

O.T.66

ESTUDIOS Y PROYECTOS



Juan Pedro Chueca Guindulain, Colegiado nº1492

José Luis Irigaray Orduña, Colegiado nº1498

Avda. la Paz, nº 7 trasera 1º dcha. 31350 Peralta – Navarra
e-mail: ot_66@hotmail.com

estudios y proyectos

OT66

PROYECTO:

**LEGALIZACIÓN Y RENOVACIÓN
INSTALACIONES DE BOMBEO Y
FILTRADO AGUA PISCINA
MUNICIPAL “DE VERANO” DEL
COMPLEJO POLIDEPORTIVO
“LAS LUCHAS” DE PERALTA**

SITUACIÓN

C/ Rio, nº49

31350 – PERALTA (Navarra)

TITULAR

Ayuntamiento de Peralta

Plaza Principal, s/n
31350 – PERALTA (Navarra)



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JH9P8899>

Nº: 2020-772-0
Fecha: 6/5/2020

VISADO

Mayo - 2020

O.T.66

ESTUDIOS Y PROYECTOS



Juan Pedro Chueca Guindulain, Colegiado nº1492

José Luis Irigaray Orduña, Colegiado nº1498

Avda. la Paz, nº 7 trasera 1º dcha. 31350 Peralta – Navarra

e-mail: ot_66@hotmail.com



 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citinnavarra.com/csv/8KDGW0J8JH9F9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

MEMORIA

1. PROYECTO

Se realiza el presente **Proyecto de legalización y renovación de las instalaciones de bombeo y filtrado agua de la piscina municipal “de verano” del complejo polideportivo “Las Luchas” de Peralta**; sita en C/ Rio nº 49 de Peralta (Navarra).

2. OBJETO

Para cumplir con lo establecido en Anexo I de Orden Foral 86/2018; es necesario realizar una serie de reformas en las instalaciones de bombeo y filtrado de las instalaciones pertenecientes al bombeo, filtrado y clorado de las piscinas de verano del complejo polideportivo “ Las Luchas”, compuesto por piscina “olímpica” y piscina de “chapoteo para niños”.

El objeto del proyecto será determinar las condiciones técnicas que deberán tener las instalaciones anteriormente mencionadas.

Se realiza anexo en este proyecto correspondiente a la legalización y renovación de la instalación eléctrica en B.T. de los equipos instalados y los nuevos a instalar.

3. DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES

Se dispone de dos piscinas: Piscina adultos y Piscina niños.

Piscina principal:

Longitud – 50 m.

Anchura – 22 m.

Profundidad – 1,1 m. – 1,8 m.

Volumen total – 1600 m3.

Piscina niños:

Longitud – 12 m.

Anchura – 8 m.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQR9899	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

Profundidad – Inferior a 0,3 m.

Volumen total – 35 m³

3.1. Necesidades técnicas

En relación a la Orden Foral anteriormente mencionada; las necesidades que deberán cumplir las instalaciones son las siguientes:

Piscina principal:

Renovación de agua diario:

Actualmente se dispone de un aporte de agua diario del 10% del volumen total; que se hace vertiendo agua de red al vaso de compensación. Se realiza de forma continua y para su control se dispone de contador volumétrico en el conducto y válvula manual de control. Diariamente se realiza control a través del contador. Este valor es más que suficiente para cumplir con las especificaciones que aconsejan un mínimo del 5%.

Para que el sistema funcione se realiza de manera que el agua que sale por sumideros de fondo a desagüe y de manera continua; sea aportada al depósito de compensación.

Recirculación del agua:

Piscina olímpica -

Existe un sistema de recirculación del agua que permite su filtrado y depuración. La piscina tiene un sistema de rebose continuo que lleva el agua hasta el depósito de compensación que está como ya hemos indicado siempre con un nivel determinado, gracias al aporte continuado de agua a través de boya de control. Las bombas de recirculación que en nuestro caso serán 2 aspiran el agua del depósito de compensación, recirculan el agua a través del filtro de arena y son vertidas directamente al vaso a través de sus conductos correspondientes. El depósito de compensación tiene un volumen de 60 m³.

En este proceso se realiza así mismo el aporte de cloro; de manera

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQR9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

continúa y directamente al agua de impulsión a través de los conductos de aporte con bomba dosificadora y cloro líquido.

La capacidad de recirculación del agua tiene que ser capaz de realizar una recirculación del volumen total de la piscina cada 4 horas. Esto implica que el sistema debe ser capaz de recircular **1600 m³. cada 4 horas**. Este valor será el que deberemos tener en cuenta a la hora de calcular la capacidad de las bombas de recirculación y los filtros.

Piscina de chapoteo -

La piscina de chapoteo para niños deberá realizar una recirculación de toda el agua cada 1 hora. Dispone de su correspondiente depósito de compensación independiente del anterior con una capacidad de 30 m³.

Tiene instalado así mismo su correspondiente bomba de recirculación y filtros de arena independiente.

Al igual que en el caso anterior; la aportación de cloro se realiza de forma continuada en el conducto de impulsión.

En ambos casos tenemos contador de tipo digital en el conducto de bombeo para controlar la cantidad de agua que recircula en un periodo de tiempo.

3.2. Equipo de bombeo

Para la piscina denominada Olímpica deberemos disponer de un bombeo de 1600/4 m³. Hora. Para ello se han dispuesto dos bombas idénticas que toman el agua del depósito de expansión. Cada bomba deberá tener por lo tanto una capacidad de 200 m³/h. Se han elegido para realizar tal misión 3 bombas tipo sumergidas de la casa Caprari; cuyas características principales son las siguientes:

Tipo: Electrobomba Sumergida

Modelo: Caprari E10S64/1Y+MAC630A-8V

Caudal. 250 m³/h.

Potencia eléctrica: 22 Kw.

Altura de impulsión: 23 m.

Diámetro total: 250 mm.

Diámetro de impulsión: 200 mm.

Se presenta anexo con tablas de características de las mismas.

Una de las bombas está en By-pass para cubrir la posible avería de un grupo de bombeo.

Para su conexionado a la instalación existente se realizará mediante campana embridada y soporte del conjunto a solera.

Para la piscina de chapoteo se necesita una capacidad de recirculación de 35 m³/h. Para ello se han elegido 2 bombas tipo sumergida de la casa Caprari de las siguientes características:

Tipo: Electrobomba Sumergida

Modelo: Caprari E6P45/2I+MAC65A-8V

Caudal: 40 m³/h.

Potencia eléctrica: 4 Kw.

Altura de impulsión: 20 m.

Diámetro total: 150 mm.

Diámetro de impulsión: 120 mm.

Las características de la misma pueden observarse en anexo. Al igual que en el caso anterior una de ellas está en By-pass. Su instalación se realizará de la misma manera que en el caso anterior; campana embridada y soporte de conjunto a solera.

3.3. Depuración y filtrado del agua

Partiendo, como siempre, del agua que tenemos en la piscina, del tiempo que se debe emplear para recircularla, de la velocidad de filtración deseada se procede de la siguiente manera. Tenemos un volumen de 1600m³ de agua, recirculación en 4 horas. Dado que tenemos dos grupos de bombeo se realizarán

por lo tanto dos grupos de filtrado; por lo tanto necesitaremos filtrar 250 m³/h. que es la capacidad que hemos dado a la bomba.

$$Q = 250 \text{ m}^3/\text{h}.$$

La velocidad de filtración estimada será de 25 m³/h.m² (es lo que se aconseja para cálculo según el fabricante del filtro).

Para calcular la dimensión del filtro tendremos; Superficie de filtración:

$$S = Q / V \text{ (velocidad filtración m}^3/\text{h m}^2) = 250 / 25 = 10\text{m}^2$$

Esta superficie es la sección mínima con la que se ha de encontrar el agua al pasar a través del filtro.

Se dispone en la actualidad de sendos filtros con las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO:

Diámetro: 1.800mm

Longitud; 3.400 mm

Volumen total: 8,2 m³.

Superficie filtrante: 15 m².

Damos por lo tanto como bueno el instalado en la actualidad.

El filtro está construido en poliéster laminado reforzado por fibra de vidrio.

La velocidad recomendable del agua durante el filtrado será de 20-30 m³/h m². La limpieza de los filtros se realizará por contracorriente actuando sobre la batería de válvulas o la válvula selectora del filtro cuando la presión indicada en el manómetro se aproxime a 1,5 kg/cm².

Para la piscina de chapoteo al igual que en caso anterior tenemos que la superficie de filtración será:

$$S = Q / V \text{ (velocidad filtración m}^3/\text{h m}^2) = 35 / 25 = 1,3 \text{ m}^2$$

Al igual que en el caso anterior el filtro actual es suficiente para cumplir con lo establecido:

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO:

Diámetro: 1.400mm

Longitud: 1.400 mm

Volumen total: 1,4 m³.

Superficie filtrante: 2,1m².

Damos el filtro instalado como bueno.

3.4. Cloración

Para determinar las dimensiones del equipo de cloración tenemos dos parámetros a tener en cuenta: capacidad de agua en la piscina y aforo teórico de bañistas. El primer parámetro como ya hemos indicado es 1600 m³. El segundo son 800 personas día.

En nuestro caso existe para ambas piscinas una centralita automática con salida para bombas de impulsión de producto y salida para válvula motorizada.

El aporte se realiza mediante bomba de PVC para anexionado del cloro en forma líquida. Se dispone de bomba de 50 w. con carcasa y bomba en PVC adecuada para este tipo de aditivos.

3.5. Renovación de agua

La renovación de agua diaria que se propone como recomendada; será del 10%. Lo cual implica que será necesario aportar 1600 x 0,1 m³/día. Será por lo tanto 160 m³/día. Para el control de estos parámetros se dispone de contadores volumétricos que hay que anotar en tabla de manera diaria.

Las pérdidas de agua son dos; la necesaria para la limpieza de los filtros que se realiza todos los días y el resto es la que se entrega de manera constante

a desagüe a través de rejillas de fondo y control manual de válvulas de salida.

El control es actualmente de tipo manual

En el caso de la piscina de chapoteo se realiza cambio completo de toda el agua cada dos días. No existe desagüe y aporte continuo. Se estima como suficiente puesto que la renovación diaria que se aconseja es del 25% diaria:

$$\text{Renovación} = 35 \times 0,25 = 8,5 \text{ m}^3.$$

3.6. Depósito de compensación

Para el cálculo del depósito de compensación no existe norma.

Seguiremos el criterio de la norma NIDE 3 “Normas para proyectos de piscinas al aire libre” y en este caso nos indica que para un correcto uso del agua de rebose el volumen del depósito de compensación debe ser el 10% del volumen total de la piscina que es el volumen máximo de agua que hay que aportar diariamente. En nuestro caso por lo tanto debe ser de 160 m³. Este valor viene determinado por el factor de para poder realizar el lavado de filtros sin vaciar el mismo. Así mismo el otro factor es tener capacidad para ir absorbiendo el rebose producido por los bañistas. En nuestro caso al tener 2 filtros independientes su capacidad podría ser la mitad; se dispone de un depósito de 160 m³. Que estimamos como suficiente.

Para la piscina de chapoteo tenemos como valor al igual que en el caso anterior un volumen día de 8,5 m³. Se dispone de un depósito de compensación de 10 m³.

3.7. Tuberías, válvulas y llaves de corte

Todas las tuberías instaladas son de PVC y están dimensionadas para 10 atm. Los conectores, racores y valvulería en general debe ser PN16. Existen válvulas motorizadas que deberán cumplir así mismo estas prescripciones. Las llaves de corte serán de bola hasta 100 mm. siendo de mariposa las superiores a

este valor.

Para la maniobra de filtración, se dispone de un total de 5 válvulas, situadas según esquemas, que permiten las siguientes posiciones:

- Cierre
- Filtración
- Lavado
- Desagüe
- Llenado
- Enjuague

Es de tipo manual y se realiza diariamente.

3.8. Contadores

Los contadores en general deben cumplir las siguientes exigencias:

Serán del tipo de agua cuadrante seco y lectura directa mediante tambores numerados. Para agua fría hasta 50º C. Con mecanismo de medida extraíble y recambios excepto el de calibre 2". Se colocarán en posición horizontal, con facilidad de acceso y entre llaves para permitir su limpieza y extracción.

En nuestro caso los contadores actuales cumplen con lo especificado en este punto. Disponemos de un contador para control del agua de aporte; y un contador para el control del agua de recirculación y filtración.

4. INSTALACION ELECTRICA

Para el correcto funcionamiento de las instalaciones anteriormente citadas necesitamos disponer de instalación eléctrica acorde a la potencia y características de los equipos eléctricos instalados. El diseño y características de dicha instalación se encuentran definidas en Proyecto específico.

5. LOCAL

Para albergar las instalaciones aquí descritas; se dispone de un local realizado bajo rasante de dimensiones 16 x 6 m. y 2,5 m. de altura. Realizado mediante paramentos de hormigón armado y forjado a base vigas de hormigón, bovedilla de hormigón y plancha de hormigón en masa con pequeña ferralla de armado.

6. PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material de las obras a realizar es el siguiente:
Suministro instalación de bombeo: 25.027 Euros

7. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD

Se anexiona estudio básico de seguridad.

9. CONCLUSIONES

Con lo anteriormente expuesto y el resto de los documentos aportados, creemos haber justificado las soluciones adoptadas, quedando a disposición de los organismos competentes para cualquier aclaración.

Peralta, mayo de 2.020

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Juan Pedro Chueca Guindulain

Colegiado nº 1492

José Luis Irigaray Orduña

Colegiado nº 1497

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQR9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	-----------------------------------	--------

O.T.66

ESTUDIOS Y PROYECTOS



Juan Pedro Chueca Guindulain, Colegiado nº1492

José Luis Irigaray Orduña, Colegiado nº1498

Avda. la Paz, nº 7 trasera 1º dcha. 31350 Peralta – Navarra

e-mail: ot_66@hotmail.com



 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JH9F9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	-----------------------------------	--------

Anexo 1: Especificaciones Bombas y Motores

Ítem	3	Cantidad	1	Caudal requerido	250 m³/h	Altura de impulsión	23 m
Tipo	ELECTROBOMBA SUMERGIDA			Modelo	E10S64/1Y+MAC630A-8V		

LÍMITES OPERATIVOS			CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS		
Líquido bombeado	Agua		Diámetro impulsión	150	mm
Temp. máx líquido bombeado (*)	35	°C	Diámetro máximo total	250	mm
Densidad máxima	1	kg/dm³	Tipo rodete	Semiaxial	
Viscosidad máxima	1	mm²/s	Número fases	1	
Contenido máx. de sustancias sólidas	40	g/m³	Cierre motor	mecánico	
Nivel máximo	150	m	Tipo de instalación	Vertical	
Nº máximo arranques hora	20		Momento de inercia	0,01095 Kgm²	
Tiempo máximo de funcionamiento con la boca cerrada y la bomba sumergida	3	min	PESOS		
			Peso bomba	58	Kg
Inmersión mínima	625	mm	Peso motor sumergido	74,5	Kg
			Peso electrobomba	132,5	Kg

