimado es inferior a 500 días de trabajo.

De acuerdo con el art. 6 del R.D. 1627/1997, el Estudio Básico de Seguridad y Salud deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales evitables y las medidas técnicas precisas para ello, la relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y cualquier tipo de actividad a desarrollar en obra.

En el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, siempre dentro del marco de la Ley 31/1.995 de prevención de Riesgos Laborables.

5.1. Memoria

5.1.1 DATOS DE LA OBRA

1.- Situación del edificio.

La obra se realiza en un taller de fabricación perteneciente a una fábrica, situada esta en un polígono industrial a las afueras de la ciudad. Los accesos se realizan por carretera de dos carriles. El centro de salud más cercano no estará a una distancia mayor de la que recorre un vehículo a velocidad permitida en 20 minutos. El hospital más cercano no estará a una distancia mayor de la que recorre un vehículo a velocidad permitida en 30 minutos.

2.- Topografía y entorno.

La circulación en el área se realiza por calles limitadas a 50 kilómetros por hora, con dos carriles de sentidos de circulación contrarios. El tráfico es el propio de un polígono industrial: más pesado a primera hora de la mañana, con vehículos pesados circulando, pero sin atascos.

3.- Edificio proyectado.

El edificio se proyecta con una estructura portante de perfiles de acero tubulares rectangulares. La altura máxima de edificación es de 5 metros. Las medidas de la planta son de 6,25 metros de largo y 4 metros de ancho. La luz máxima en la edificación es de 6,1 metros.

4.- Presupuesto de ejecución de contrata de la obra.

El presupuesto de ejecución por contrata es de 23.240,56 Euros

5.- Duración de la obra y número de trabajadores punta. La previsión de duración de la obra es de meses. El número de trabajadores punta asciende a.

6.- Materiales previstos en la construcción.

No está previsto el empleo de materiales peligrosos o tóxicos, ni tampoco elementos o piezas constructivas de peligrosidad desconocida en su puesta en obra. Tampoco se prevé el uso de productos tóxicos en el proceso de construcción.

7.- Datos del Encargante.

El Encargante del proyecto es la Universidad de Valladolid.

8.- Datos del Coordinador en materia de Seguridad y salud.

Nombre: Jorge Pérez Méndez
Dirección: C/Simón Aranda 13
Teléfono: 696 969696

5.1.2. CONSIDERACIÓN GENERAL DE RIESGOS

1.- Situación del edificio.

Por la situación, no se generan riesgos.

2.- Topografía y entorno.

Nivel de riesgo bajo sin condicionantes de riesgo aparentes, tanto para circulación de vehículos, como para la programación de los trabajos en relación con el entorno y sobre el suelo.

3.- Subsuelo e instalaciones subterráneas.

En la obra no habrá riesgo de derrumbamiento de los taludes laterales porque no hay excavación. No hay riesgo tampoco de arrastre de instalaciones subterráneas.

4.- Edificio proyectado.

Riesgo bajo en todos los componentes del edificio proyectado, tanto por dimensiones de los elementos constructivos como por la altura del edificio.

5.- Presupuesto de seguridad y salud.

Debido a las características de la obra, se entiende incluido en las partidas de ejecución material de la globalidad de la obra.

6.- Duración de la obra y número de trabajadores punta.

Riesgos normales para un calendario de obra normal y un número de trabajadores punta fácil de organizar.

7.- Materiales previstos en la construcción, peligrosidad y toxicidad.

Todos los materiales componentes del edificio son conocidos y no suponen riesgo adicional tanto por su composición como por sus dimensiones. En cuanto a materiales auxiliares en la construcción, o productos, no se prevén otros que los conocidos y no tóxicos.

5.1.3. FASES DE LA OBRA

Dado que la previsión de construcción de este edificio probablemente se hará por una pequeña constructora que asumirá la realización de todas las partidas de obra, y no habiendo fases específicas de obra en cuanto a los medios de S.T. a utilizar en la misma, se adopta para la ordenación de este estudio:

Considerar la realización del mismo en un proceso de una sola fase a los efectos de relacionar los procedimientos constructivos, los riesgos, las medidas preventivas y las protecciones personales y colectivas.

5.1.4. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DEL RIESGO EN LAS FASES DE OBRA

A la vista del conjunto de documentos del proyecto de edificio, se expondrán en primer lugar: los procedimientos y equipos técnicos a utilizar, a continuación, la deducción de riesgos en estos trabajos, las medidas preventivas adecuadas, indicación de las protecciones colectivas necesarias y las protecciones personales exigidas para los trabajadores.

5.1.4.1.- PROCEDIMIENTOS Y EQUIPOS TÉCNICOS A UTILIZAR

Se comienza la obra por la colocación de las barras base de la estructura, que se sueldan entre sí. A continuación, se sueldan las barras verticales, y después el resto de perfiles estructurales. La estructura es de acero tubular rectangular.

Se podrá proceder a la construcción de la carcasa de madera simultáneamente ya que su instalación se llevará a cabo en la misma localización de uso.

5.1.4.2.- TIPOS DE RIESGOS

Analizados los procedimientos y equipos a utilizar en los distintos trabajos de esta edificación, se deducen los siguientes riesgos:

- Caídas de altura al soldar la estructura, desde la cubierta y por los huecos previstos.
- Caídas al mismo nivel en todas las plantas de elevación de la edificación, especialmente en la planta baja por la acumulación de materiales, herramientas y elementos de protección en el trabajo.
- Golpes con objetos o útiles de trabajo en todo el proceso de la obra.
- Generación de polvo.
- Proyección de partículas durante casi todos los trabajos.
- Explosiones e incendios.
- Electroclusiones en el manejo de herramientas y sobre la red de alimentación eléctrica.
- Esguinces, salpicaduras y pinchazos, a lo largo de toda la obra.
- Efectos de ambiente con polvo a lo largo de toda la obra.
- Riesgos de temporada: no existirán riesgos como la exposición al sol y altas temperaturas debido a la temporada del año porque la obra siempre se realizará en un recinto interior techado.
- Riesgos generales del trabajo sobre los trabajadores sin formación adecuada y no idóneos para el puesto de trabajo que oferta este edificio.