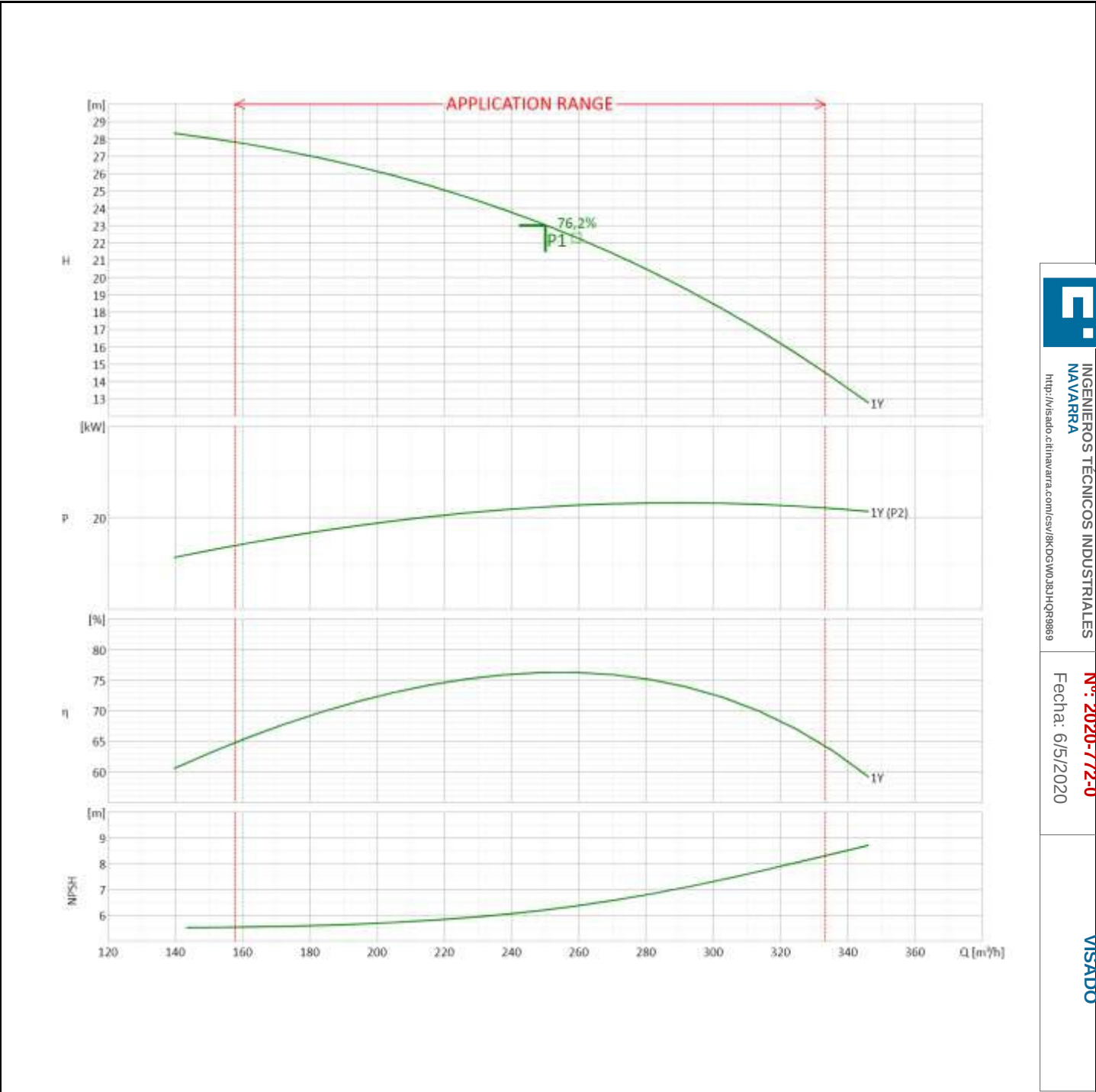
CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO					CARACTERÍSTICAS MOTOR ELÉCTRICO		
Caudal de servicio		250,1		m³/h	Marca		Caprari S.p.A
Altura de impulsión de servicio		23		m	Modelo		MAC630/3A-8
Qmin	Qmax	157,8	333,2	m³/h	Potencia nominal		22 kW
H (Q=0)	Hmax (Qmin)	36,5	27,8	m	Frecuencia nominal		50 Hz
Potencia absorbida punto de		20,6		kW	Tensión nominal		400 V
Máxima potencia absorbida		20,8		kW	Velocidad nominal		2870 1/min
Rend. bomba	Rend. grupo	76,18	63,7	%	Corriente nominal		46,6 A
Máximo rendimiento bomba		76,2		%	Número polos		2
NPSH requerido		6,2		m	Tipo motor		3 ~
Velocidad de rotación		~ 2870		1/min	Rendimiento 4/4 - 3/4		83 - 84,2 %
Sentido de rotación (**)		Antihorario			Factor de potencia 4/4 - 3/4		0,82 - 0,751
Tolerancia según norma		ISO 9906:2012 3B			Clase de aislamiento		n,d
MEI					Ia/In – Ma/Mn		4,9 - 1,5
Diámetro rodete		-			Tipo de arranque		D
Número bombas instaladas		En funcionamiento	Stand-by		Grado de protección		IP68
		1	0		Número cables salida motor		3
					Factor de Servicio		1
					Motor certificado para el uso en agua potable		

MATERIALES BOMBA				MATERIALES MOTOR			
Elemento difusor	Hierro fundido			Eje	Acero inox		
Soporte aspiración	Hierro fundido			Antiarena	Goma		
Rodete	Hierro fundido			Rotor	Chapa magnética		
Eje	Acero inox			Estátor	Chapa magnética		
Acoplamiento rígido	Acero inox			Camisa estátor	Acero inox		
Cojinete eje bomba	Acero inox/goma			Bobinado	Green wire		
Cuerpo válvula	Hierro fundido			Soporte inferior	Hierro fundido		
Clapeta	Hierro fundido			Cierre mecánico	Carburo de silicio/carburo de		
Rejilla	Acero inox			Cojinete	Grafito		
Anillo alojam. rodete	Acero/Goma			Cojinete de tope	Latón/Composite		
Protector cable	Acero inox			Cuerpo soporte axial	Hierro fundido		
Tuerca	Acero inox			Diafragma	Goma		
Prisionero	Acero inox			Tapa diafragma	Tecnopolímero		
Tornillo	Acero inox			Soporte superior	Hierro fundido		
				Tornillería	Acero inox		

Notas:	(*) Velocidad del agua fuera la camisa del motor v=0,5 m/s						
	(**) Vista boca de impulsión						
	En caso de uso con variador consultar el manual de Instrucciones de servicio de la electrobomba.						
				Pos.			
				3.1			

CAPRARI S.p.A. se reserva el derecho de efectuar modificaciones para mejorar sus productos en cualquier momento sin obligación de aviso previo. - Copyright © 2016-2017 Caprari S.p.A. - All Rights Reserved

Tensión	400	V	Frecuencia	50	Hz	Caudal req.	250 m³/h	Altura de impulsión	23 m
Potencia	22	kW	Nº polos	2		Modelo	E10S64/1Y+MAC630A-8V		





GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.citinnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQF9869>

Nº: 2020-772-0

Fecha: 6/5/2020

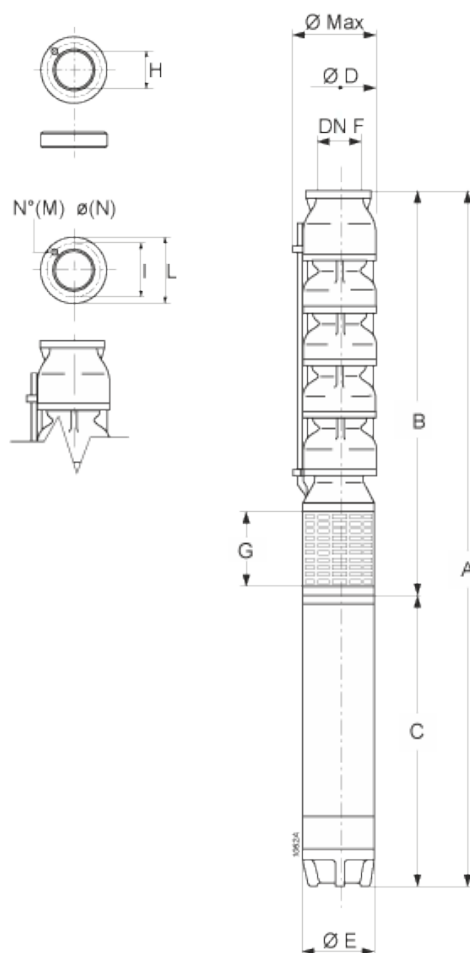
VISADO

DATOS FUNCIONAMIENTO - ISO 9906:2012 3B -					
Q [m³/h]	H [m]	P [kW]	η [%]	NPSH [m]	Velocidad [1/min]

--	--	--

T300FT-V01

Tensión	400	V	Frecuencia	50	Hz	Caudal	250 m³/h	Altura de impulsión	23 m
Potencia	22	kW	Número	2		Modelo	E10S64/1Y+MAC630A-8V		



Dimensiones [mm]

A	1570	M	6		
B	650	N	16		
C	920	Ø max	250		
D	240				
E	143				
F	150				
G	198				
H	170,5				
I	206				
L	234				



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JH9F9869>

Nº: 2020-772-0
Fecha: 6/5/2020

VISADO

	Pos. 3.1	
--	-------------	--

CAPRARI S.p.A. se reserva el derecho de efectuar modificaciones para mejorar sus productos en cualquier momento sin obligación de aviso previo. - Copyright © 2016-2017 Caprari S.p.A. - All Rights Reserved

Ítem	4	Cantidad	1	Caudal requerido	40 m³/h	Altura de impulsión	20 m
Tipo	ELECTROBOMBA SUMERGIDA			Modelo	E6P45/2I+MAC65A-8V		

LÍMITES OPERATIVOS			CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS		
Líquido bombeado	Agua		Diámetro impulsión	G3	-
Temp. máx líquido bombeado (*)	40	°C	Diámetro máximo total	150	mm
Densidad máxima	1	kg/dm³	Tipo rodete	Semiaxial	
Viscosidad máxima	1	mm²/s	Número fases	2	
Contenido máx. de sustancias sólidas	100	g/m³	Cierre motor	mecánico	
Nivel máximo	150	m	Tipo de instalación	Vertical	
Nº máximo arranques hora	20		Momento de inercia	0,00295 Kgm²	
Tiempo máximo de funcionamiento con la boca cerrada y la bomba sumergida	3	min	PESOS		
			Peso bomba	24,9	Kg
Inmersión mínima	375	mm	Peso motor sumergido	34,6	Kg
			Peso electrobomba	59,5	Kg

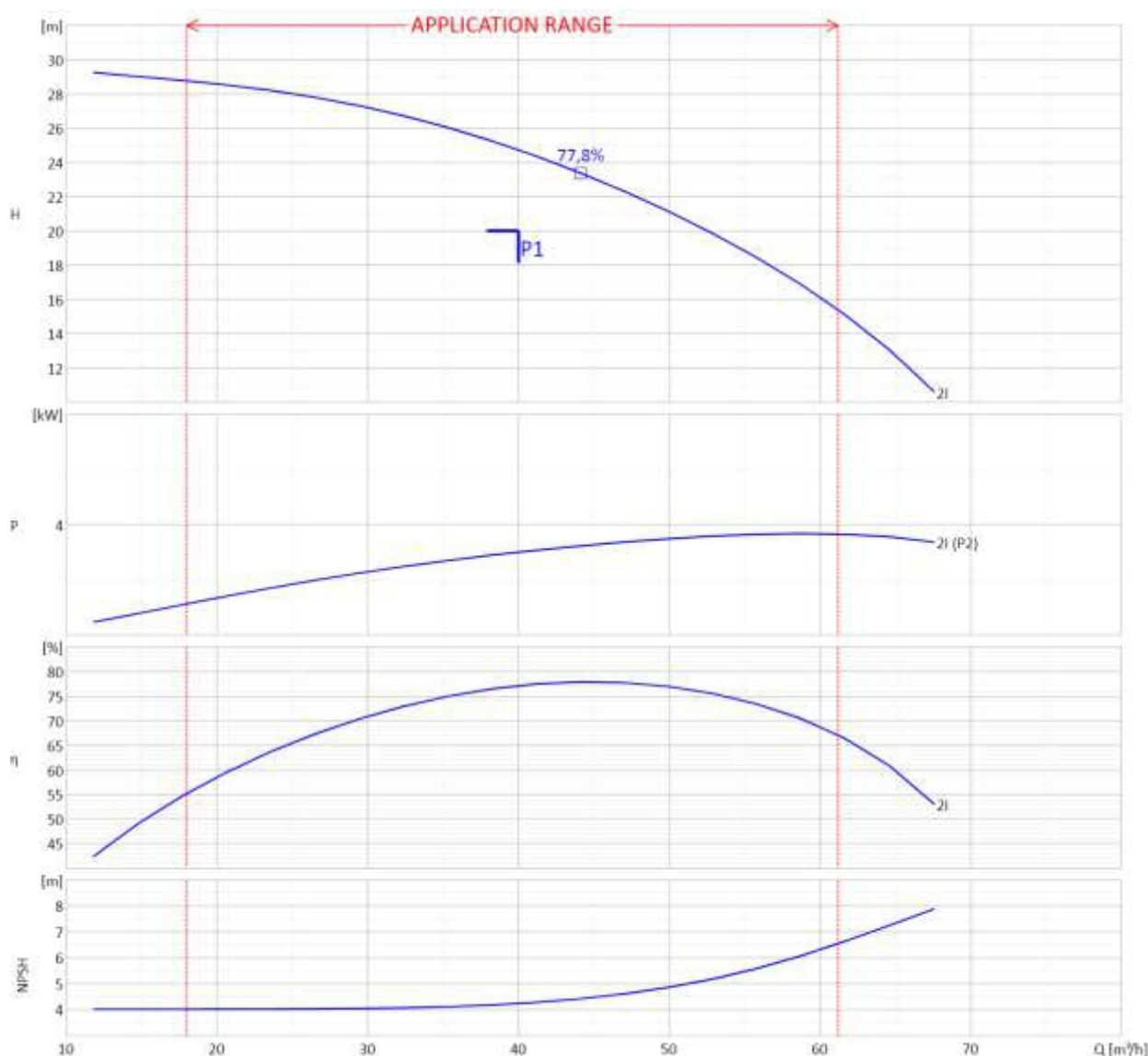
CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO				CARACTERÍSTICAS MOTOR ELÉCTRICO			
Caudal de servicio		43,4		m³/h		Marca	
Altura de impulsión de servicio		23,6		m		Caprari S.p.A	
Qmin	Qmax	18	61,2	m³/h		Modelo	
H (Q=0)	Hmax (Qmin)	30,6	28,7	m		MAC65/3A-8	
Potencia absorbida punto de		3,6		kW		Potencia nominal	
Máxima potencia absorbida		3,8		kW		4	
Rend. bomba	Rend. grupo	77,73	60,6	%		Frecuencia nominal	
Máximo rendimiento bomba		77,8		%		50	
NPSH requerido		4,4		m		Tensión nominal	
Velocidad de rotación		~ 2910		1/min		400	
Sentido de rotación (**)		Antihorario				Velocidad nominal	
Tolerancia según norma		ISO 9906:2012 3B				2910	
MEI		M.E.I.≥0.40				1/min	
Diámetro rodete		-				Corriente nominal	
Número bombas instaladas		En funcionamiento		Stand-by		9,5	
		1		0		2	
						3 ~	
						Rendimiento 4/4 - 3/4	
						Factor de potencia 4/4 - 3/4	
						78,5 - 77,5 %	
						0,77 - 0,706	
						Clase de aislamiento	
						n,d,	
						Ia/In – Ma/Mn	
						4,35 - 1	
						Tipo de arranque	
						D	
						Grado de protección	
						IP68	
						Número cables salida motor	
						3	
						Factor de Servicio	
						1	
						Motor certificado para el uso en agua potable	

MATERIALES BOMBA			MATERIALES MOTOR		
Elemento difusor	Hierro fundido		Eje	Acero inox	
Soporte aspiración	Hierro fundido		Antiarena	Goma	
Rodete	Hierro fundido		Rotor	Chapa magnética	
Eje	Acero inox		Estátor	Chapa magnética	
Acoplamiento rígido	Acero inox		Camisa estátor	Acero inox	
Cojinete eje bomba	Acero inox/goma		Bobinado	Green wire	
Cuerpo valvula	Hierro fundido		Soporte inferior	Hierro fundido	
Clapeta	Acero inox		Cierre mecánico	Carburo de silicio/carburo de	
Rejilla	Acero inox		Cojinete	Grafito	
Anillo alojam. rodete	Acero/Goma		Cojinete de tope	Latón/Composite	
Defender®	.		Cuerpo soporte axial	Hierro fundido	
Protector cable	Acero inox		Diafragma	Goma	
Tuerca	Acero inox		Tapa diafragma	Tecnopolímero	
Prisionero	Acero inox		Soporte superior	Hierro fundido	
Tornillo	Acero inox		Tornillería	Acero inox	
Tornillería	Acero inox				

Notas:	(*) Velocidad del agua fuera la camisa del motor v=0,5 m/s					
	(**) Vista boca de impulsión					
	En caso de uso con variador consultar el manual de Instrucciones de servicio de la electrobomba.					
				Pos.		
				4.1		

CAPRARI S.p.A. se reserva el derecho de efectuar modificaciones para mejorar sus productos en cualquier momento sin obligación de aviso previo. - Copyright © 2016-2017 Caprari S.p.A. - All Rights Reserved

Tensión	400	V	Frecuencia	50	Hz	Caudal req.	40 m³/h	Altura de impulsión	20 m
Potencia	4	kW	Nº polos	2		Modelo	E6P45/2I+MAC65A-8V		



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869>

Nº: 2020-772-0
Fecha: 6/5/2020

VISADO

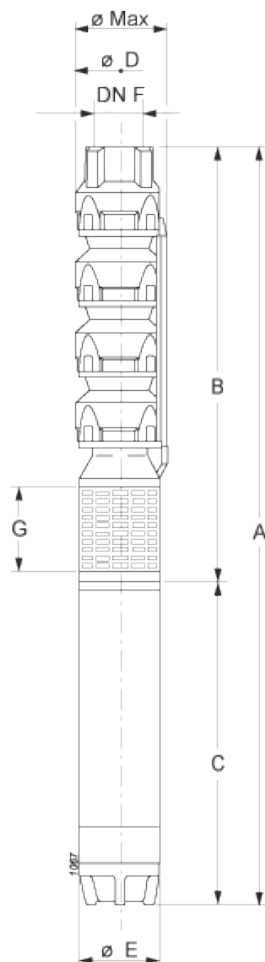
DATOS FUNCIONAMIENTO - ISO 9906:2012 3B - M.E.I.≥0.40

Q [m³/h]	H [m]	P [kW]	η [%]	NPSH [m]	Velocidad [1/min]

	Pos. 4.1	
--	-------------	--

T300FT-V01

Tensión	400	V	Frecuencia	50	Hz	Caudal	40 m³/h	Altura de impulsión	20 m
Potencia	4	kW	Número	2		Modelo	E6P45/2I+MAC65A-8V		



Dimensiones [mm]

A	1129				
B	559				
C	570				
D	145,5				
E	143				
F	G3				
G	122				
Ø max	150				



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JH9F9869>

Nº: 2020-772-0
Fecha: 6/5/2020

VISADO

Pos.
4.1

CAPRARI S.p.A. se reserva el derecho de efectuar modificaciones para mejorar sus productos en cualquier momento sin obligación de aviso previo. - Copyright © 2016-2017 Caprari S.p.A. - All Rights Reserved

O.T.66

ESTUDIOS Y PROYECTOS



Juan Pedro Chueca Guindulain, Colegiado nº1492

José Luis Irigaray Orduña, Colegiado nº1498

Avda. la Paz, nº 7 trasera 1º dcha. 31350 Peralta – Navarra

e-mail: ot_66@hotmail.com

ESTUDIO BASICO SEGURIDAD



 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQR9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	-----------------------------------	--------

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO LEGALIZACIÓN Y RENOVACIÓN INSTALACIONES DE BOMBEO Y FILTRADO DEL AGUA PISCINA DE VERANO DE PERALTA.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP8989	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	-----------------------------------	--------

DATOS GENERICOS DE LA INSTALACION

DENOMINACION	PROYECTO LEGALIZACIÓN Y RENOVACIÓN INSTALACIONES DE BOMBEO Y FILTRADO DEL AGUA PISCINA DE VERANO DE PERALTA.
SITUACION	C/ Río, nº49
POBLACION	31350 Peralta (NAVARRA)
PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE PERALTA
PROYECTISTA	José Luis Irigaray Orduña, Colegiado nº1497 Juan Pedro Chueca Guindulain, Colegiado nº1492

	REFERENCIA	OBRA
Presupuesto contrata en Euros	450.760€	30.282,67
Nº Operarios simultáneamente en la obra	20	3
Duración prevista de la obra en días	30	10
Nº de jornadas trabajadas totales	500	30



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://iisado.colegiomayor.com/usuarios/CRGQM1814029864>

Nº: 2020-772-0
Fecha: 6/5/2020

VISADO

1.- NORMATIVA Y REGLAMENTACION

- Decreto del Ministerio de Industria. Reglamento de verificaciones eléctricas y regularizada en el suministro de energía. (B.O.E. 15 de abril de 1.954). Modificación artículo 2 y 92. (B.O.E. de abril de 1.954).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y centros de Transformación. (Real Decreto 3.275/1.982 de 12 de noviembre B.O.E. nº288 de 1 de diciembre de 1.982).
- Decreto 2.413/1979 del Ministerio de Industria. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (B.O.E. de octubre de 1.978).
- Orden del Ministerio de Industria. Instrucciones complementarias del reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (B.O.E. 27 a 29 y 31 de diciembre de 1973).
- Resolución de la Dirección General de Energía. Reglamento Electrotécnico para tensión en relación con la medida de aislamiento para las instalaciones eléctricas. (B.O.E. 7 de mayo de 1.974).
- Normas CEI
- Normas UNE aplicables
- Recomendaciones UNESA aplicables

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQR9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
---	--	----------------------

2.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**2.1.- MEMORIA**

El trabajo de este contrato consiste esencialmente en:

- Montaje Eléctrico.
- Tendido y conexionado de cables.

En el desarrollo de cualquier tipo de trabajo existen unos riesgos de accidente generales además de unos riesgos específicos del propio trabajo, los cuales se enuncian a continuación, así como las medidas preventivas a tomar con el fin de evitarlos:

- a).- Posible caída de bobinas de los husillos de apoyo.
- b).- Posible accidente en las manos al desenrollar cable.
- c).- Riesgos de movimiento de bobinas.
- d).- Electrocución en pruebas y puesta en servicio.
- e).- Otros riesgos.

Para prevenir posibles accidentes en los riesgos antes citados, se tomarán las siguientes medidas preventivas:

Como medida preventiva general se tendrá una reunión de seguridad dirigida por el encargado de la obra con el personal que va a intervenir en la misma, exponiéndose los posibles riesgos del trabajo y las medidas a tomar en cada caso.

a).- POSIBLE CAIDA DE BOBINAS DE LOS CABLES DE LOS HUSILLOS DE APOYO

Una de las medidas preventivas a tomar es el que los husillos estén nivelados.

Se colocará un operario que controle el desarrollo de la bobina, de forma que avise en caso de cualquier anomalía.

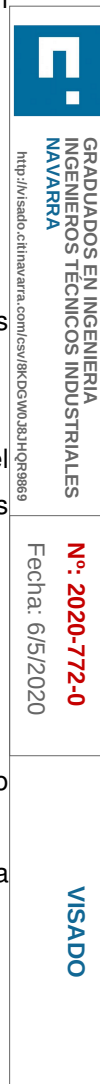
Si la distancia de tendido es larga, se dotará al operario de la bobina y al que va en cabeza del cable, con walky-talky para ordenar la parada de tendido en caso de alguna anomalía.

b).- POSIBLE ACCIDENTE EN LAS MANOS AL DESENROLLAR EL CABLE

Las medidas preventivas son la utilización de guantes de seguridad, además de la lógica comprobación preliminar del estado del cable a manejar

c).- RIESGOS EN MOVIMIENTO DE BOBINAS

El trabajo se realizará utilizando camiones grúa, acotándose la zona de riesgo y existiendo una única persona dirigiendo la maniobra.



d).- ELECTROCUCION EN PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

Este riesgo se debe eliminar existiendo una perfecta coordinación entre los responsables de la compañía suministradora y la empresa realizadora de la instalación, de tal forma que en todo momento haya un conocimiento exacto de donde está el personal y que función está realizando. Revisión ocular de la instalación cuando se vaya a poner en servicio alguna zona. En estas operaciones la comunicación debe ser entre un solo responsable de la compañía suministradora y un solo responsable de la empresa instaladora.

e).- OTROS RIESGOS

Para tratar de evitar otros posibles riesgos, todo el personal irá dotado de ropa de trabajo adecuada y botas de seguridad.

Si hubiera que utilizar grupo de soldadura eléctrica, el soldador irá equipado de careta de protección para los ojos, guantes de soldador, polainas y mandil.

La utilización de la radial obliga a la utilización de gafas de seguridad apropiadas.

Todas las máquinas portátiles, taladros, radiales, etc., se conectarán a cuadros dotados de protección diferencial.

TRABAJOS EN LAS INSTALACIONES DE BAJA TENSION

En el artículo nº67 de la vigente Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo se detallan las diferentes normas o preceptos a observar a la hora de realizar trabajos relacionados con las instalaciones eléctricas en baja tensión.

Así pues, la empresa realizadora de la instalación está obligada al conocimiento y cumplimiento de dichas normas en beneficio de las condiciones de seguridad del trabajo, así como a la aceptación de las responsabilidades derivadas de dicha reglamentación, la cual queda resumida a continuación.

a).- Normas generales

Una instalación de B.T. o en proximidad, en la que deban efectuarse trabajos, no podrá considerarse sin tensión, si no se ha verificado la ausencia de la misma.

Las instalaciones de B.T., en tensión, son siempre peligrosas, especialmente cuando se encuentran en condiciones de aislamiento desfavorable.

En la adopción de las medidas de prevención de accidentes debe tenerse en cuenta que, incluso contactos con instalaciones en tensión, que por su naturaleza no son peligrosos, pueden provocar movimientos irreflexivos que produzcan pérdida de equilibrio y caídas graves.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQR9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020
	VISADO

b).- Trabajos en instalaciones de baja tensión, en Tensión**1º.- Formalidades preliminares**

La decisión de realizar un trabajo en tensión, corresponde al jefe de obra.

El jefe de Obra, que deberá conocer las condiciones de seguridad necesarias para realizar el trabajo en tensión propuesto, determinará, en el propio lugar de trabajo, si en función de las medidas de seguridad previstas, puede realizarse el trabajo en tensión.

2º.- Ejecución de los trabajos

Todo personal que realice trabajos en tensión de B.T., debe estar adiestrado en los métodos de trabajo a seguir en cada caso y debe disponer y hacer correcto uso del equipo establecido a tal fin.

Las personas que realicen trabajo en tensión, cumplirán las prescripciones siguientes:

- A nivel del suelo, colocarse sobre objetos aislantes (alfombra, banquetta, madera seca, etc.)
- Utilizar casco, guantes aislantes para Baja Tensión y herramientas aisladas.
- Utilizar gafas de protección, cuando exista riesgo particular de accidente ocular.
- Utilizar ropas secas y llevar ropa de lluvia, en caso de lluvia. Las ropas no deben tener partes conductoras y cubrirán totalmente los brazos y las piernas.
- Aislar, siempre que sea posible, los conductos o partes conductoras desnudas que estén en tensión y próximos al lugar de trabajo, incluido el neutro. El aislamiento se efectuará mediante fundas, telas aislantes, capuchones, etc.

3º.- Trabajos en lugares con riesgo de explosión.

Está prohibido realizar trabajos en tensión, en lugares donde exista riesgo de explosión.

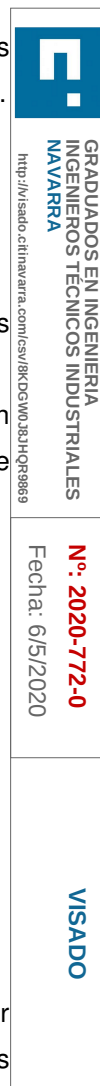
c).- Trabajos en instalaciones de Baja tensión, sin tensión

Antes de iniciar todo trabajo, se realizarán las operaciones siguientes:

1º.- En el lugar de corte:

i.- Apertura de los circuitos, a fin de aislar todas las fuentes de tensión que pueden alimentar la instalación en la que debe trabajarse. Esa apertura debe efectuarse en cada uno de los conductores, comprendido el neutro, y en los conductores de alumbrado público si los hubiere. Si existiesen redes de neutro en bucle, no se efectuará corte del neutro y se comprobará en el punto de trabajo la ausencia de tensión en el mismo. Caso de existir tensión en el neutro, es necesario abrir en el origen.

ii.- Bloquear, si es posible y en posición de apertura, los aparatos de corte. En cualquier caso, colocar en el mando de estos aparatos una señalización de *Prohibido Maniobrarlo*.



iii.- Verificación de ausencia de tensión. La verificación se efectuará en cada uno de los conductores y en una zona lo más próxima al punto de corte.

2º.- En el propio lugar de trabajo

iv.- Verificación de la ausencia de tensión.

Después de la ejecución del trabajo y antes de dar tensión a la instalación deben efectuarse las operaciones siguientes:

- a) Si el trabajo ha necesitado la participación de varias personas, el responsable del mismo las reunirá y notificará que se va a proceder a dar tensión.
- b) Retirar las puestas a tierra en cortocircuito, si las hubiere.

En el lugar de corte:

- a) Retirar el enclavamiento o bloqueo y/o señalización.
- b) Cerrar circuitos.

3.- ORGANIZACIÓN

Responsable de la empresa instaladora en la obra es el técnico que ostenta la Dirección de la misma.

El vigilante de seguridad de dicha empresa, es el trabajador o trabajadores encargados de vigilar las medidas de seguridad, durante la realización de la obra, pudiendo a su vez tener otros trabajos compartidos.

Entre sus funciones están las siguientes:

- Motivar al personal para que a su vez sean vigilantes de obra.
- Detectar condiciones peligrosas de Seguridad y proponer medidas para su solución.
- Seguir las revisiones establecidas periódicamente.
- Colaborar en la investigación de accidentes.

4.- COMISIONES

Con el fin de llevar a cabo el presente plan de seguridad, se creará una comisión cuya organización quedará de la siguiente manera:

- a) Comisión de seguridad en la obra. Esta comisión se reunirá en el plazo de una semana al producirse un accidente grave, también podrá ser convocada extraordinariamente cuando las circunstancias lo aconsejen.

Las funciones a desempeñar por esta comisión son:

- Estudio de los accidentes ocurridos
- Control de los servicios de seguridad
- Situación del material de seguridad


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP8989
Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020
VISADO

- Análisis de los métodos de trabajo utilizados.
 - Elaboración de estadísticas de accidentabilidad
- b) Comisión de asesoramiento y control. Esta comisión se reunirá cuando la dirección de obra lo estime conveniente.

Las funciones a desempeñar por esta comisión son:

- Estudio de los accidentes ocurridos
- Análisis estadístico de la accidentabilidad de la obra
- Estudio sobre la marcha de las medidas de seguridad en obra
- Control de los programas de seguridad y primeros auxilios para los trabajadores
- Revisión del funcionamiento del plan de seguridad
- Estudio de las medidas técnicas necesarias para resolver los problemas de seguridad que puedan plantearse

5.- INSPECCIONES

La empresa encargada de la instalación eléctrica, realizará una revisión de su herramienta y objetos de trabajo cada 30 días.

Asimismo, se comprometerá a sustituir la herramienta averiada en el menor plazo posible.

6.- MATERIAL DE SEGURIDAD

La empresa realizadora de la instalación eléctrica proporcionará a su personal el material de seguridad que se deba emplear en la obra, de acuerdo con la ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus apartados vigentes, y con Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, siendo la transposición al Derecho español de la Directiva europea 89/654/CEE.

Se adoptarán las medidas necesarias, incluido un mantenimiento adecuado, para que los equipos se en un nivel tal que se siga manteniendo lo dispuesto en la legislación vigente.

Los trabajadores recibirán la formación adecuada en relación con la utilización segura de los equipos, además de la información necesaria.

7.- ASISTENCIA EN CASO DE ACCIDENTE

En caso de accidente, la empresa instaladora dará traslado al accidentado, si el tipo de lesión lo permite, en el vehículo mas apropiado de que se disponga en el tajo. En el caso de que existiera la posibilidad de haberse producido una lesión importante y/o pérdida de consciencia debido a una caída, el traslado se realizará en ambulancia, por la posibilidad de que se produzcan lesiones irreversibles.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JH9E9899	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO

Asimismo, se dispondrá en obra de un botiquín de primeros auxilios, conteniendo el material especificado en la legislación vigente citada anteriormente. Asimismo, existirá, en un sitio bien visible, en la zona del botiquín, una lista de teléfonos y direcciones de centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc..