5.1.4.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Partiendo de una organización de la obra donde el plan de S.T. sea conocido lo más ampliamente posible, que el jefe de la obra dirija su implantación y que el encargado de obra realice las operaciones de su puesta en práctica y verificación, para esta obra las medidas preventivas se impondrán según las líneas siguientes:

- Normativa de prevención dirigida y entregada a los operarios de las máquinas y herramientas para su aplicación en todo su funcionamiento.
- Cuidar del cumplimiento de la normativa vigente en el:
 - Manejo de máquinas y herramientas.
 - Movimiento de materiales y cargas.
 - Utilización de los medios auxiliares.
- Mantener los medios auxiliares y las herramientas en buen estado de conservación.
- Disposición y ordenamiento del tráfico de vehículos y de aceras y pasos para los trabajadores.
- Señalización de la obra en su generalidad y de acuerdo con la normativa vigente.
- Protección de huecos en general para evitar caídas de objetos.
- Protecciones de fachadas evitando la caída de objetos o personas.
- Asegurar la entrada y salida de materiales de forma organizada y coordinada con los trabajos de realización de obra.
- Orden y limpieza en toda la obra.
- Delimitación de las zonas de trabajo y cercado si es necesaria la prevención.
- Medidas específicas:
 - En la elevación de la estructura, coordinación de los trabajos con la colocación de las protecciones colectivas, protección de huecos en general, entrada y salida de materiales en cada planta con medios adecuados.
 - En la albañilería, trabajar unidamente con andamios normalizados. Caso de que no fuera posible, conseguir que el andamio utilizado cumpla la norma oficial.

5.1.4.4.- PROTECCIONES COLECTIVAS

Las protecciones colectivas necesarias se estudiarán sobre los planos de edificación y en consideración a las partidas de obra en cuanto a los tipos de riesgos indicados anteriormente y a las necesidades de los trabajadores. Las protecciones previstas son:

- Señales varias en la obra de indicación de peligro.
- Señales normalizadas para el tránsito de vehículos.
- Valla de obra delimitando y protegiendo el centro de trabajo dentro del taller.
- Horcas y redes para el levantamiento de la estructura resistente.
- Redes para trabajos de desencofrado.
- Mallazo para protección en huecos horizontales del forjado.
- Barandillas flexibles en plantas aún completamente encofradas.
- Barandillas rígidas para el resto de las plantas.
- Se comprobará que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas de acuerdo con la normativa vigente.

Finalmente, el plan puede adoptar mayores protecciones colectivas; en primer lugar todas aquellas que resulten según la normativa vigente y que aquí no estén relacionadas; y, en segundo lugar, aquellas que considere el autor del plan incluso incidiendo en los medios auxiliares de ejecución de obra para una buena construcción o que pueden ser estos mismos, como por ejemplo:

- Cuerdas de diámetro adecuado para servir de guía, desde el suelo, a la ferralla de pantallas de cimentación.
- Torretas de hormigonado con protecciones adecuadas.
- Pantalla protectora para entrada y salida de materiales.

Todo ello armonizado con las posibilidades y formación de los trabajadores en la prevención de riesgos.

5.1.4.5.- PROTECCIONES PERSONALES

Las protecciones necesarias para la realización de los trabajos previstos desde el proyecto son las siguientes:

3.- Prohibir hacer fuego dentro del recinto de la obra; caso de necesitar calentarse algún trabajador, debe hacerse de una forma controlada y siempre en recipientes, bidones, por ejemplo, en donde se mantendrán las ascuas.

4.- Disponer en la obra de extintores, mejor polivalentes, situados en lugares tales como oficina, vestuario, pie de escaleras internas de la obra, etc.

5.1.7.- CÁLCULO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD

El cálculo de los medios de seguridad se realiza de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre y partiendo de las experiencias en obras similares. El cálculo de las protecciones personales parte de fórmulas generalmente admitidas como las de SEOPAN, y el cálculo de las protecciones colectivas resultan de la medición de las mismas sobre los planos del proyecto del edificio y los planos de este estudio, las partidas de seguridad y salud, de este estudio básico, están incluidas proporcionalmente en cada partida.

5.1.8.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.-Medicina preventiva.

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en esta obra son las normales que trata la medicina del trabajo y la higiene industrial.

Todo ello se resolverá de acuerdo con los servicios de prevención de empresa, quienes ejercerán la dirección y el control de las enfermedades profesionales, tanto en la decisión de utilización de los medios preventivos como la observación médica de los trabajadores.

2.-Primeros auxilios.

Para atender a los primeros auxilios existirá un botiquín de urgencia situado en los vestuarios, y se comprobará que, entre los trabajadores presentes en la obra, uno, por lo menos, haya recibido un curso de socorrismo.

5.1.9.- MEDIDAS DE HIGIENE PERSONAL E INSTALACIONES DEL PERSONAL

Las previsiones para estas instalaciones de higiene del personal son:

-Barracones metálicos para vestuarios, comedor y aseos.

-Sala de descanso con sillas, cafetera y microondas.

Dispondrán de electricidad para iluminación y calefacción. La evacuación de aguas negras se hará por las instalaciones de canalización de la fábrica.

Dotación de los aseos: Cuatro retretes con cisterna, agua corriente y papel higiénico. Cuatro duchas con agua fría y caliente. Seis lavabos individuales con agua corriente, jabón y secador de aire caliente. Espejos de dimensiones apropiadas.

Dotación del vestuario: Taquillas individuales con llave. Bancos de madera. Espejo de dimensiones apropiadas.

Dotación de medios para evacuación de residuos: Cubos de basura en la zona de descanso con provisión de bolsas plásticas reglamentarias.

5.1.10.- FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD

El plan especificará el Programa de Formación de los trabajadores y asegurará que estos conozcan el plan. También con esta función preventiva se establecerá el programa de reuniones del Comité de Seguridad y Salud.

La formación y explicación del Plan de Seguridad será por un técnico de seguridad.

5.2. Pliego de condiciones particulares

5.2.1. LEGISLACIÓN VIGENTE

Para la aplicación y la elaboración del Plan de Seguridad y su puesta en obra, se cumplirán las siguientes condiciones:

1.1-Normas Generales

A) Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 (B.O.E. 10-11-95)

En la normativa básica sobre prevención de riesgos en el trabajo en base al desarrollo de la correspondiente directiva, los principios de la Constitución y el Estatuto de los Trabajadores.