8.- RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES

Se tendrá especial atención al artículo 19 del estatuto de los trabajadores, respecto a los derechos y obligaciones de los mismos, así como a las obligaciones empresariales y a la ley 8/1988 sobre infracciones y sanciones de orden social (Capítulo II, Sección 2ª).

9.- NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES

9.1.- Cobertura de accidentes

La empresa encargada de la instalación objeto de este contrato deberá estar asociada a la Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, de la Seguridad Social, mediante la mutualidad local a la que se encuentre asociada.

10.- INVESTIGACION DE ACCIDENTES

La investigación de cada accidente correrá a cargo de un responsable nombrado por la empresa, y realizará una investigación de los accidentes ocurridos, confeccionándose hojas estadísticas.

11.- DATOS ESTADISTICOS MENSUALES

La actuación en Seguridad es "relativa". Solamente cuando la empresa compare su experiencia de lesiones con la de otras empresas similares, o bien, con su propia experiencia anterior, se podrá obtener una evaluación significativa de sus logros en Seguridad. Para hacer comparaciones así, se necesita un método de medición. En la norma Z 16.1 de ANSI (American National Standard Institute), se incluye un procedimiento para dicha medición que utiliza índices de Frecuencia y de Gravedad.

- Índice de frecuencia

Representa el número de accidentes con baja por cada millón de horas trabajadas. Se calcula mediante la expresión:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KCGW0J8JHQR9869
Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020
VISADO

$$I.F. = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes con baja} \times 1.000.000}{N^{\circ} \text{ horas trabajadas}}$$

- Índice de Gravedad

Representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas. Se calcula mediante la expresión:

$$I.G. = \frac{N^{\circ} \text{ jornadas perdidas} \times 1.000}{N^{\circ} \text{ horas trabajadas}}$$

- Índice de Peligrosidad

$$I.P. = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes} \times 1.000.000}{N^{\circ} \text{ horas trabajadas}}$$

- Índice de Incidencia

$$I.I. = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes al año} \times 100}{N^{\circ} \text{ trabajadores}}$$

Peralta, mayo de 2020

Los Ingenieros Técnicos Industriales

José Luis Irigaray Orduña, Colegiado nº1497

Juan Pedro Chueca Guindulain, Colegiado nº1492

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020
	VISADO

ANEXO

**LISTADO DE RIESGOS ASOCIADOS AL TRABAJO.
NORMAS PREVENTIVAS**



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869>

Nº: 2020-772-0
Fecha: 6/5/2020

VISADO

RIESGOS								
Nº	PELIGRO	RIESGO						
	RIESGO DE ACCIDENTE	GRAVEDAD			FRECUENCIA			K
001	General	1			1			1
010	Caída de personas a distinto nivel	1			1			1
020	Caída de personas al mismo nivel	1			1			1
030	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	1			1			1
040	Caída de objetos en manipulación	1			1			1
050	Caída de objetos desprendidos	1			1			1
060	Pisadas sobre objetos	1			1			1
070	Choques contra objetos inmóviles							
080	Choques contra objetos móviles							
090	Golpes-cortes por objetos o herramientas	1			1			1
100	Proyección de fragmentos o partículas	1			1			1
110	Atrapamiento por o entre objetos	1			1			1
120	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos							
130	Sobreesfuerzos	1			1			1
140	Exposiciones a temperaturas ambientes extremas							
150	Contactos térmicos							
160,1	Contactos eléctricos directos	1			1			1
160,2	Contactos eléctricos indirectos	1			1			1
170	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas							
180	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas							
190	Exposición a radiaciones							
200	Explosiones							
211	Incendio. Factores de inicio	1			1			1
212	Incendio. Propagación							
213	Incendio. Medios de lucha							
214	Incendio. Evacuación							
220	Accidentes causados por seres vivos							
230	Atropellos o golpes con vehículos							
	RIESGO DE ENFERMEDAD PROFESIONAL							
310	Exposición a contaminantes químicos							
320	Exposición a contaminantes biológicos							
330	Ruido							
340	Vibraciones							
350	Estrés térmico							
360	Radiaciones ionizantes							
370	Radiaciones no ionizantes							
380	Iluminación							
	FATIGA							
410	Física. Posición							
420	Física. Desplazamiento							
430	Física. Esfuerzo							
440	Física. Manejos de cargas	1			1			1
450	Mental. Recepción de información							
460	Mental. Tratamiento de información							
470	Mental. Respuesta							
480	Fatiga crónica							
	INSATISFACCION							
510	Contenido							
520	Monotonía							
530	Roles							
540	Autonomía							
550	Comunicaciones							
560	Relaciones							
570	Tiempo de trabajo							



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://iisado.citnavarra.com/csv/8KCGW0J8JHQP9869>

Nº: 2020-772-0
Fecha: 6/5/2020

VISADO

NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Las zonas de trabajo y circulación deberán permanecer limpias, ordenadas y bien iluminadas.

Las herramientas y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado de la obra. Los elementos de protección colectiva permanecerán en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En el caso de rotura o deterioro de deberá reponer con la mayor diligencia. La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca a las condiciones reales del trabajo.

Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de aparatos de corte y verificación de ausencia de tensión) a la realización de trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo las siguientes:

- Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.
- Puesta en cortocircuito lo mas cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluido el neutro y los conductores de alumbrado público, si existieran. Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberán procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a la protección personal se refiere.
- Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

PROTECCIONES PERSONALES

Los equipos de protección individual (EPI) de prevención de riesgos eléctricos deberán ajustarse a las especificaciones y para los valores establecidos en las Normas UNE, o en su defecto, Recomendaciones AMYS.

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas no incandescentes, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado o rejilla metálica. En los casos precisos estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornas o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado y gafas con ocular filtrante de color DIN-2 ópticamente neutro, así como guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000V).

En todos aquellos trabajos que se desarrollan en entornos con niveles de ruido superiores a los permitidos en la normativa vigentes se utilizarán protectores auditivos.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citinnavarra.com/csv/8KDGW0J8JH9F9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020
	VISADO

La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizarán cascos protectores que cumplan las especificaciones.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra los humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajos, guantes de protección a las operaciones que realicen.

A los operarios sometidos a riesgo de electrocución y como medida preventiva frente al riesgo de golpes en extremidades inferiores, se dotará al personal de botas de seguridad dieléctricas con puntera reforzada, sin herrajes metálicos.

En los trabajos en altura todos los operarios utilizarán cinturón de seguridad dotado de arnés, anclado a un punto fijo, en aquellas operaciones que por el proceso de trabajo no puedan ser protegidos mediante elementos de protección colectiva.

NORMAS DE CARÁCTER ESPECÍFICO PARA INTERVENCION EN INSTALACIONES ELECTRICAS

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión, se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro en la seguridad eléctrica):

- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la posibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte, y/o señalización en el mando de estos.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito, todas las posibles fuentes de tensión (incluida la B.T.)
- Colocar señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

- En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.
- Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislantes (vinilo).
- En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalizará y delimitará la zona de riesgo.

Peralta, mayo de 2020

Los Ingenieros Técnicos Industriales

José Luis Irigaray Orduña, Colegiado nº1497

Juan Pedro Chueca Guindulain, Colegiado nº1492

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JH0F9899	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

O.T.66

ESTUDIOS Y PROYECTOS



Juan Pedro Chueca Guindulain, Colegiado nº1492

José Luis Irigaray Orduña, Colegiado nº1498

Avda. la Paz, nº 7 trasera 1º dcha. 31350 Peralta – Navarra

e-mail: ot_66@hotmail.com

PLIEGO DE CONDICIONES



 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cifinavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQR9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	-----------------------------------	--------

PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

Disposiciones generales

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 arquitectónico, tienen 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, al arquitecto y al aparejador o arquitecto técnico y a los laboratorios y entidades de control de calidad, 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:

1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2º El pliego de condiciones particulares.

3º El presente pliego general de condiciones.

4º El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el estudio de seguridad y salud y el proyecto de control de calidad de la edificación.

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 ordenes e instrucciones de la dirección facultativa de las 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.

Disposiciones facultativas

Delimitación general de funciones técnicas

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3. Ámbito de aplicación de la Ley de Ordenación de la Edificación

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

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

b) 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.

c) 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.

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, ingeniero técnico o arquitecto 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 arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Sera promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decida, impulse, programe o financie, 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:

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

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

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

d) Designar al coordinador de seguridad y salud para el proyecto y la ejecución de la obra.

e) Suscribir los seguros previstos en la LOE.

f) 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:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, 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.

b) 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.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratacion de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5. Son obligaciones del constructor:

- a) Ejecutar la obra con sujecion al proyecto, a la legislacion aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecucion de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulacion o capacitacion profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumira la representacion tecnica del constructor en la obra y que por su titulacion o experiencia debiera tener la capacitacion adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construccion, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicacion del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecucion 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.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecucion de la obra, y en su caso de la direccion facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los limites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepcion de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecucion material con arreglo al proyecto, a las normas tecnicas y a las reglas de la buena construccion. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) 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 prescripcion del aparejador o arquitecto tecnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantias o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicacion.
- l) Custodiar los libros de ordenes y seguimiento de la obra, asi como los de seguridad y salud y el del control de calidad, este si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al aparejador o arquitecto tecnico con antelacion suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidacion final.
- o) Suscribir con el promotor las actas de recepcion provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de danos a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboracion de la documentacion de la obra ejecutada.
- r) 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.
- s) Suscribir las garantias por danos materiales ocasionados por vicios y defectos de la construccion previstas en el articulo 19 de la LOE.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6. Corresponde al director de obra:

- a) Estar en posesion de la titulacion academica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto tecnico, ingeniero o ingeniero tecnico, segun corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesion. En caso de personas juridicas, designar al tecnico director de obra que tenga la titulacion profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuacion de la cimentacion y de la estructura proyectada a las características geotecnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinandola con el proyecto de ejecucion, facilitando su interpretacion tecnica, economica y estetica.
- d) 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 ordenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretacion del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redaccion del proyecto.
- f) Coordinar, junto al aparejador o arquitecto tecnico, el programa de desarrollo de la obra y el proyecto de control de calidad de la obra, con sujecion al Codigo Tecnico de la Edificacion (CTE) y a las especificaciones del proyecto.
- g) Comprobar, junto al aparejador o arquitecto tecnico, los resultados de los analisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.
- h) Coordinar la intervencion en obra de otros tecnicos que, en su caso, concurran a la direccion con funcion propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidacion final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, asi como conformar las certificaciones parciales y la liquidacion final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al promotor durante el proceso de construccion y especialmente en el acto de la recepcion.
- l) Preparar con el contratista la documentacion grafica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al promotor.
- m) A dicha documentacion se adjuntará, al menos, el acta de recepcion, la relacion identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificacion, asi como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicacion. Esta documentacion constituira el libro del edificio y sera entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCION DE LA OBRA

Artículo 7. Corresponde al aparejador o arquitecto tecnico la direccion de la ejecucion de la obra, que formando parte de la direccion facultativa, asume la funcion tecnica de dirigir la ejecucion material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construccion y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones especificas:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	-----------------------------------	--------

- a) Estar en posesion de la titulacion academica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesion. En caso de personas juridicas, designar al tecnico director de la ejecucion de la obra que tenga la titulacion profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y analisis del proyecto para elaborar los programas de organizacion y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectonico, del contrato y de la normativa tecnica de aplicacion, el control de calidad y economico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realizacion de la obra y aprobar el Estudio de seguridad y salud para la aplicacion del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificacion, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecucion.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiendola en union del arquitecto y del constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecucion.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demas unidades de obra segun las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, asi como efectuar las demas comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa tecnica aplicable. De los resultados informara puntualmente al constructor, impartiendo, en su caso, las ordenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptara las medidas que corresponda, dando cuenta al arquitecto.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, segun las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidacion final de la obra.
- j) Verificar la recepcion en obra de los productos de construccion, ordenando la realizacion de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecucion material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecucion y disposicion de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el libro de ordenes y asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, asi como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidacion final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboracion de la documentacion 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 ejecucion de la obra debera desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicacion de los principios generales de prevencion y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autonomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la accion preventiva que se recogen en el articulo 15 de la Ley de Prevencion de Riesgos Laborales durante la ejecucion de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicacion correcta de los metodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La direccion facultativa asumira esta funcion cuando no fuera necesaria la designacion de coordinador.

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

Articulo 8. Las entidades de control de calidad de la edificacion prestan asistencia tecnica en la verificacion de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecucion 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 edificacion prestan asistencia tecnica, mediante la realizacion de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificacion.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- a) Prestar asistencia tecnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecucion de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a traves de la correspondiente acreditacion oficial otorgada por las comunidades autonomas con competencia en la materia.

De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista

VERIFICACION DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Articulo 9. Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignara por escrito que la documentacion aportada le resulta suficiente para la comprension de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitara las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Articulo 10. El constructor, a la vista del proyecto de ejecucion conteniendo, en su caso, el estudio de seguridad y salud, presentara el plan de seguridad y salud de la obra a la aprobacion del aparejador o arquitecto tecnico de la direccion facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Articulo 11. El constructor tendra a su disposicion el proyecto de control de calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificaran las caracteristicas y requisitos que deberan cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepcion de los materiales, segun esten avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, analisis y pruebas a realizar, determinacion de lotes y otros parametros definidos en el proyecto por el arquitecto o aparejador de la direccion facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Articulo 12. El constructor habilitara en la obra una oficina en la que existira una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendra siempre el contratista a disposicion de la direccion facultativa:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	---	----------------------

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el arquitecto.
- La licencia de obras.
- El libro de ordenes y asistencias.
- 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.

REPRESENTACION 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 sí 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% del total del presupuesto en más de un 10%.

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 ordenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al constructor, estando este obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las ordenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del aparejador o arquitecto técnico como del arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por estos crea oportuno hacer el constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de 3 días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Artículo 17. Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las ordenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, solo 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.

RECUSACION POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18. El constructor no podrá recusar a los arquitectos, aparejadores o personal encargado por estos 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 estos 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.

Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
---	--	----------------------

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 estas:

a) Durante 10 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.

b) Durante 3 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 artículo 3 de la LOE.

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 1 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 LOE 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, 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 el 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.

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 esta 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. Dicho trabajo se considerará 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 periodos parciales en aquel 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 3 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.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

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.

AMPLIACION 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.

PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, este 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 ordenes 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 ordenes 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.

TRABAJOS 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 realizara 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 estos 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 estos, 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 esta 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.

MATERIALES Y 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 preceptue 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

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

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 NO UTILIZABLES

Artículo 37. El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de esta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el aparejador o arquitecto técnico, pero acordando previamente con el constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

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 el exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, 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 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 aquel 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.

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 esta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por este. 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.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, estas 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.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- 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 30 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 30 días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

RECEPCIÓN PROVISIONAL

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

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.cifinavarra.com/csv/8KDGW0J8JHJQF9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

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.

DOCUMENTACION 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 encargado por el promotor y será entregado a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a) DOCUMENTACION DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el CTE se compone de:

- Libro de ordenes 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 su colegio de arquitectos.

b) DOCUMENTACION 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, 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.

MEDICION DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACION 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 artículo 6 de la LOE).

PLAZO DE GARANTIA

Artículo 46. El plazo de garantía deberá estipularse en el pliego de condiciones particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a 9 meses (1 año en contratos con las administraciones públicas).

CONSERVACION 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.

RECEPCION 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 solo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarse por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTIA

Artículo 49. Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase esta 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.

RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

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.

Disposiciones económicas

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 reciprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

Fianzas

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

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

b) 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 4% 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 10% 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 30 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 bastara 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 exceda de 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, subcontratación.

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.

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.

a) 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 y salud 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.

b) 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.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.cifinavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	-----------------------------------	--------

c) 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% y un 17%).

d) BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del contratista se establece en el 6% sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la administración.

e) PRECIO DE EJECUCION MATERIAL

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial.

f) 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 cualesquiera 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 % sobre este último precio en concepto de beneficio industrial del contratista. El beneficio se estima normalmente en el 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59. Se produzcan precios contradictorios solo 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.