Contiene, operativamente, la base para:

- Servicios de prevención de las empresas.
- Consulta y participación de los trabajadores.
- Responsabilidades y sanciones.

B) R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre Disposiciones Mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.

C) R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los centros de trabajo.

D) R.D. 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 dorso lumbares, para los trabajadores.

E) Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971.

En cuanto a disposiciones de tipo técnico, las relacionadas con los capítulos de la obra indicados en la Memoria de este Estudio de Seguridad son las siguientes:

- Directiva 92/57/CEE de 24 de junio (DO:26/08/92)

Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.

- RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)

Disposiciones mínimas de Seguridad en las obras de construcción Deroga el RD. 555/86 sobre obligatoriedad de inclusión de estudio de seguridad e higiene en proyectos de edificaciones y obras públicas.

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95) Prevención de Riesgos Laborales.

Desarrollo de la ley a través de las siguientes disposiciones: 1. RD. 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31/01/97) Reglamento de los servicios de prevención.

2. RD. 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23/4/97)

Disposiciones mínimas de seguridad en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.

3. RD. 486/97 de 14 abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

En el capítulo 1 se excluyen las obras de construcción.

Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971).

4. RD. 487/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

5. RD. 664/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

6. RD. 665/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

7. RD. 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de protección individual.

8. RD. 1215/1997 de 18 de julio (BOE: 07/08/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)

-O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52)

Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la construcción

Modificaciones: O. de 10 de septiembre de 1953 (BOE: 22/12/53)

-O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66) Art. 100 a 105 derogados por O. de 20 de enero de 1956.

-O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º (BOE: 03/02/40) Reglamento general sobre Seguridad e Higiene

-O. de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13/10/86)
Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene.
Corrección de errores: BOE: 31/10/86

- O. de 16 de diciembre de 1987 (BOE: 29/12/87)
Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

-O. de 23 de mayo de 1977 (BOE: 14/06/81)
Reglamentación de aparatos elevadores para obras
Modificación: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)

-RD. 1435/92 de 27 de noviembre de 1992 (BOE: 11/12/92), reformado por RD. 56/1995 de 20 de enero (BOE: 08/02/95)
Disposiciones de aplicación de la directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

-RD. 1495/1986 de 26 de mayo (BOE: 21/07/86) Reglamento de seguridad en las máquinas.

- RD. 1316/1989 de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)
Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

- O. de 9 de marzo de 1971 (BOE: 16 i 17/03/71)
Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo
Corrección de errores : BOE: 06/04/71
Modificación: BOE: 02/11/89

Derogados algunos capítulos por: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997, RD 1215/1997

-Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores:

- 1.- R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74: N.R. MT-1: Cascos no metálicos
- 2.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos
- 3.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores
Modificación: BOE: 24/10/7
- 4.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad
- 5.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos
Modificación: BOE: 27/10/75
- 6.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras.
Modificaciones: BOE: 28/10/75.
- 7.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales.
Modificaciones: BOE: 29/10/75
- 8.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Filtros mecánicos.
Modificación: BOE: 30/10/75
- 9.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Mascarillas autofiltrantes
Modificación: BOE: 31/10/75
- 10.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco
Modificación: BOE: 01/11/75

-Normativa de ámbito local (Ordenanzas municipales)

1. 2.Normativas relativas a la organización de los trabajadores.
Artículos 33 al 40 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, de 1995 (BOE: 10/11/95)

1.3. Normas relativas a la ordenación de profesionales de la seguridad e higiene. Reglamento de los Servicios de Prevención, RD. 39/1997. (BOE: 31/07/97) 1.4. Normas de la administración local.

Ordenanzas Municipales en cuanto se refiere a la Seguridad, Higiene y Salud en las Obras y que no contradigan lo relativo al RD. 1627/1997

1.5. Reglamentos Técnicos de los elementos auxiliares

Reglamento Electrónico de Baja Tensión. B.O.E. 9/10/73 y Normativa Especifica Zonal.

Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras. (B.O.E. 29/05/1974) Aparatos Elevadores I.T.C.

5.2.2. RÉGIMEN DE RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE

Establecidas las previsiones del ESRRO, el contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un plan de seguridad en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra las previsiones contenidas en estudio citado (Art.- 4.1.).

El plan es, por ello, el documento operativo y que se aplicará de acuerdo con el RD. En la ejecución de esta obra, cumpliendo con los pasos para su aprobación y con los mecanismos instituidos para su control.

Además de implantar en obra el plan de seguridad y salud, es de responsabilidad del Contratista o Constructor la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad e higiene... (Art. 8º.1.)

Las demás responsabilidades y atribuciones dimanarán de:

- Incumplimiento del derecho por el empresario
- Incumplimiento del deber por parte de los trabajadores
- Incumplimiento del deber por parte de los profesionales

De acuerdo con el Reglamento de Servicios de Previsión RD. 39/1997, el contratista o constructor dispondrá de técnicos con atribución y responsabilidad para la adopción de medidas de seguridad e higiene en el trabajo.

5.2.3. EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN

1.- Características de empleo y conservación de maquinarias.

Se cumplirá lo indicado por el Reglamento de Seguridad en las máquinas, RD. 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, y a la instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas, y reglas generales de seguridad.

Las máquinas incluidas en el Anexo del Reglamento de máquinas y que se prevé usar en esta obra son las siguientes:

- Herramientas neumáticas.
- Lijadoras, pulidoras de mármol y terrazo.
- Soldadores eléctricos y máquinas de soldar.

2.- Características de empleo y conservación de útiles y herramientas.

Tanto en el empleo como la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de la obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

El encargado de obra establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este estudio pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencias en su empleo, debiéndose aplicar las normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

3.-Empleo y conservación de equipos preventivos.

Se considerarán los dos grupos fundamentales:

1.- Protecciones personales.

Se tendrá preferente atención a los medios de protección personal.

Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Cuando por cualquier circunstancia, sea de trabajo o mala utilización de una prenda de protección personal o equipo se deteriore, éstas se repondrán independientemente de la duración prevista.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo y/o Consellería y, en caso que no exista la norma de homologación, la calidad exigida será la adecuada a las prestaciones previstas.