RECLAMACION 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.

REVISION 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 3% 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%.

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 este; de su guarda y conservación será responsable el contratista.

Obras por administración

ADMINISTRACION

Artículo 64. Se denominan obras por administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

a) OBRAS POR ADMINISTRACION DIRECTA

Artículo 65. Se denominan obras por administración directa aquellas en las que el propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio arquitecto director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.cifinavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	-----------------------------------	--------

empleado suyo o como autonomo contratado por el, que es quien reúne en si, por tanto, la doble personalidad de propietario y contratista.

b) OBRAS POR ADMINISTRACION DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 66. Se entiende por obra por administracion delegada o indirecta la que convienen un propietario y un constructor para que este, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son, por tanto, características peculiares de las obras por administracion delegada o indirecta las siguientes:

- 1) Por parte del propietario, la obligacion de abonar directamente, o por mediacion del constructor, todos los gastos inherentes a la realizacion de los trabajos convenidos, reservandose el propietario la facultad de poder ordenar, bien por si o por medio del arquitecto director en su representacion, el orden y la marcha de los trabajos, la eleccion de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realizacion de los trabajos convenidos.
- 2) Por parte del constructor, la obligacion de llevar la gestion practica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonia con su cometido, se requiera para la ejecucion de los trabajos, percibiendo por ello del propietario un % prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el constructor.

LIQUIDACION DE OBRAS POR ADMINISTRACION

Artículo 67. Para la liquidacion de los trabajos que se ejecuten por administracion delegada o indirecta, regiran las normas que a tales fines se establezcan en las condiciones particulares de indole economica vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administracion las presentara el constructor al propietario, en relacion valorada a la que deba acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el aparejador o arquitecto tecnico:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el deposito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nominas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislacion vigente, especificando el numero de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoria, acompañando. a dichas nominas una relacion numerica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nominas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demas cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestion haya intervenido el constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestion o pago haya intervenido el constructor se le aplicara, a falta de convenio especial, un 15%, entendiendose que en este porcentaje estan incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al constructor originen los trabajos por administracion que realiza y el beneficio industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACION DELEGADA

Artículo 68. Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administracion delegada los realizara el propietario mensualmente segun las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el aparejador o arquitecto tecnico redactara, con igual periodicidad, la medicion de la obra realizada, valorandola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendran efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICION DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 69. No obstante las facultades que en estos trabajos por administracion delegada se reserva el propietario para la adquisicion de los materiales y aparatos, si al constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deba presentar al propietario, o en su representacion al arquitecto director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobacion antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el constructor al arquitecto director, este advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificara por escrito al constructor, con el fin de que este haga las gestiones precisas para aumentar la produccion en la cuantia senalada por el arquitecto director.

Si hecha esta notificacion al constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del 15% que por los conceptos antes expresados corresponderia abonarle al constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se sometera el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71. En los trabajos de obras por administracion delegada, el constructor solo sera responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por el ejecutadas y tambien de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no sera responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el constructor esta obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder tambien de los accidentes o perjuicios expresados en el parrafo anterior.

Valoración y abono de los trabajos

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72. Segun la modalidad elegida para la contratacion de las obras, y salvo que en el pliego particular de condiciones economicas se preceptue otra cosa, el abono de los trabajos se efectuara asi:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://i/isado.cifhnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	-----------------------------------	--------

- 1) 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.
- 2) 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 sirvan de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
- 3) 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 ordenes del arquitecto director.
 Se abonará al contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
- 4) Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente pliego general de condiciones económicas determina.
- 5) 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 habra practicado el aparejador.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cubica, 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 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 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 este, 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 cien 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 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del % de contrata.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al periodo 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 esta y sin pedirla, 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:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establezcan precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) 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 cien del importe total que, en su caso, se especifique en el pliego de condiciones particulares.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.cifinavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	---	----------------------

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 aquellos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA

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

1) 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 aplicaran estos últimos.

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

3) 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.

Indemnizaciones mutuas

INDEMNIZACION POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACION 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 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 aun transcurrieran 2 meses a partir del término de dicho plazo de 1 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 estos 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.

Varios

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76. No se admitirán mejoras de obra, mas 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, este 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 esta 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 solo 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 preve, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP8989	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	-----------------------------------	--------

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 este 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 artículo 81, en base al artículo 19 de la LOE.

CONSERVACION 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, esta obligada 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, esta 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.

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el contratista, con la necesaria y previa autorización del propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado. En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

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.

GARANTIAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCION

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 LOE (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda, según disposición adicional segunda de la LOE), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 1 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.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 3 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 artículo 3 de la LOE.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 10 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.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Prescripciones sobre los materiales

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 refieren 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

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos en fecha 24 de abril de 1973, 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.

Condiciones que han de cumplir los materiales

Artículo 5. Materiales para hormigones y morteros

5.1. Aridos

5.1.1. Generalidades

La naturaleza de los aridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a este en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Como aridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso, cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los aridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como arido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de aridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por “arena” o “arido fino” el arido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por “grava” o “arido grueso” el que resulta retenido por dicho tamiz; y por “arido total” (o simplemente “arido”, cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño

Cumplirá las condiciones señaladas en la EHE-08.

5.2. Agua para amasado

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.
- Demas prescripciones de la EHE-08.

5.3. Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, aridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigón con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE-08.

5.4. Cemento

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JH9E9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

Se entiende como tal un aglomerante hidraulico que responda a alguna de las definiciones de la Instruccion para la recepci3n de cementos (RC-08).

Podra almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacen protegiera contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podran mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigira al contratista la realizacion de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso seran retiradas de la obra en el plazo maximo de 8 dias. Los metodos de ensayo seran los detallados en la RC-08. Se realizar3n en laboratorios homologados.

Se tendran en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE-08.

Articulo 6. Acero

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptaran aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendran marcados de fabrica con senales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentaran ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de seccion superiores al 5%.

El modulo de elasticidad sera igual o mayor que 2.100.000 kg/cm2.

Entendiendo por limite elastico la minima tension capaz de producir una deformacion permanente de 0,2%, se preve el acero de limite elastico 4.200 kg/cm2, cuya carga de rotura no sera inferior a 5.250 kg/cm2. Esta tension de rotura es el valor de la ordenada maxima del diagrama tension-deformacion.

Se tendran en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE-08.

6.2. Acero laminado

El acero empleado en los perfiles de acero laminado sera de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, tambien se podran utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998.

En cualquier caso, se tendran en cuenta las especificaciones del articulo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendran con su correspondiente identificacion de fabrica, con senales indelebles para evitar confusiones. No presentaran grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de seccion superiores al 5%.

Articulo 7. Materiales auxiliares de hormigones

7.1. Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidraulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una pelicula impermeable sobre la superficie del hormigon para impedir la perdida de agua por evaporacion.

El color de la capa protectora resultante sera claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorcion del calor solar. Esta capa debera ser capaz de permanecer intacta durante 7 dias al menos despues de una aplicacion.

7.2. Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre estos y el hormigon, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos debera ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podran utilizar.

Articulo 8. Encofrados y cimbras

8.1. Encofrados en muros

Podran ser de madera o metalicos, pero tendran la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformacion maxima debida al empuje del hormigon fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teorica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicara sobre la superficie desencofrada una regla metalica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si esta es reglada.

Los encofrados para hormigon visto necesariamente habran de ser de madera.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos

Podran ser de madera o metalicos, pero cumplan la condicion de que la deformacion maxima de una arista encofrada respecto a la teorica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teorica. Igualmente, deberan tener el confrontado lo suficientemente rigido para soportar los efectos dinamicos del vibrado del hormigon, de forma que el maximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

Articulo 9. Aglomerantes, excluido cemento

9.1. Cal hidraulica

Cumplira las siguientes condiciones:

- Peso especifico comprendido entre dos enteros y cinco decimas y dos enteros y ocho decimas.
- Densidad aparente superior a ocho decimas.
- Perdida de peso por calcinacion al rojo blanco menor del 12%.
- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la traccion de pasta pura a los 7 dias superior a 8 kg/cm2. Curado de la probeta un dia al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la traccion del mortero normal a los 7 dias superior a 4 kg/cm2. Curado por la probeta 1 dia al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la traccion de pasta pura a los 28 dias superior a 8 kg/cm2 y tambien superior en 2 kg/cm2 a la alcanzada al 7º dia.

9.2. Yeso negro

Debera cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato calcico semihidratado (SO4Ca/2H2O) sera como minimo del 50% en peso.
- El fraguado no comenzara antes de los 2 min y no terminara despues de los 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no sera mayor del 20%.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

- En tamiz 0,08 UNE 7050 no sera mayor del 50%.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexion, con una separacion entre apoyos de 10,67 cm, resistiran una carga central de 120 kg como minimo.
- La resistencia a compresion determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexion, sera como minimo 75kg/cm². La toma de muestras se efectuará como minimo en un 3% de los casos mezclando el yeso procedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como minimo una muestra. Los ensayos se efectuarán segun las normas UNE 7064 y UNE 7065.

Artículo 10. Materiales de cubierta

10.1. Tejas

Las tejas de cemento se obtendran a partir de superficies conicas o cilindricas que permitan un solape de 70 a 150 mm o bien estaran dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberan tener la aprobacion del Ministerio de Industria, la autorizacion de uso del Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Tecnica de IETCC o una certificacion de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

10.2. Impermeabilizantes

Las laminas impermeabilizantes podran ser bituminosas, plasticas o de caucho. Las laminas y las imprimaciones deberan llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por m². Dispondran de Sello INCE/Marca AENOR y de homologacion MICT, o de un sello o certificacion de conformidad incluido en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podran ser bituminosos, ajustandose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplira, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Tecnica de IETCC, cumpliendo todas sus condiciones.

Artículo 11. Plomo y cinc

Salvo indicacion de lo contrario, la ley minima del plomo sera de 99%.

Sera de la mejor calidad, de primera fusion, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechandose las piezas que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

Artículo 12. Materiales para fabrica y forjados

12.1. Fabrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construccion de fabricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el articulo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fabrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresion minima de las piezas sera de 5 N/mm².

Los ladrillos seran de primera calidad segun queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepcion de ladrillos ceramicos en las obras de construccion (RL-88). Las dimensiones de los ladrillos se mediran de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresion de los ladrillos sera como minimo:

- Ladrillos macizos = 100 kg/cm².
- Ladrillos perforados = 100 kg/cm².
- Ladrillos huecos = 50 kg/cm².

12.2. Viguetas prefabricadas

Las viguetas seran armadas o pretensadas, segun la memoria de calculo, y deberan poseer la autorizacion de uso correspondiente. No obstante, el fabricante debera garantizar su fabricacion y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante debera facilitar instrucciones adicionales para su utilizacion y montaje en caso de ser estas necesarias siendo responsable de los danos que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecucion se adaptarán a la Instruccion para el proyecto y la ejecucion de forjados unidireccionales de hormigon estructural realizados con elementos prefabricados (EHE-08).

12.3. Bovedillas

Las caracteristicas se deberan exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

Artículo 13. Materiales para solados y alicatados

13.1. Baldosas y losas de terrazo

Se compondran como minimo de una capa de huella de hormigon o mortero de cemento, triturados de piedra o marmol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y arido mas grueso.

Los aridos estaran limpios y desprovistos de arcilla y materia organica. Los colorantes no seran organicos y se ajustaran a la UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones seran:

- Para medidas superiores a 10 cm, cinco decimas de milimetro en mas o en menos.
- Para medidas de 10 cm o menos tres decimas de milimetro en mas o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variara en mas de 1,5 mm y no sera inferior a los valores indicados a continuacion.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectangulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado minimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella sera uniforme y no menor en ningun punto de 7 mm, y en las destinadas a soportar trafico o en las losas no menor de 8 mm.
- La variacion maxima admisible en los angulos, medida sobre un arco de 20 cm de radio, sera de $\geq 0,5$ mm.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasara el 4‰ de la longitud, en mas o en menos.
- El coeficiente de absorcion de agua determinado segun la UNE 7008 sera menor o igual al 15%.

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869
Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO

- El ensayo de desgaste se efectuará según la UNE 7015, con un recorrido de 250 m en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de 4 mm y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores y de 3 mm en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y 5 unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del 5%.

13.2. Rodapiés de terrazo

Las piezas para rodapié estarán hechas de los mismos materiales que las del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40x10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

13.3. Azulejos

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado, que sirven para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos.
- La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tengan mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos, sino que presentarán, según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un 1% en menos y un 0% en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traduzca a porcentual.

13.4. Baldosas y losas de mármol

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50x50 cm como máximo y 3 cm de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

13.5. Rodapiés de mármol

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm de alto.

Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

Artículo 14. Carpintería de taller

14.1. Puertas de madera

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del MOPU o un documento de idoneidad técnica expedido por el IETCC.

14.2. Cercos

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad, con una escuadría mínima de 7x5 cm.

Artículo 15. Carpintería metálica

15.1. 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 16. Pintura

16.1. Pintura al temple

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antiférmento tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:

- Blanco de cinc, que cumplirá la UNE 48041.
- Litopon, que cumplirá la UNE 48040.
- Bioxido de titanio, según la UNE 48044.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas, no podrán entrar en una proporción mayor del 25% del peso del pigmento.

16.2. Pintura plástica

Esta compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bioxido de titanio y colores resistentes.

Artículo 17. Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://i/sado.c/finavarra.com/csv/8KCGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	---	----------------------

- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que, al usarlos, dejen manchas o rafagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Artículo 18. Fontanería

18.1. Tubería de hierro galvanizado

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

18.2. Tubería de cemento centrifugado.

Si se utilizan en el saneamiento horizontal, el diámetro mínimo a utilizar será de 20 cm y los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes

18.3. 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 90 mm.

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

18.4. Tubería de cobre

Si la red de distribución de agua y gas ciudad se realiza con tubería de cobre, se someterá a la citada tubería de gas a la presión de prueba exigida por la empresa suministradora, 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 50% a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa suministradora y con las características que esta indique.

Artículo 19. Instalaciones eléctricas

19.1. Normas

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales CBI, los reglamentos en vigor, así como las normas tecnicoprácticas de la compañía suministradora de energía.

19.2. Conductores de baja tensión

Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm².

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 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 utilizara en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 mm²

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

19.3. Aparatos de alumbrado interior

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

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.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Artículo 20. Movimiento de tierras

20.1. Explanación y prestamos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de prestamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.1.1. Ejecución de las obras

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

20.1.2. Medicion y abono

La excavación de la explanación se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

20.2. Excavacion en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.2.1. Ejecucion de las obras

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existan puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

20.2.2. Preparacion de cimentaciones

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

20.2.3. Medicion y abono

La excavacion en zanjas o pozos se abonará por m3 realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente despues de finalizados los mismos.

20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos

Consiste en la extension o compactacion de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o prestamos para relleno de zanjas y pozos.

20.3.1. Extension y compactación

Los materiales de relleno se extenderan en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas sera el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido. La superficie de las tongadas sera horizontal o convexa con pendiente transversal maxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procedera a la humectacion si es necesario.

El contenido optimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactacion prevista, se tomaran las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecacion por oreo, o por adiccion de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectacion mas conveniente, posteriormente se procedera a la compactacion mecanica de la tongada.

Sobre las capas en ejecucion debe prohibirse la accion de todo tipo de trafico hasta que se haya completado su composicion.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizara en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguira con la excavacion y extraccion de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazon entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterranas, se desviarán las primeras y se captarán y conduciran las segundas, antes de comenzar la ejecucion.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminacion de este material o su consolidacion. Una vez extendida la tongada se procedera a su humectacion si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdos de los muros se realizará cuando estos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 dias si son de hormigon.

Despues de haber llovido no se extendera una nueva tongada de relleno o terraplen hasta que la ultima se haya secado, o se escarificara anadiendo la siguiente tongada mas seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hara de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

20.3.2. Medicion y abono

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por m3 realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente despues de compactar el terreno.