2.-Protecciones colectivas.

El encargado y jefe de obra son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con el asesoramiento y colaboración de los Departamentos de Almacén, Máquinaria, y del propio Servicio de Seguridad de la Empresa Constructora.

Se especificarán algunos datos que habrá que cumplir en esta obra, además de lo indicado en las Normas Oficiales:

- Vallas de delimitación y protección en pisos:

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando contruidos a base de tubos metálicos y con patas que mantengan su estabilidad.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad

Los cables y sujeciones previstos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Marquesina de protección para la entrada y salida del personal:

Consistirá en armazón, techumbre de tablón y se colocará en los espacios designados para la entrada del edificio.

- Plataformas voladas en pisos:

Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas, dotadas de barandillas y rodapié en todo su perímetro exterior.

- Extintores:

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente.

5.2.4. ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Según la Ley de riesgos laborales (Art. 33 al 40), se procederá a:

Designación de Delegados de Provincia de Prevención, por y entre los representantes del personal, con arreglo a:

-De 50 a 100 trabajadores; 2 Delegados de Prevención.

-De 101 a 500 trabajadores; 3 Delegados de Prevención

Comité de Seguridad y Salud. Es el órgano paritario (Empresarios-trabajadores) para consulta regular. Se constituirá en las empresas o centros de trabajo con 50 o más trabajadores, y se reunirá trimestralmente. Participarán con voz los delegados sindicales y los responsables técnicos de la Prevención de la Empresa. Podrán participar trabajadores o técnicos internos o externos con especial cualificación.

5.2.5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

A efectos de aplicación de este Estudio de Seguridad, se cumplirá lo establecido en el Decreto 39/1997, especialmente en los títulos fundamentales.

- Art. 1: La prevención deberá integrarse en el conjunto de actividades y disposiciones.
- Art. 2: La empresa implantará un plan de prevención de riesgos.
- Art. 5: Dar información, formación y participación a los trabajadores.
- Art. 8 y 9: Planificación de la actividad preventiva.
- Art. 14 y 15 : Disponer de Servicio de Prevención, para las siguientes especialidades.
 - 1.- Ergonomía.
 - 2.- Higiene industrial.
 - 3.- Seguridad en el trabajo.
 - 4.- Medicina del trabajo.
 - 5.- Psicología

5.2.6. INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de la obra se adaptarán, en lo relativo a elementos, dimensiones características, a lo especificado en los Arts. 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene.

Se organizará la recogida y la retirada de desperdicios y la basura que el personal de la obra genere en sus instalaciones.

5.2.7. PREVISIONES DEL CONTRATISTA O CONSTRUCTOR

El Constructor, para la elaboración del plan adoptará las siguientes previsiones:

1. Previsiones técnicas.

Las previsiones técnicas del Estudio son obligatorias por los Reglamentos Oficiales y las Norma de buena construcción en el sentido de nivel mínimo de seguridad. El constructor en cumplimiento de sus atribuciones puede proponer otras alternativas técnicas. Si así fuere, el Plan estará abierto a adaptarlas siempre que se ofrezcan las condiciones de garantía de Prevención y Seguridad orientadas en este Estudio.

2. Previsiones económicas.

Si las mejoras o cambios en la técnica, elementos o equipos de prevención se aprueban para el Plan de Seguridad y Salud, estas no podrán presupuestarse fuera del Estudio de Seguridad, a no ser que así lo establezca el contrato de Estudio.

3. Certificación de la obra del plan de seguridad.

La percepción por parte del constructor del precio de las partidas de obra del Plan de Seguridad será ordenada a través de certificaciones complementarias a las certificaciones propias de la obra general expedidas en la forma y modo que para ambas se haya establecido en las cláusulas contractuales del Contrato de obra y de acuerdo con las normas que regulan el Plan de Seguridad de la obra.

La Dirección Facultativa, en cumplimiento de sus atribuciones y responsabilidades, ordenará la buena marcha del Plan, tanto en los aspectos de eficiencia y control como en el fin de las liquidaciones económicas hasta su total saldo y finiquito.

4. Ordenación de los medios auxiliares de obra.

Los medios auxiliares que pertenecen a la obra básica, permitirán la buena ejecución de los capítulos de obra general y la buena implantación de los capítulos de Seguridad, cumpliendo adecuadamente las funciones de seguridad.

5. Previsiones en la implantación de los medios de seguridad.

Los trabajos de montaje, conservación y desmontaje de los sistemas de seguridad, desde el primer replanteo hasta su total evacuación de la obra, ha de disponer de una ordenación de seguridad e higiene que garantice la prevención de los trabajos dedicados a esta especialidad de los primeros montajes de implantación de la obra.

León, a 21 de diciembre de 2019

Firmado: Jorge Pérez Méndez

Planos

1. ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO
2. CARCASA EXTERIOR
3. PLANTA GENERAL
 - 3.1. SUPERFICIE ÚTIL
 - 3.2 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA SIN COTAS
 - 3.3 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA CON COTAS
 - 3.4 EQUIPAMIENTO MÓVIL
4. ALZADOS
 - 4.1 SECCIÓN A-A
 - 4.2 SECCIÓN B-B
5. INSTALACIONES
 - 5.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA
 - 5.2 FONTANERÍA
 - 5.2.1 FONTANERÍA GENERAL
 - 5.2.2 DETALLE TEJADO
 - 5.2.3 CALEFACCIÓN
6. ALZADOS GENERALES

Pliego de condiciones

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

PLIEGO GENERAL

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto técnico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de: sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º El Pliego de Condiciones particulares.
- 3.º El presente Pliego General de Condiciones.
- 4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO II

DISPOSICIONES FACULTATIVAS PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.º

DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y

cultural.

Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

3mm de sangría en todos los lados

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de ingeniero y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título. Son obligaciones del promotor:

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.

Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.

Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de ingeniero, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.

Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.

Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la

documentación de la obra ejecutada.

Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.

Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstos en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6.- Corresponde al Director de Obra:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengán exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y

mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7.- Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.

Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.

Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

EPÍGRAFE 2.º

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Artículo 10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.

La Licencia de Obras.

El Libro de Ordenes y Asistencia.

El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.

El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.