Articulo 21. Hormigones

21.1. Dosificacion de hormigones

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulometrico de los aridos, dosificacion de agua y consistencia del hormigon de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

21.2. Fabricacion de hormigones

En la confeccion y puesta en obra de los hormigones se cumplan las prescripciones generales de la EHE.

Los aridos, el agua y el cemento deberan dosificarse automaticamente en peso. Las instalaciones de dosificacion, lo mismo que todas las demas para la fabricacion y puesta en obra del hormigon habran de someterse a lo indicado en la normativa vigente.

Las tolerancias admisibles en la dosificacion seran del 2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamanos de aridos y 2% para el arido total. En la consistencia del hormigon se admitira una tolerancia de 20 mm medida con el cono de Abrams.

La instalacion de hormigonado sera capaz de realizar una mezcla regular e intima de los componentes proporcionando un hormigon de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera debera colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberan sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los aridos en el mezclador, este se habra cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completandose la dosificacion de este elemento en un periodo de tiempo que no debera ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los aridos se hayan introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitira volver a amasar en ningun caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se anadan nuevas cantidades de cemento, aridos y agua.

21.3. Mezcla en obra

La ejecucion de la mezcla en obra se hara de la misma forma que la senalada para la mezcla en central.

21.4. Transporte de hormigon

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rapidamente como sea posible.

En ningun caso se tolerará la colocacion en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteracion.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones conicos, que favorecerian la segregacion.

Cuando la fabricacion de la mezcla se haya realizado en una instalacion central, su transporte a obra debera realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

21.5. Puesta en obra del hormigon

Como norma general no debera transcurrir mas de 1 h entre la fabricacion del hormigon, su puesta en obra y su compactacion.

No se permitira el vertido libre del hormigon desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar mas de 0,5 m de los encofrados.

Al verter el hormigon se removera energica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reune gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separacion entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigon se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hara avanzando desde los extremos, llenandolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

21.6. Compactacion del hormigon

La compactacion de hormigones debera realizarse por vibracion. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberan sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse tambien longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras esten sumergidos en el hormigon. La aguja se introduzca y retirara lentamente, y a velocidad constante, recomendandose a este efecto que no se superen los 10 cm/seg, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no sera superior a 75 cm, y sera la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectacion brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introduzca el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

21.7. Curado de hormigon

Durante el primer periodo de endurecimiento se sometera al hormigon a un proceso de curado segun el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatologicas del lugar.

En cualquier caso, debera mantenerse la humedad del hormigon y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuracion del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigon se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos analogos durante 3 dias si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentandose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento mas lento.

21.8. Juntas en el hormigonado

Las juntas podran ser de hormigonado, contraccion o dilatacion, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la direccion de los máximos esfuerzos de compresion, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retraccion, se dejarán juntas abiertas durante algun tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas debera ser el necesario para que, en su dia, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o arido que haya quedado suelto, y se humedecera su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigon. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura este sometida a fuertes tracciones.

21.9. Terminacion de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la maxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier direccion sera la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

21.10. Limitaciones de ejecucion

El hormigonado se suspendera, como norma general, en caso de lluvias, adoptandose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigon fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habra de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado despues de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocacion de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura maxima de 1 m, salvo que se utilicen metodos de bombeo a distancia que impidan la segregacion de los componentes del hormigon. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.

- Se suspendera el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0o C, o lo vaya a hacer en las proximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorizacion de la direccion facultativa.

- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procedera a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuacion mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido mas de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.

- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Despues del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.

- Se procedera al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 dias, y de las horizontales no antes de los 21 dias. Todo ello siguiendo las indicaciones de la direccion facultativa.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	-----------------------------------	--------

21.11. Medicion y abono

El hormigon se medira y abonara por m3 realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentacion que no necesiten encofrado se medira entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de hormigon se exprese por m2, como es el caso de soleras, forjado, etc., se medira de esta forma por m2 realmente ejecutado, incluyendose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se indicara que esta incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerara la misma medicion del hormigon por m3 o por m2. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigon.

Articulo 22. Morteros

22.1. Dosificacion de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicandose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecucion de las distintas unidades de obra.

22.2. Fabricacion de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuandose el batido despues de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogenea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

22.3. Medicion y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medicion va incluida en las unidades a las que sirve: fabrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algun caso excepcional se medira y abonara por m3, obteniendose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Articulo 23. Encofrados

23.1. Construccion y montaje

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberan poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinamicos producidos por el sistema de compactacion exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigon, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, asi como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes seran solidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de mas de 6 m de luz libre se dispondran con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intrados.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas seran cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los encofrados de madera se humedeceran antes del hormigonado, a fin de evitar la absorcion del agua contenida en el hormigon, y se limpiaran especialmente los fondos dejandose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberan permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigon, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podra realizar un sellado adecuado.

Se tendran en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Confeccion de las diversas partes del encofrado:

Montaje segun un orden determinado segun sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, despues la armadura y, por ultimo la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y despues el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuacion la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigon despues de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tabloncillos/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores iran arriostrados.

Se vigilará la correcta colocacion de todos los elementos antes de hormigonar, asi como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigon se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberan resistir las acciones que se desarrollen durante la operacion de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, segun las siguientes tolerancias:

Espesores en m	Tolerancia en mm
Hasta 0,10	2
De 0,11 a 0,20	3
De 0,21 a 0,40	4
De 0,41 a 0,60	6
De 0,61 a 1,00	8
Mas de 1,00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:

Parciales	20
Totales	40
Desplomes:	
En una planta	10
En total	30

23.2. Apeos y cimbras. Construccion y montaje

Las cimbras y apeos deberan ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, asi como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendran la resistencia y disposicion necesaria para que en ningun momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869>

Nº: 2020-772-0

Fecha: 6/5/2020

VISADO

23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigon

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podra efectuarse a 1 dia de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigon. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberan retirarse antes de los 2 dias con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podra realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construccion sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hara de modo suave y uniforme, recomendandose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

- No se procedera al desencofrado hasta transcurrido un minimo de 7 dias para los soportes y 3 dias para los demas casos, siempre con la aprobacion de la direccion facultativa.
- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH y la EHE, con la previa aprobacion de la direccion facultativa. Se procedera al aflojado de las cunas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobacion de la flecha para ver si es admisible.
- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, tambien se podra aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, despues de una cuidadosa limpieza.

23.4. Medicion y abono

Los encofrados se mediran siempre por m2 de superficie en contacto con el hormigon, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, asi como los elementos auxiliares de sujecion o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, ademas, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios este incluido el encofrado la unidad de hormigon, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medicion del hormigon.

Articulo 24. Armaduras

24.1. Colocacion, recubrimiento y empalme de armaduras

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE.

24.2. Medicion y abono

De las armaduras de acero empleadas en el hormigon armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecucion, por medicion de su longitud, anadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diametros empleados.

En ningun caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medicion efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprendera a la adquisicion, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentacion y colocacion en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la perdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Articulo 25 Estructuras de acero

25.1 Descripcion

Sistema estructural realizado con elementos de acero laminado.

25.2 Condiciones previas

- Se dispondra de zonas de acopio y manipulacion adecuadas.
- Las piezas seran de las características descritas en el proyecto de ejecucion.
- Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
- Las piezas estaran protegidas contra la corrosion con pinturas adecuadas.

25.3 Componentes

- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones.

25.4 Ejecucion

- Limpieza de restos de hormigon, etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.
- Trazado de ejes de replanteo.
- Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
- Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiendose el uso de cizallas para el corte de chapas.
- Los cortes no presentaran irregularidades ni rebabas.
- No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posicion de las piezas.
- Los ejes de todas las piezas estaran en el mismo plano.
- Todas las piezas tendran el mismo eje de gravedad.

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

- Se colocará una arandela, con bisel conico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm mayor que el nominal del tornillo.

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.

25.5 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.

25.6 Medición

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

25.7 Mantenimiento

Cada 3 años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

Artículo 26 Estructuras de madera

26.1 Descripción

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

26.2 Condiciones previas

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

26.3 Componentes

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

26.4 Ejecución

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Las bridas estarán formadas por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm; los tirantes serán de 40 o 50x9 mm y entre 40 y 70 cm. Tendrán un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos 4 clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos, salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

26.5 Control

Se ensayarán a compresión, módulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0,25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

26.6 Medición

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	---	----------------------

26.7 Mantenimiento

Se mantendra la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilofagos.

Se mantendran en buenas condiciones los revestimientos ignifugos y las pinturas o barnices.

Artículo 27. Canteria

27.1 Descripción

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocacion, utilidad, etc., utilizados en la construccion de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: chapado, mamposteria, sillarejo, silleria, piezas especiales.

- Chapado

Revestido de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, no tiene mision resistente sino solamente decorativa. Se puede utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, etc.

- Mamposteria

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener mision resistente o decorativa, y que por su colocacion se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma mas o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estara comprendido entre 15 y 25 kg.

Se denomina:

A hueso: cuando las piezas se asientan sin interposicion de mortero.

Ordinaria: cuando las piezas se asientan y reciben con mortero.

Tosca: cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena.

Rejuntada: aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterandolo. Esta denominacion sera independiente de que la mamposteria sea ordinaria o en seco.

Careada: obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos.

Concertada: se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- Sillarejo

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener mision resistente o decorativa, que por su colocacion se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma mas o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitira la colocacion a mano.

- Silleria

Es la fabrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que puede tener mision resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan utiles para su desplazamiento, teniendo una o mas caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 kg.

- Piezas especiales

Elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bovedas y otros. Normalmente tienen mision decorativa, si bien en otros casos ademas tienen misión resistente.

27.2 Componentes

Chapado:

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de rio 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

Mamposteria y sillarejo:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de rio 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metalico o ladrillo.

Silleria:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de rio 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metalico o ladrillo.

Piezas especiales:

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de rio 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metalico o ladrillo.

27.3 Condiciones previas

- Planos de proyecto donde se defina la situacion, forma y detalles.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

- Muros o elementos base terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

27.4 Ejecución

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acunado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, proceda o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares, tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

27.5 Control

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos, etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

27.6 Seguridad

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza General de Seguridad e Higiene el Trabajo. Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída. En operaciones donde sea preciso, el oficial contará con la colaboración del ayudante. Se utilizarán las herramientas adecuadas. Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas. Se utilizarán guantes y gafas de seguridad. Se utilizará calzado apropiado. Cuando se utilicen herramientas eléctricas, estas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

27.7 Medición

Los chapados se medirán por m², indicando espesores, o por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m². Las mamposterías y sillerías se medirán por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m². Los solados se medirán por m². Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por m lineales. Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, etc.

27.8 Mantenimiento

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua. Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales. Se evitará la caída de elementos desprendidos. Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados. Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición. Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

Artículo 28. Albañilería

28.1. Fábrica de ladrillo

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 min al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JH9E9899	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	---	----------------------

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demas elementos que deba coincidir. Para ello se hara uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicacion en contra se empleará un mortero de 250 kg de cemento I-35 por m3 de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al dia siguiente la fabrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fabrica antigua limpiandola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en angulo se haran de manera que se deje medio ladrillo de un muro contiguo, alternandose las hilaras.

La medicion se hara por m2, segun se expresa en el cuadro de precios. Se mediran las unidades realmente ejecutadas, descontandose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregon".

Los cerramientos de mas de 3,5 m de altura estaran anclados en sus 4 caras.

Los que superen la altura de 3,5 m estaran rematados por un zuncho de hormigon armado.

Los muros tendran juntas de dilatacion y de construccion. Las juntas de dilatacion seran las estructurales, quedaran arriostradas y se sellaran con productos sellantes adecuados.

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lamina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservaran durante su construccion los plomos y niveles de las llagas, y seran estancos al viento y a la lluvia.

Todos los huecos practicados en los muros iran provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostraran los pañs realizados y sin terminar.

Se protegera de la lluvia la fabrica recientemente ejecutada.

Si ha helado durante la noche se revisará la obra del dia anterior. No se trabajará mientras este helando.

El mortero se extendera sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen.

No se utilizarán piezas menores de ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

28.2. Tabicon de ladrillo hueco doble

Para la construccion de tabiques se emplearán tabicones huecos colocandolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construccion se hara con auxilio de miras y cuerdas y se rellenaran las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos se colocarán previamente los cercos que quedaran perfectamente aplomados y nivelados. Su medicion de hara por m2 de tabique realmente ejecutado.

28.3. Citaras de ladrillo perforado y hueco doble

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medicion y ejecucion analogas a las descritas en el parrafo 28.2 para el tabicon.

28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecucion y medicion analogas en el parrafo 28.2.

28.5. Guarnecido y maestreado de yeso negro

Para ejecutar los guarnecidos se construiran unas muestras de yeso previamente que sirvan de guia al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a 1 m aproximadamente, sujetandolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados, guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estaran situadas en un mismo plano, para lo cual se tendera una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada renglon y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, se seguiran lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras, quedando enrasado el guarnecido con las maestras. Las masas de yeso habra que hacerlas en cantidades pequenas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicacion cuando este "muerto". Se prohibira tajantemente la preparacion del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando segun se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedara con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metalicos de 2 m de altura. Su colocacion se hara por medio de un renglon debidamente aplomado que servira, al mismo tiempo, para hacer la maestra de la esquina.

La medicion se hara por m2 de guarnecido realmente ejecutado, deduciendose huecos, incluyendose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construccion. En el precio se incluiran asi mismo los guardavivos de las esquinas y su colocacion.

28.6. Enlucido de yeso blanco

Para los enlucidos se usarán unicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extendera sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiendolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido sera de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente despues de amasado para evitar que el yeso este "muerto".

Su medicion y abono sera por m2 de superficie realmente ejecutada. Si en el cuadro de precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medicion y abono correspondiente comprendera todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este pliego.

28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg de cemento por m³ de pasta en paramentos exteriores, y de 500 kg de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratas.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio de la dirección facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

- Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la tabla 5 de la NTE-RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 h después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

- Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

- Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte se humedecerá ligeramente este, a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 m, mediante llagas de 5 mm de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas, sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protejeran con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y calidos, se suspenderá la ejecución.

- Después de la ejecución:

Transcurridas 24 h desde la aplicación del mortero se mantendrá húmeda la superficie enfoscada, hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

28.8. Formación de peldaños

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones

29.1 Descripción

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

29.2 Condiciones previas

- Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE-QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	-----------------------------------	--------

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que sirva de soporte a los elementos de formación de pendiente.

29.3 Componentes

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera.
- Acero.
- Hormigón.
- Cerámica.
- Cemento.
- Yeso.

29.4 Ejecución

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1. Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

- a) Cerchas: estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.). El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.
- b) Placas inclinadas: placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.
- c) Viguetas inclinadas: que apoyaran sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2. Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

- a) Tabiques conejeros: también llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m, se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la documentación técnica.
- b) Tabiques con bloque de hormigón celular: tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando este alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyaran las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformaran el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

Artículo 30. Cubiertas planas. Azoteas

30.1 Descripción

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre estas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

30.2 Condiciones previas

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP8989	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

- Planos acotados de obra, con definicion de la solucion constructiva adoptada.
- Ejecucion del ultimo forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

30.3 Componentes

Los materiales empleados en la composicion de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formacion de pendientes, como para la ejecucion de la membrana impermeabilizante, la aplicacion de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

30.4 Ejecucion

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilizacion se dispondran refuerzos. Si las juntas de dilatacion no estuvieran definidas en proyecto, se dispondran estas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el ultimo forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendran la seccion necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en funcion de la superficie que recojan y la zona pluviometrica de enclave del edificio. Las bajantes de desague pluvial no distaran mas de 20 m entre si.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la proteccion (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succion de viento, erosiones de diversa indole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana sera total.

La membrana sera monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con proteccion de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las laminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel mas bajo, disponiendose un solape minimo de 8 cm entre ellas. Dicho solape de lamina, en las limahoyas, sera de 50 cm y de 10 cm en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lamina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicacion debera ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimacion sera del mismo material que la lamina impermeabilizante. En el caso de disponer laminas adheridas al soporte no quedaran bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formacion de pendiente. Sobre la misma, se dispondra el aislamiento termico. La barrera de vapor, que se colocara cuando existan locales humedos bajo la cubierta (baños, cocinas,), estara formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimacion con producto de base asfaltica o de pintura bituminosa.