El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3.º

RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, 3

los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

EPÍGRAFE 4.º

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél

señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJO DEFECTUOSOS

Artículo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán, pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 5.º

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste.

Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

Las partes que intervienen.

La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma. c) El coste final de la ejecución material de la obra.

d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción. e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44.- El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio. A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.

Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.

Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas. La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.

Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.

En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.

Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO III

DISPOSICIONES ECONÓMICAS

PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.º

PRINCIPIO GENERAL

Artículo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2.º

FIANZAS

Artículo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.

Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPÍGRAFE 3.º

DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados. Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial. El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100. No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

EPÍGRAFE 4º

VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

Por listas de jomales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.

Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 5º

INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto. Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 6º

VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81.- El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.,E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

CAPITULO IV PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES

PLIEGO PARTICULAR

EPÍGRAFE 1.º

CONDICIONES GENERALES

Artículo 1.- Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que 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.

Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.

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 estas condiciones exigidas.

Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. 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 de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, 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.

EPÍGRAFE 2.º

CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Artículo 5.- Acero.

Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10799 - 2 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

Artículo 6.- Carpintería metálica.

Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

Artículo 7.- Fontanería.

Bajantes.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

Tubería de cobre.

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

Artículo 8.- Instalaciones eléctricas.

Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocado normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m²

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

CAPITULO V PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y CAPITULO VI PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO PLIEGO PARTICULAR

Artículo 1 Estructuras de acero.

Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

Componentes.

- Perfiles de acero laminado

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido

Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa

Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido

Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

Medición.

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

Artículo 2. Aislamientos.

Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones.

Componentes.

Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:

Con lámina de aluminio.

Paneles semirrígidos:

Con lámina de aluminio.

Con velo natural negro.

Aislantes de polietileno.

Láminas normales de polietileno expandido.

Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

Condiciones previas.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados: Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos. Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos. Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

Medición.

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

Artículo 3- Solados Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

Artículo 4- Carpintería metálica.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

Artículo 5- Pintura.

Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales. Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espatoso pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc. Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma: Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada. Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

Artículo 6.- Fontanería.

Tubería de cobre.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería esta colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para si misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

Artículo 7.- Instalación eléctrica.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

Azul claro para el conductor neutro.

Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.

Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

TUBOS PROTECTORES.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21 , no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

CAPITULO VII

CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO PARTICULAR ANEIOS

ANEXO 1

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto

312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios: Extintores móviles.

4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

ANEXO 2

El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 31 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por el Proyectista y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En León a 21 de mayo de 2020.

Fdo.: el Proyectista

Jorge Pérez Méndez

Presupuestos

Cuadro de precios Nº1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 ACONDICIONAMIENTO		
1.1	m2 DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO A MANO	5,79 €	CINCO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	2 ESTRUCTURA		
2.1	m PILAR PERFIL TUBULAR CUADRADO RHS 200x10mm	108,87 €	CIENTO OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	3 CERRAMIENTO		
3.1	m2 DOBLE ACRISTALAMIENTO CONTROL SOLAR NEUTRO 6/12/6 mm	116,68 €	CIENTO DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.2	u PUERTA MADERA EXTERIOR	350,00 €	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS
3.3	m2 VENTANAL FIJO PVC CERRAM/ESCAPARATE HASTA 4 m2	179,76 €	CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.4	m2 AISLAMIENTO TÉRMICO CUBIERTA INCLINADA REFLEXIVO MULTICAPA POLYNUM ULTRA	13,46 €	TRECE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.5	u Laminado interno madera	266,90 €	DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
3.6	u Revestimiento exterior madera	266,90 €	DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
3.7	m2 Tablones tejado	13,36 €	TRECE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
	4 INSTALCIÓN ELÉCTRICA		
4.1	u LUMINARIA EMPOTRABLE CUADRADA/RECTANGULAR LED 2600 lm	193,86 €	CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.2	u LUMINARIA EMPOTRABLE PANEL LED HAVELLS-SYLVANIA 600x600 LED 36W	144,35 €	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.3	u INSTALCIÓN ELECTRICIDAD VIVIENDA GRADO BÁSICO S<160m2 (5 CIRCUITOS-5.750 W)	2.516,90 €	DOS MIL QUINIENTOS DIECISEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

4.4	u KIT PANELES SOLARES	667,00 €	SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS
	5 FONTANERÍA		
5.1	u CONTADOR DN25 mm 1" CHORRO MÚLTIPLE	249,34 €	DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.2	m TUBERÍA PVC-U PN20 D=16 mm	3,82 €	TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.3	u DEPÓSITO POLIPROPILENO DE 300 l	365,56 €	TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.4	m COQUILLA LANA VIDRIO ALUMINIO 25 mm D=1/2"	7,18 €	SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
5.5	m TUBERÍA PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=32 mm	3,96 €	TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.6	u Filtro con Sistema de ósmosis inversa doméstica Yatek -G	97,00 €	NOVENTA Y SIETE EUROS
	6 COMPARTIMENTACIÓN		
6.1	m2 TABIQUE BLOQUE CERÁMICO 30x19x9,6 cm MORT.	26,05 €	VEINTISEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
6.2	m2 MURO BLOQUE CERÁMICO M-H VERTICAL 30x19x14 cm SILENSIS	23,40 €	VEINTITRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
6.3	u PUERTA MUELLE MADERA	86,52 €	OCHENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
	7 CALEFACCIÓN		
7.1	m2 SUELO RADIANTE CALEF. REGUL. TEMP. AGUA FIJA CON TERMOST. REG. AMB.	87,77 €	OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.2	u CIRCUITO PRIMARIO SOLAR 1-3 CAPTADORES	1.574,44 €	MIL QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	8 EQUIPAMIENTO		
8.1	m PELDAÑO CHAPA PERFORADA h=30 cm	37,84 €	TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.2	u LAVABO GAMA BÁSICA BLANCO 52x41 cm G. MONOMANDO	168,58 €	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.3	u INODORO TANQUE BAJO GAMA BÁSICA COLOR	252,06 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
8.4	u TABURETE MADERA	116,51 €	CIENTO DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMO
8.5	u MESA SALÓN MADERA 90x90-170 cm	110,66 €	CIENTO DIEZ EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.6	u ARMARIO CON ESTANTES Y PUERTAS 80x40x143 cm	253,32 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