30.5 Control

El control de ejecucion se llevará a cabo mediante inspecciones periodicas en las que se comprobaran espesores de capas, disposiciones constructivas, colocacion de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc. Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundacion de los panos hasta un nivel de 5 cm por debajo del borde de la impermeabilizacion en su entrega a paramentos. La presencia del agua no debera constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendra inundada durante 24 h, transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundacion, se regará continuamente la superficie durante 48 h, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procedera a evacuar el agua, operacion en la que se tomaren precauciones a fin de que no lleguen a producirse danos en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitira la existencia de remansos o estancamientos.

30.6 Medicion

La medicion y valoracion se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyeccion horizontal, incluso entrega a paramentos y parte proporcional de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendran en cuenta, no obstante, los enunciados senalados para cada partida de la medicion o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

30.7 Mantenimiento

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas seran ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva analogos a los de la construccion original.

No se recibiran sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mastiles, etc., o dificulten la circulacion de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuacion.

El personal que tenga asignada la inspeccion, conservacion o reparacion debera ir provisto de calzado con suela blanda.

Similares disposiciones de seguridad regiran en los trabajos de mantenimiento que en los de construccion.

Articulo 31. Aislamientos

31.1 Descripcion

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificacion para conseguir aislamiento termico, correccion acustica, absorcion de radiaciones o amortiguacion de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, camaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo camaras de aire y tabiqueria interior.

31.2 Componentes

Aislantes de corcho natural aglomerado.

Hay de varios tipos, segun su uso:

- Acustico.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	---	----------------------

- Termico.
 - Antivibratorio.
- Aislantes de fibra de vidrio.
- Se clasifican por su rigidez y acabado:
- Fieltreros ligeros:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado.
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con papel alquitranado.
 - Con velo de fibra de vidrio.
 - Mantas o fieltros consistentes:
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con velo de fibra de vidrio.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
 - Con un complejo de aluminio/malla de fibra de vidrio/PVC.
 - Paneles semirrigidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
 - Paneles rigidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
 - Con una pelicula de PVC blanco pegada con cola ignifuga.
 - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
 - De alta densidad, pegado con cola ignifuga a una placa de carton-yeso.

Aislantes de lana mineral.

Se clasifican en:

- Fieltreros:
- Con papel Kraft.
- Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
- Con lamina de aluminio.
- Paneles semirrigidos:
- Con lamina de aluminio.
- Con velo natural negro.
- Paneles rigidos:
- Normal, sin recubrimiento.
- Autoportante, revestido con velo mineral.
- Revestido con betun soldable.

Aislantes de fibras minerales.

Se clasifican en:

- Termoacusticos.
- Acusticos.

Aislantes de poliestireno.

Pueden ser:

- Poliestireno expandido:
- Normales, tipos I al VI.
- Autoextinguibles o ignifugos, con clasificacion M1 ante el fuego.
- Poliestireno extruido.

Aislantes de polietileno.

Pueden ser:

- Laminas normales de polietileno expandido.
- Laminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignifugas.

Aislantes de poliuretano.

Pueden ser:

- Espuma de poliuretano para proyeccion "in situ".
- Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Elementos auxiliares.

- Cola bituminosa, compuesta por una emulsion ionica de betun-caucho de gran adherencia, para la fijacion del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes termicos.
- Adhesivo sintetico, a base de dispersion de copolimeros sinteticos, apto para la fijacion del panel de corcho en suelos y paredes.
- Adhesivos adecuados para la fijacion del aislamiento, con garantia del fabricante de que no contengan sustancias que danen la composicion o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
- Mortero de yeso negro, para macizar las placas de vidrio celular, en puentes termicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
- Malla metalica o de fibra de vidrio, para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
- Grava nivelada y compactada, como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
- Lamina geotextil de proteccion, colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQR9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	---	----------------------

- Anclajes mecanicos metalicos, para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
- Accesorios metalicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujecion de placas en falsos techos.

31.3 Condiciones previas

Ejecucion o colocacion del soporte o base que sostendra al aislante.

La superficie del soporte debera encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u oxidos. Debera estar correctamente saneada y preparada, si asi procediera, con la adecuada imprimacion que asegure una adherencia optima.

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

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

En caso de aislamiento por proyeccion, la humedad del soporte no superara a la indicada por el fabricante como maxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitacion de cubiertas o muros, se deberan retirar previamente los aislamientos danados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecucion del nuevo aislamiento.

31.4 Ejecucion

Se seguiran las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocacion o proyeccion del material.

Las placas deberan colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, segun el material.

Cuando se aisle por proyeccion, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumacion de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberan prepararse las superficies adecuadamente para su reanudacion. Durante la proyeccion 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 quedara bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

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

El material colocado se protegiera contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o danar. Tambien se ha de proteger de la lluvia durante y despues de la colocacion, evitando una exposicion prolongada a la luz solar.

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

31.5 Control

Durante la ejecucion de los trabajos deberan comprobarse, mediante inspeccion general, los siguientes apartados:

- Estado previo del soporte, el cual debera estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- Homologacion oficial AENOR, en los productos que la tengan.
- Fijacion del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujecion uniforme y sin defectos.
- Correcta colocacion de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, segun los casos.
- Ventilacion de la camara de aire, si la hubiera.

31.6 Medicion

En general, se medira y valorara el m2 de superficie ejecutada en verdadera dimension. En casos especiales, podra realizarse la medicion por unidad de actuacion. Siempre estaran incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijacion, cortes, uniones y colocacion.

31.7 Mantenimiento

Se deben realizar controles periodicos de conservacion y mantenimiento cada 5 anos, o antes si se descubriera alguna anomalia, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciarian discontinuidades, desprendimientos o danos. En caso de ser preciso algun trabajo de reforma en la impermeabilizacion, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuacion. De ser observado algun defecto, debera ser reparado por personal especializado, con materiales analogos a los empleados en la construccion original.

Articulo 32. Solados y alicatados

32.1. Solado de baldosas de terrazo

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberan tenerse sumergidas en agua 1 h antes de su colocacion; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg/m3 confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocacion de las baldosas se las enlechara con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas, repitiendose esta operacion a las 48 h.

32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineacion de sus juntas en todas direcciones.

Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier direccion; no deberan aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedira el transito por los solados hasta transcurridos 4 dias como minimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se mediran y abonaran por m2 de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldanos de escalera se mediran y abonaran 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.

32.3. Alicatados de azulejos

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	---	----------------------

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie se entonan perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la dirección facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias piezas especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas líneas seguidas en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos, sumergidos en agua 12 h antes de su empleo, se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

Artículo 33. Carpintería de taller

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por m² de carpintería, entre lados exteriores de cercos, y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas:

Las hojas deberán cumplir las características siguientes, según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros, en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero irá sin canteo y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin canteo permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no este canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peñacaría serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando estas cumplan las condiciones descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas o azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10x40 mm.

Artículo 34. 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 m² 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 35. Pintura

35.1. 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 alíes cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con mastics 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, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ambar y aceite de maderas.

Los mastics 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.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP8989	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

Estaran 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 28o C ni menor de 6o C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicacion.

La superficie de aplicacion estara nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspendera la aplicacion cuando el paramento no este protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegeran perfectamente los envases y se limpiaran los utiles de trabajo.

35.2. Aplicacion de la pintura

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

Las brochas y pinceles seran de pelo de diversos animales, siendo los mas corrientes el cerdo o jabali, marta, tejon y ardilla.

Podran ser redondos o planos, clasificandose por numeros o por los gramos de pelo que contienen. Tambien pueden ser de nylon.

Los aerografos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presion (1-6 atmosferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varia desde 0,2 mm hasta 7 mm, formandose un cono de 2 cm al metro de diametro.

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

Sistemas de preparacion en funcion del tipo de soporte:

- Yesos y cementos asi como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequenas adherencias e imperfecciones. A continuacion 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.

- Madera:

Se procedera a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuacion se dara una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservacion de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicandose a continuacion el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

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

A continuacion se aplicará una mano de imprimacion 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.

35.3. Medicion y abono.

La pintura se medira y abonara en general, por m2 de superficie pintada, efectuandose la medicion en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medira descontando los huecos. Las molduras se mediran por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpinteria: se medira por las dos caras, incluyendose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metalicos: se medira una cara.

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

Articulo 36. Fontaneria

36.1. Tuberia de cobre

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

La tuberia estara colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; ira instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningun trabajo ni para si misma.

Las uniones se haran de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conduccion de forjado seran de laton espaciadas 40 cm.

36.2. Tuberia de cemento centrifugado

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de union con cemento. Todos los cambios de seccion, direccion y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente minima sera del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medicion se hara por m lineal de tuberia realmente ejecutada, incluyendose en ella el lecho de hormigon y los corchetes de union.

Las arquetas se mediran a parte por unidades.

Articulo 37. Instalacion electrica

La ejecucion de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegacion de Industria en el ambito de su competencia. Asi mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguiran las normas de la compania suministradora de energia.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en numero suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeuntes.

- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

- Todos los materiales seran 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 instalacion.

a) CONDUCTORES ELECTRICOS

Seran de cobre electrolitico, aislados adecuadamente, siendo su tension nominal de 0,6/1 kilovoltios para la linea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalacion, debiendo estar homologados segun las normas UNE citadas en la instruccion ITCBT- 06.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JH9E9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

b) CONDUCTORES DE PROTECCION

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que estos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

c) IDENTIFICACION 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.

d) 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 ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de este será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

e) 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 realizará siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 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 ITC-BT-19.

f) 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.

g) APARATOS DE PROTECCION

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 cortocircuito 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 nominal 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 contruados 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.

h) PUNTOS DE UTILIZACION

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

i) PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 ohmios.

j) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION DE LAS INSTALACIONES

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la instrucción ITC-BT- 13, artículo 1.1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la instrucción ITC-BT-16 y la norma u homologación de la compañía suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la instrucción ITC-BT-16, artículo 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la instrucción ITC-BT-14.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados estos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados estos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalar de acuerdo con lo establecido en la instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m, como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

- Volumen 0

Comprende el interior de la banera o ducha. Grado de protección IPX7. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen. No se permiten mecanismos. Aparatos fijos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

- Volumen 1

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la banera o ducha. Grado de protección IPX4; IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo e IPX5, en equipo eléctrico de baneras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca o 30 V cc.

- Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60 m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Grado de protección igual que en el volumen 1. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la banera o ducha. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación esté instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos igual que en el volumen 1.

- Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical situado a una distancia 2,4 m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m de él. Grado de protección IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3. Se permiten como mecanismos las bases solo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA. Se permiten los aparatos fijos solo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a 1.000xU ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	-----------------------------------	--------

El aislamiento de la instalacion electrica se medira con relacion a tierra y entre conductores mediante la aplicacion de una tension continua, suministrada por un generador que proporcione en vacio una tension comprendida entre los 500 y los 1.000 voltios, y como minimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondra punto de puesta a tierra accesible y senalizado, para poder efectuar la medicion de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de bano, cuartos de aseo y lavaderos, asi como de usos varios, llevaran obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de bano y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales. Los circuitos electricos derivados llevaran una proteccion contra sobreintensidades, mediante un interruptor automatico o un fusible de cortocircuito, que se deberan instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexion del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metalicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, asi como el cerrojo electrico y la caja metalica del transformador reductor si este no estuviera homologado con las normas UNE, deberan conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomesticos instalados y entregados con las viviendas deberan llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos esten homologados segun las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas de instalaciones electricas de baja tension.

Articulo 38. Precauciones a adoptar

Las precauciones a adoptar durante la construccion de la obra sera las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Control de la obra

Articulo 39. Control del hormigón

Ademas de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la direccion facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la EHE:

- Resistencias característica $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$.

- Consistencia plastica y acero B-500S.

El control de la obra sera el indicado en los planos de proyecto.

Anexos

ANEXO 1. EHE INSTRUCCION DE HORMIGON ESTRUCTURAL

1. Características generales

Ver cuadro en planos de estructura.

2. Ensayos de control exigibles al hormigon

Ver cuadro en planos de estructura.

3. Ensayos de control exigibles al acero

Ver cuadro en planos de estructura.

4. Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigon

Ver cuadro en planos de estructura.

5. Cemento

Antes de comenzar el hormigonado o si varian las condiciones de suministro:

Se realizarán los ensayos fisicos, mecanicos y quimicos previstos en el RC-08.

Durante la marcha de la obra:

Cuando el cemento este en posesion de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de sello o marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada 3 meses de obra; como minimo 3 veces durante la ejecucion de la obra; y cuando lo indique el director de obra, se comprobará al menos: perdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresion y estabilidad de volumen, segun RC-08.

6. Agua de amasado

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varian las condiciones de suministro, y cuando lo indique el director de obra se realizaran los ensayos del articulo correspondiente de la EHE.

7. Aridos

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varian las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la practica y siempre que lo indique el director de obra se realizaran los ensayos de identificacion mencionados en los articulos correspondientes a las condiciones fisicoquimicas, fisicomecanicas y granulometricas de la EHE.

ANEXO 2. DB-HE AHORRO DE ENERGIA

1. Condiciones tecnicas exigibles a los materiales aislantes

Seran como minimo las especificadas en el calculo del coeficiente de transmision termica de calor. A tal efecto, y en cumplimiento del articulo 4.1 del DB-HE-1 del CTE, el fabricante garantizara los valores de las caracteristicas higrotermicas, que a continuacion se senalan:

- Conductividad termica: definida con el procedimiento o metodo de ensayo que en cada caso establezca la norma UNE correspondiente.

- Densidad aparente: se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	-----------------------------------	--------

- Permeabilidad al vapor de agua: deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la norma UNE correspondiente.
- Absorción de agua por volumen: para cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Otras propiedades: en cada caso concreto según criterio de la dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:
 - Resistencia a la compresión.
 - Resistencia a la flexión.
 - Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
 - Deformación bajo carga (módulo de elasticidad).
 - Comportamiento frente a parásitos.
 - Comportamiento frente a agentes químicos.
 - Comportamiento frente al fuego.

2. Control, recepción y ensayos de los materiales aislantes

En cumplimiento del artículo 4.3 del DB-HE 1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3. Ejecución

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4. Obligaciones del constructor

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5. Obligaciones de la dirección facultativa

La dirección facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB-HE 1 del CTE.

ANEXO 3. NBE-CA-88 CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS

1. Características básicas exigibles a los materiales

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción, α , para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción, $\bar{\alpha}$, del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas

- Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto: se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo, no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

3. Presentación, medidas y tolerancias

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Así mismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4. Garantía de las características

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5. Control, recepción y ensayo de los materiales

5.1. Suministro de los materiales

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2. Materiales con sello o marca de calidad

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3. Composición de las unidades de inspección

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	---	----------------------

Las unidades de inspeccion estaran formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricacion. La superficie de cada unidad de inspeccion, salvo acuerdo contrario, la fijara el consumidor.

5.4. Toma de muestras

Las muestras para la preparacion de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimension de las probetas seran las que senale para cada tipo de material la norma de ensayo correspondiente.

5.5. Normas de ensayo

Las normas UNE que a continuacion se indican se emplearan para la realizacion de los ensayos correspondientes. Asi mismo se emplearán en su caso las normas UNE que la comision tecnica de aislamiento acustico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicacion de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aereo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acusticos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6. Laboratorios de ensayos

Los ensayos citados, de acuerdo con las normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el ministerio correspondiente.

ANEXO 4. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

1. Condiciones tecnicas exigibles a los materiales

Los materiales a emplear en la construccion del edificio de referencia se clasifican a los efectos de su reaccion ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificacion de los productos de construccion y de los elementos constructivos en funcion de sus propiedades de reaccion y de resistencia frente 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 capitulo 1.2 del Real Decreto 312/2005, deberan 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 en un certificado el periodo de validez de la ignifugacion.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugacion, el material debera ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugacion, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugacion.