8.7	u Percha Havern - IKEA	7,00 €	SIETE EUROS
8.8	u Litera abatible de estructura metálica vista - Cruces	245,00 €	DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS
8.9	u Botiquín Lifesystems Mountain Leader Pro	75,00 €	SETENTA Y CINCO EUROS
8.1 0	u HORNO MICROONDAS	21,77 €	VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.1 1	u GRIFO REPISA FREGADERO INDUSTRIAL	45,00 €	CUARENTA Y CINCO EUROS
8.1 2	u ESPEJO MARCO ACERO INOXIDABLE AISI-304 700x500 mm	139,70 €	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
8.1 3	u Extintor 10L Metalmar	0,00 €	CERO EUROS
	9 SUSTENTACIÓN		
9.1	u CILINDROS NEUMÁTICOS DOBLE EFECTO	257,00 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS

Cuadro de precios N°2

Código	Ud	Descripción	
0.1	m2	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO A MANO	
		Mano de obra	5,40 €
		Maquinaria	0,22 €
		3 % Costes indirectos	0,17 €
		Total por m2	5,79
		Son CINCO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2	
0.2	m	PILAR PERFIL TUBULAR CUADRADO RHS 200x10mm	
		Mano de obra	15,66 €
		Materiales	90,04 €
		3 % Costes indirectos	3,17 €
		Total por m	108,87
		Son CIENTO OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
0.3	m2	DOBLE ACRISTALAMIENTO CONTROL SOLAR NEUTRO 6/12/6 mm	
		Mano de obra	3,65 €
		Materiales	109,63 €
		3 % Costes indirectos	3,40 €
		Total por m2	116,68
		Son CIENTO DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m2	
0.4	u	PUERTA MADERA EXTERIOR	
		Sin descomposición	339,81 €
		3 % Costes indirectos	10,19 €
		Total por u	350,00
		Son TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS por u	
0.5	m2	VENTANAL FIJO PVC CERRAM/ESCAPARATE HASTA 4 m2	
		Mano de obra	5,85 €
		Materiales	168,67 €
		3 % Costes indirectos	5,24 €
		Total por m2	179,76
		Son CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2	
0.6	m2	AISLAMIENTO TÉRMICO CUBIERTA INCLINADA REFLEXIVO MULTICAPA POLYNUM ULTRA	
		Mano de obra	1,87 €
		Materiales	11,20 €
		3 % Costes indirectos	0,39 €
		Total por m2	13,46
		Son TRECE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2	
0.7	u	Laminado interno madera	

		Sin descomposición	259,13 €
		3 % Costes indirectos	7,77 €
		Total por u	266,90
		Son DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por u	
0.8	u	Revestimiento exterior madera	
		Sin descomposición	259,13 €
		3 % Costes indirectos	7,77 €
		Total por u	266,90
		Son DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por u	
0.9	m2	Tablones tejado	
		Sin descomposición	12,97 €
		3 % Costes indirectos	0,39 €
		Total por m2	13,36
		Son TRECE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2	
0.10	u	LUMINARIA EMPOTRABLE CUADRADA/RECTANGULAR LED 2600 lm	
		Mano de obra	14,90 €
		Materiales	173,31 €
		3 % Costes indirectos	5,65 €
		Total por u	193,86
		Son CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por u	
0.11	u	LUMINARIA EMPOTRABLE PANEL LED HAVELLS-SYLVANIA 600x600 LED 36W	
		Mano de obra	14,90 €
		Materiales	125,25 €
		3 % Costes indirectos	4,20 €
		Total por u	144,35
		Son CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por u	
0.12	u	INSTALACIÓN ELECTRICIDAD VIVIENDA GRADO BÁSICO S<160m2 (5 CIRCUITOS-5.750 W)	
		Mano de obra	944,38 €
		Materiales	1.499,21 €
		3 % Costes indirectos	73,31 €
		Total por u	2.516,90
		Son DOS MIL QUINIENTOS DIECISEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por u	
0.13	u	KIT PANELES SOLARES	
		Sin descomposición	647,57 €
		3 % Costes indirectos	19,43 €
		Total por u	667,00
		Son SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS por u	
0.14	u	CONTADOR DN25 mm 1" CHORRO MÚLTIPLE	

	Mano de obra	76,62 €
	Materiales	160,71 €
	Medios auxiliares	4,75 €
	3 % Costes indirectos	7,26 €
	Total por u	249,34
	Son DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u	
0.15	m TUBERÍA PVC-U PN20 D=16 mm	
	Mano de obra	2,30 €
	Materiales	0,67 €
	Medios auxiliares	0,74 €
	3 % Costes indirectos	0,11 €
	Total por m	3,82
	Son TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
0.16	u DEPÓSITO POLIPROPILENO DE 300 l	
	Mano de obra	79,82 €
	Materiales	275,09 €
	3 % Costes indirectos	10,65 €
	Total por u	365,56
	Son TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por u	
0.17	m COQUILLA LANA VIDRIO ALUMINIO 25 mm D=1/2"	
	Mano de obra	3,65 €
	Materiales	3,12 €
	Medios auxiliares	0,20 €
	3 % Costes indirectos	0,21 €
	Total por m	7,18
	Son SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m	
0.18	m TUBERÍA PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=32 mm	
	Mano de obra	1,91 €
	Materiales	1,85 €
	Medios auxiliares	0,08 €
	3 % Costes indirectos	0,12 €
	Total por m	3,96
	Son TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
0.19	u Filtro con Sistema de ósmosis inversa doméstica Yatek -G	
	Sin descomposición	94,18 €
	3 % Costes indirectos	2,82 €
	Total por u	97,00
	Son NOVENTA Y SIETE EUROS por u	
0.20	m2 TABIQUE BLOQUE CERÁMICO 30x19x9,6 cm MORT.	



	Mano de obra	16,43 €
	Maquinaria	0,01 €
	Materiales	8,85 €
	3 % Costes indirectos	0,76 €
	Total por m2	26,05
	Son VEINTISEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m2	
0.21	m2 MURO BLOQUE CERÁMICO M-H VERTICAL 30x19x14 cm SILENSIS	
	Mano de obra	11,92 €
	Maquinaria	0,02 €
	Materiales	10,77 €
	3 % Costes indirectos	0,68 €
	Total por m2	23,40
	Son VEINTITRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m2	
0.22	u PUERTA MUELLE MADERA	
	Sin descomposición	84,00 €
	3 % Costes indirectos	2,52 €
	Total por u	86,52
	Son OCHENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por u	
0.23	m2 SUELO RADIANTE CALEF. REGUL. TEMP. AGUA FIJA CON TERMOST. REG. AMB.	
	Mano de obra	6,90 €
	Materiales	76,64 €
	Medios auxiliares	1,67 €
	3 % Costes indirectos	2,56 €
	Total por m2	87,77
	Son OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m2	
0.24	u CIRCUITO PRIMARIO SOLAR 1-3 CAPTADORES	
	Mano de obra	288,65 €
	Materiales	1.159,25 €
	Medios auxiliares	80,68 €
	3 % Costes indirectos	45,86 €
	Total por u	1.574,44
	Son MIL QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u	
0.25	m PELDAÑO CHAPA PERFORADA h=30 cm	
	Mano de obra	5,88 €
	Materiales	30,86 €
	3 % Costes indirectos	1,10 €
	Total por m	37,84
	Son TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m	
0.26	u LAVABO GAMA BÁSICA BLANCO 52x41 cm G. MONOMANDO	

	Mano de obra	21,07 €
	Materiales	140,98 €
	Medios auxiliares	1,62 €
	3 % Costes indirectos	4,91 €
	Total por u	168,58
	Son CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u	
0.27	u INODORO TANQUE BAJO GAMA BÁSICA COLOR	
	Mano de obra	24,90 €
	Materiales	217,40 €
	Medios auxiliares	2,42 €
	3 % Costes indirectos	7,34 €
	Total por u	252,06
	Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por u	
0.28	u TABURETE MADERA	
	Mano de obra	4,22 €
	Materiales	108,90 €
	3 % Costes indirectos	3,39 €
	Total por u	116,51
	Son CIENTO DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por u	
0.29	u MESA SALÓN MADERA 90x90-170 cm	
	Mano de obra	8,44 €
	Materiales	99,00 €
	3 % Costes indirectos	3,22 €
	Total por u	110,66
	Son CIENTO DIEZ EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por u	
0.30	u ARMARIO CON ESTANTES Y PUERTAS 80x40x143 cm	
	Mano de obra	8,64 €
	Materiales	237,30 €
	3 % Costes indirectos	7,38 €
	Total por u	253,32
	Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por u	
0.31	u Percha Havern - IKEA	
	Sin descomposición	6,80 €
	3 % Costes indirectos	0,20 €
	Total por u	7,00
	Son SIETE EUROS por u	
0.32	u Litera abatible de estructura metálica vista - Cruces	
	Sin descomposición	237,86 €
	3 % Costes indirectos	7,14 €

		Total por u	245,00
		Son DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS por u	
0.33	u	Botiquín Lifesystems Mountain Leader Pro	
		Sin descomposición	72,82 €
		3 % Costes indirectos	2,18 €
		Total por u	75,00
		Son SETENTA Y CINCO EUROS por u	
0.34	u	HORNO MICROONDAS	
		Mano de obra	1,69 €
		Materiales	19,45 €
		3 % Costes indirectos	0,63 €
		Total por u	21,77
		Son VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por u	
0.35	u	GRIFO REPISA FREGADERO INDUSTRIAL	
		Sin descomposición	43,69 €
		3 % Costes indirectos	1,31 €
		Total por u	45,00
		Son CUARENTA Y CINCO EUROS por u	
0.36	u	ESPEJO MARCO ACERO INOXIDABLE AISI-304 700x500 mm	
		Mano de obra	5,01 €
		Maquinaria	0,28 €
		Materiales	129,00 €
		Medios auxiliares	1,34 €
		3 % Costes indirectos	4,07 €
		Total por u	139,70
		Son CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por u	
0.37	u	Extintor 10L Metalmar	
		Total por u	0,00
		Son CERO EUROS por u	
0.38	u	CILINDROS NEUMÁTICOS DOBLE EFECTO	
		Sin descomposición	249,52 €
		3 % Costes indirectos	7,48 €
		Total por u	257,00
		Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS por u	

Resumen

Capítulo	Importe (€)
1 ACONDICIONAMIENTO	144,75
2 ESTRUCTURA	5.606,81
3 CERRAMIENTO	8.437,04
4 INSTALCIÓN ELÉCTRICA	1.199,07
5 FONTANERÍA	851,92
6 COMPARTIMENTACIÓN	280,92
7 CALEFACCIÓN	3.110,42
8 EQUIPAMIENTO	2.581,63
9 SUSTENTACIÓN	1.028,00
Presupuesto de ejecución material (PEM)	
	23.240,56

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTITRES MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Conclusiones

Partiendo de unos objetivos iniciales, y tras desarrollar cada uno de ellos se han podido cumplir de la siguiente manera:

Se han analizado los datos tanto actuales como históricos de las actividades de montaña en España y se ha podido apreciar que por la influencia de diversos factores la siniestralidad en este tipo de deportes va en aumento, atado a una creciente afluencia de personas que los practican, tanto en la totalidad del territorio español como en el Parque Nacional de Picos de Europa, desde los últimos años, Mientras que no se ha visto una mejora en los servicios de emergencias a la altura de esta situación.

Se ha diseñado un refugio para emergencias totalmente equipado, prefabricado y con la capacidad de establecerse en casi cualquier localización del Parque. Es completamente autosostenible y con un mantenimiento mínimo. Se ha encontrado a su vez la manera de mimetizarse con el terreno y encontrar una coherencia entre él y el paisaje.

Se ha dispuesto una manera para que se pueda realizar una comunicación directa entre el accidentado o su acompañante y los servicios de emergencia. Haciendo más sencilla a su vez la labor de la Guardia Civil de Montaña estableciendo los refugios como puntos de recogida e informando de su posición mediante GPS.

Se reducen los tiempos entre el accidente, el aviso, y el rescate, una mayor densidad de refugios que funcionan tanto como puntos de recogida como puntos de llamada permiten que exista la seguridad de poder realizar estas acciones con mucha más celeridad y facilidad que antes de implantar los refugios.