Los materiales que sean de dificil sustitucion y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugacion. Si dicha ignifugacion fuera permanente, podra ser tenida en cuenta.

2. Condiciones tecnicas exigibles a los elementos constructivos

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construccion queda fijada 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 clasificacion: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiacion (W), accion mecanica (M), cierre automatico (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentacion electrica o de la transmision de senal (P o HP), resistencia a la combustion de hollines (G), capacidad de proteccion contra incendios (K), duracion de la estabilidad a temperatura constante (D), duracion de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecanicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B).

La comprobacion 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 metodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigon ante la accion representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo D del DB-SI del CTE se establece un metodo simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la accion representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo E del DB-SI del CTE se establece un metodo simplificado de calculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la accion representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo F del DB-SI del CTE se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fabrica de ladrillo cerámico o silicocalcareo y de los bloques de hormigon, ante la exposicion termica, segun la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresion de su condicion de resistentes al fuego (RF), asi como de su tiempo, t , en minutos, durante el cual mantiene dicha condicion.

Los fabricantes de materiales especificamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberan demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentacion.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentacion tecnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberan justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realizacion de dichos ensayos, debera llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la administracion del estado.

3. Instalaciones

3.1. Instalaciones propias del edificio

Las instalaciones del edificio deberan cumplir con lo establecido en el articulo 3 del DB-SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a traves de elementos de compartimentacion de incendios.

3.2. Instalaciones de proteccion contra incendios. Extintores moviles

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JH9E9899	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	-----------------------------------	--------

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión así como a las siguientes normas: UNE 23-110/75, UNE 23-110/80 y UNE 23-110/82.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonico (CO₂).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas: UNE 23-601/79, UNE 23-602/81 y UNE 23-607/82.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la norma UNE 23-010/76.

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la norma UNE 23-033-81.
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

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 de Protección contra Incendios.

Peralta, mayo de 2020

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Juan Pedro Chueca Guindulain, Colegiado nº 1492

José Luis Irigaray Orduña, Colegiado nº 1497

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://iisado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

O.T.66

ESTUDIOS Y PROYECTOS



Juan Pedro Chueca Guindulain, Colegiado nº1492

José Luis Irigaray Orduña, Colegiado nº1498

Avda. la Paz, nº 7 trasera 1º dcha. 31350 Peralta – Navarra

e-mail: ot_66@hotmail.com

PRESUPUESTO



 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JH9F9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	--	---------------

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Legalización y Renovación Instalación Bombeo Piscina Verano

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 Suministro e Instalación de Bombeo									
01.01	Ud BOMBA SUMERGIDA CAPRARI E10S64N/1A Bomba sumergida marca CAPRARI modelo E10S6N/1A de 22kW. Totalmente instalada y funcionando.	3				3,00			
							3,00	1.875,00	5.625,00
01.02	Ud MOTOR MPC630/2A-8 380V Motor MPC630/2A-8 380V, Totalmente instalado con bomba sumergida y funcionando.	3				3,00			
							3,00	1.253,20	3.759,60
01.03	Ud CAMPANA BOOSTER PARA BOMBA CAPRARI E10S64N/1A Campana BOOSTER para instalación horizontal o vertical en A.E.SS DIN 2448 con centradores de motor y patas de apoyo para bomba CAPRARI E10S64N/1A mas motor. Totalmente instalada y funcionando.	3				3,00			
							3,00	822,00	2.466,00
01.04	Ud ADAPTACIÓN DE TUBERÍA DE ASPIRACION PARA BOMBA CAPRARI E10S64N/1 Adaptación de tubería de aspiración e impulsión a bomba sumergible en BOOSTER para bomba de piscina olímpica de verano. Totalmente instalada, funcionando y verificando la inexistencia de fugas.	3				3,00			
							3,00	989,00	2.967,00
01.05	Ud BOMBA SUMERGIDA CAPRARI E6P45-6/2I Bomba sumergida marca CAPRARI modelo E6P45-6/2I. Totalmente instalada y funcionando.	2				2,00			
							2,00	747,50	1.495,00
01.06	Ud MOTOR MPC65/2A-8 380V Motor MPC65/2A-8 380V, Totalmente instalado con bomba sumergida y funcionando.	2				2,00			
							2,00	655,20	1.310,40
01.07	Ud CAMPANA BOOSTER PARA INSTALACION CON BOMBA CAPRARI E6P45-6/2I Campana BOOSTER para instalación horizontal o vertical en A.E.S.S DIN 2448 con centradores de motor y patas de apoyo para bomba CAPRARI E6P45-6/2I mas motor. Totalmente instalada y funcionando.	2				2,00			
							2,00	592,00	1.184,00
01.08	Ud ADAPTACIÓN DE TUBERÍA DE ASPIRACION PARA BOMBA CAPRARI E6P45-6/2 Adaptación de tubería de aspiración e impulsión a bomba sumergible en BOOSTER para bomba de piscina de chapoteo de verano. Totalmente instalada, funcionando y verificando la inexistencia de fugas.	2				2,00			
							2,00	710,00	1.420,00
01.09	Ud DESMONTAJE DE BOMBAS ACTUALES y MONTAJE NUEVAS BOMBAS Desmontaje de las bombas actuales tanto de piscina olímpica como de la de chapoteo, sacarlas de la caseta de bombeo y montaje de las 5 nuevas bombas sumergibles en BOOSTER dejando la caseta en perfectas condiciones de orden y limpieza.	1				1,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Legalización y Renovación Instalación Bombeo Piscina Verano

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	4.800,00	4.800,00
	TOTAL CAPÍTULO 01 Suministro e Instalación de Bombeo.....								25.027,00
	TOTAL.....								25.027,00



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQR9869>

Nº: 2020-772-0
Fecha: 6/5/2020

VISADO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Legalización y Renovación Instalación Bombeo Piscina Verano

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	Suministro e Instalación de Bombeo.....	25.027,00	100,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		25.027,00	
	21,00% I.V.A.....	5.255,67	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		30.282,67	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		30.282,67	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TREINTA MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Peralta, a Mayo de 2020.

El promotor

El redactor del proyecto

José Luis Irigaray Orduñan, Coleg.1497

Juan Pedro Chueca Guindulain, Coleg.1492



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/csv/8KDGW0J8JHQP59899>

Nº: 2020-772-0
 Fecha: 6/5/2020

VISADO

O.T.66

ESTUDIOS Y PROYECTOS



Juan Pedro Chueca Guindulain, Colegiado nº1492

José Luis Irigaray Orduña, Colegiado nº1498

Avda. la Paz, nº 7 trasera 1º dcha. 31350 Peralta – Navarra

e-mail: ot_66@hotmail.com



 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cifinavarra.com/csv/8KDGW0J8JH9F9869	Nº: 2020-772-0 Fecha: 6/5/2020	VISADO
--	-----------------------------------	--------

PLANOS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/isy/RK/DO/DO33JHQ9869>

Nº: 2020-772-0
Fecha: 6/5/2020

VISADO

AUTOR
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
José Luis Irigaray Orduña, nº 1497
Juan Pedro Chueca Guindulain, nº 1492

PROMOTOR
AYUNTAMIENTO
PERALTA

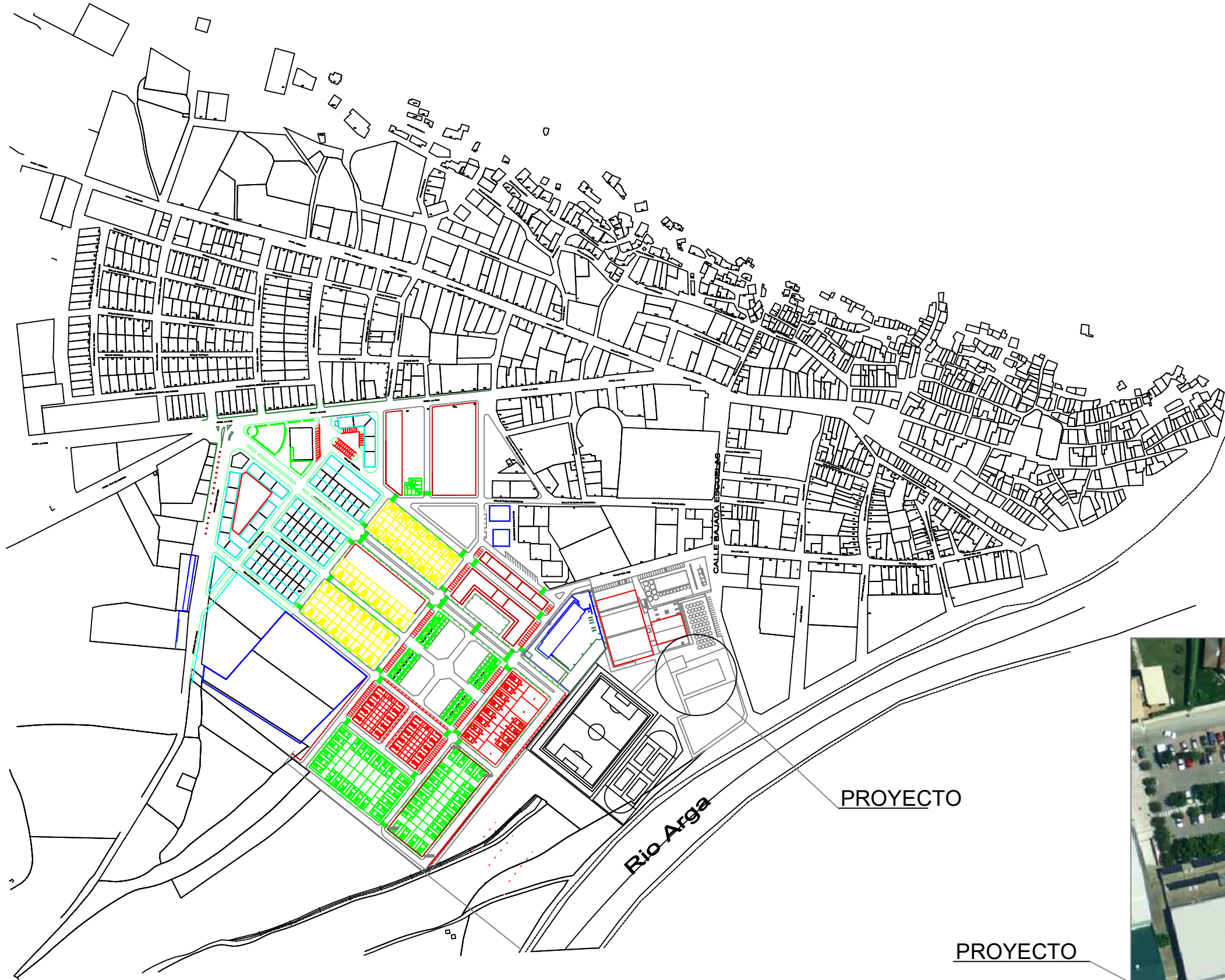
EMPLAZAMIENTO
C/ RIO, nº49
PERALTA (NAVARRA)

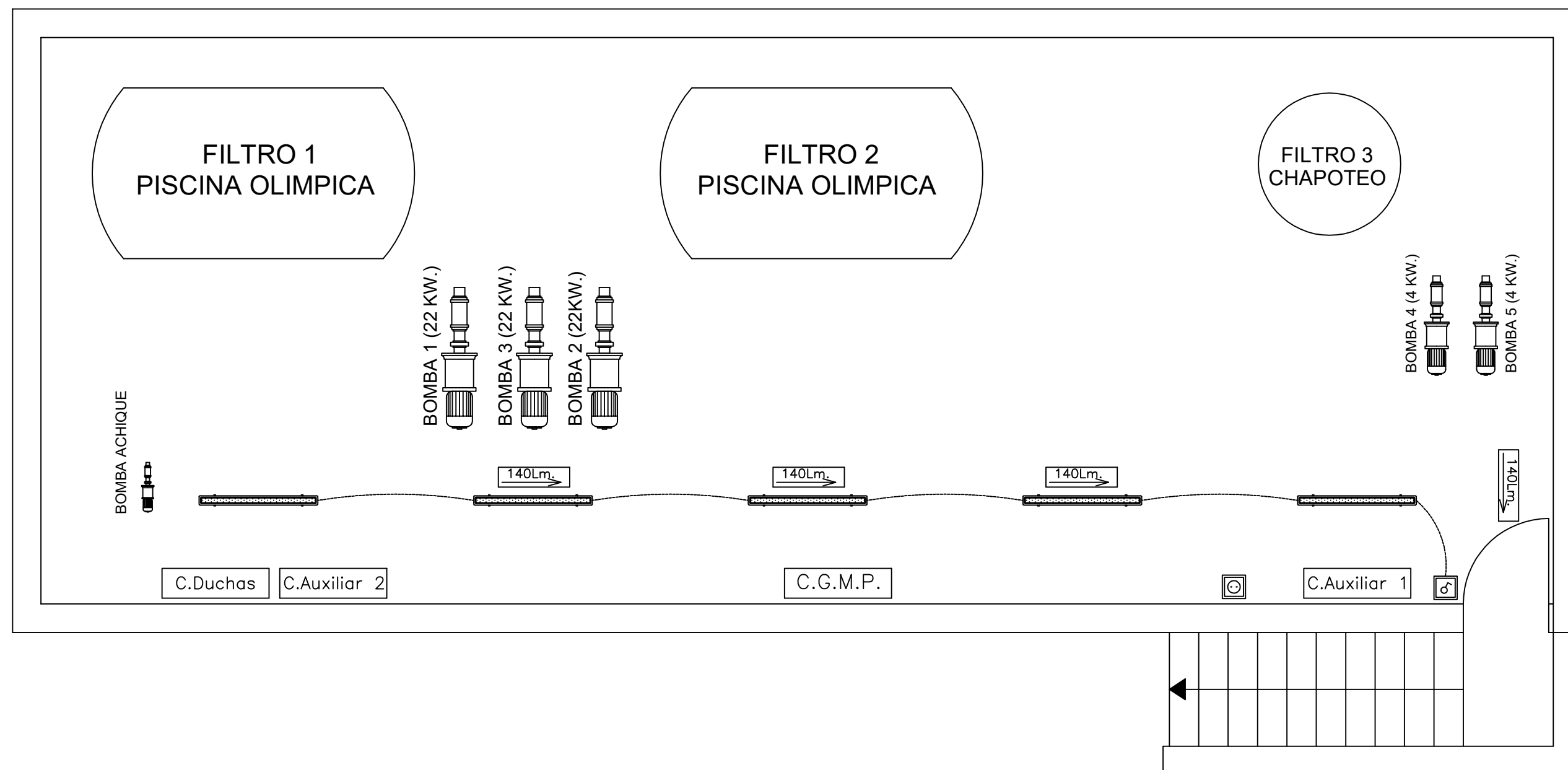
PLANO
SITUACION

ESCALA
FECHA
MAYO
2020

PROYECTO
PROYECTO RENOVACIÓN INSTALACION DE BOMBEO Y
FILTRADO AGUA PISCINA MUNICIPAL DE PERALTA

NUMERO
1
estudios y proyectos
OT36





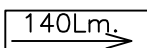
LEYENDA:



Interruptores Simples



Base enchufe Schucco



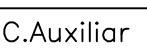
Alumbrado Emergencia 140 Lumenes



Luminaria Fluorescente Estanca 2x36W.



Cuadro General de Mando y Protección



Cuadro Auxiliar Bases Enchufe

BOMBA 1 BOMBA 2 BOMBA 3	Bomba Sumergida Caprari E10S64N/1A con Motor MPC630/2A-8 380V en Campana BOOSTER para Instalación Horizontal o Vertical en A.E.S.S. DIN 2448 con Centrales de Motor y Patas de Apoyo Adaptando Circuito de Aspiración e Impulsión a Bomba Sumergida.
BOMBA 4 BOMBA 5	Bomba Sumergida Caprari E6p45-6/2I con Motor MPC65/2A-8 380V en Campana BOOSTER para Instalación Horizontal o Vertical en A.E.S.S. DIN 2448 con Centrales de Motor y Patas de Apoyo Adaptando Circuito de Aspiración e Impulsión a Bomba Sumergida.