Como punto final, se ha establecido una red de refugios en toda la extensión del Parque Nacional de Picos de Europa, dividida en tres zonas principales, Asturias, Cantabria y León, contando cada una de ellas con el número de refugios necesarios, repartidos siguiendo unas normas desarrolladas a partir de todos los datos analizados anteriormente y convirtiéndolas así en "zonas seguras" para la práctica de senderismo y el resto de actividades de montaña.

OFIS ARCHITECTS. *ALPINE SHELTER SKUTA*. https://ofis.si/eng/projects/public/alpine_shelter_skuta.html

OFIS ARCHITECTS. *WINTER CABIN ON MOUNT KANIN*.
https://ofis.si/eng/projects/public/winter_cabin_mount_kanin.html

TECTÓNICA. *El refugio alpino Monte Rosa*. <https://tectonica.archi/projects/el-refugio-alpino-monte-rosa/>

PLATAFORMA ARQUITECTURA. *Rolling Huts / Olson Kundig*.
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/798358/rolling-huts-olson-kundig>

PICOS DE EUROPA PARQUE NACIONAL. <https://parquenacionalpicoseuropa.es/>

Junta de Castilla y León, España. Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León. *Ley 5/2019, de 19 de marzo, de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León*. 19 de marzo de 2019. <https://www.inmoley.com/NOTICIAS/1912345/2019-1-inmobiliario-urbanismo-vivienda/03-19-inmobiliario-026-20.html>

FRONT RUNNER. *DEPÓSITO DE AGUA / 60L/15.9GAL - FRONT RUNNER*.
<https://www.frontrunneroutfitters.com/es/be/front-runner-universal-water-tank-60l-15-9gal.html>

INODOROS ECOLÓGICOS. *Sun Mar Compact Inodoro de Compostaje - 230V - Composición Interna – Independiente*. <https://www.inodorosecologicos.com/productos/inodoro-de-compostaje/sun-mar-compact-inodoro-de-compostaje/>

ELECTROPOLIS. *Sistema de ósmosis inversa doméstica Yatek -G de 5 etapas sin bomba*.
https://www.electropolis.es/sistema-de-osmosis-inversa-domestica-de-5-etapas-sin-bomba.html?gclid=CjwKCAjwqdn1BRBREiwAEbZcR9cNjdF8juQ3fdacF9FX6oVxIzykqrfZle3e9ZaGJk53zjcvq9SxoCio0QAvD_BwE

Botiquín Lifesystems Mountain Leader Pro
https://www.google.com/shopping/product/1917258682216711278?q=botiquin+monta%C3%B1a+completo&sxsrf=ALeKk02qxxlSo5vPXtjAqYHSpXMOlaqGng:1587146587914&biw=1366&bih=695&prds=epd:6122653705504038639,paur:ClkAsKraX7D5upuqBKTsUqP0u8LIVTgsALpafaYMSo5ZZDITONRcWSPTce95-Cx-VMNuNA4q40gIUPlJKULAutgDo6h8geONMX7HoaAn42JoHBUam5ftl3Bm_9BIZAFPVH708W9jnjqZXUYjprjYdMXPuEQSlvA.pmr:1&sa=X&ved=0ahUKewiQ_ZX3hfDoAhXK80AKHQBLDTYQ8wII5QI

CRUCES. *Litera abatible de estructura metálica vista*. <https://www.sofascamascruces.com/productos/literas-abatibles-horizonta/litera-abatible-de-estructura-metalica-vista/>

MOBILIFIBER. *Mesa Consola Extensible, modelo First, color Madera Rustica*.
<https://www.mobilifiver.com/default.asp?l=4&cmd=getProd&cmdID=418>

DOMESTICO SHOP. *Taburete 60*. <https://www.domesticoshop.com/taburete-60.html>

IKEA. *HAVERN*. <https://www.ikea.com/es/es/p/havern-perchero-ganchos-bambu-40323183/>

NORDIC NEST. *Portarrollos de papel baño Twig*. https://www.nordicnest.es/marcas/muubs/portarrollos-de-papel-bano-twig/?variantId=41478-01¤cy=EUR&countryCode=ES&gclid=CjwKCAjwnlr1BRAWEiwA6GpwNQ2kdEk2ZX7Su9kuYvquAm_pztsnViAtyRPJsEt3ACjxF8u6M_dNBoCz5IQAvD_BwE

IKOHS. *Microondas - HW800M Espejo 23L*. https://www.ikohs.com/es/comprar-microondas/15595-microondas-hw800m-espejo-23l.html?id_c=32776&gclid=CjwKCAjwnlr1BRAWEiwA6GpwNTDwoGgjQARpENWurHY2QVJ_2eBqTRb0LF3Owd18UVUEPLi3ruN_tRoCsFMQAvD_BwE#features

AUTO SOLAR. *Kit Solar para Caravanas 600W 12V 1500Whdia*. <https://autosolar.es/kit-solar-aislada/kit-solar-para-caravanas-600w-12v-1500whdia>

PLANETA HUERTO. *Grifo de jardín antiheladas*. https://www.planetahuerto.es/venta-grifo-de-jardin-antiheladas-87651/106489?utm_source=twenga&utm_medium=cpc

WANDA COLLECTION. *ESPEJO DE CUARTO DE BAÑO DE TECA TIPI 110 X 69 CM.* <https://www.wanda-collection.es/art-espejo-de-cuarto-de-bano-de-teca-tipi-110-x-69-cm-4214.htm>

WANDA COLLECTION. *MUEBLE DE CUARTO DE BAÑO DE TECA CON LAVABO INTEGRADO TIPI 65CM.* <https://www.wanda-collection.es/art-mueble-de-cuarto-de-bano-de-teca-con-lavabo-integrado-tipi-65cm-4215.htm>

LEROY MERLIN. *Equipo solar ARISTON hf 150L.* <https://www.leroymerlin.es/fp/16332211/equipo-solar-ariston-hf-150l>

PICOS DE EUROPA PARQUE NACIONAL. Folleto Información General Parque Nacional Picos de Europa. https://parquenacionalpicoseuropa.es/wp-content/uploads/2018/08/folleto_pn_picos_de_europa--definitivo.pdf